



## PREGUNTAS Y RESPUESTAS PISA - BIOLOGÍA

## Biología.

En esta página se presentan los 20 estímulos liberados de Biología del proyecto PISA para la evaluación de Ciencias. Para facilitar su utilización como recurso didáctico, se presentan agrupados en los siguientes formatos:

1. Presentación de la prueba tal como la recibe el alumno y está preparada para ser fotocopiadas para su utilización como pruebas con los alumnos en las aulas.
2. Respuestas y criterios de corrección.
3. Estímulos, seguidos de respuestas, criterios de corrección.

En la tabla siguiente se muestran los estímulos de Biología, y para cada uno de ellos los cursos de la ESO en que se puede utilizar. También se relacionan las áreas de aplicación establecidas por el estudio PISA: la salud, el medio ambiente, los recursos naturales, los riesgos naturales y las fronteras de la ciencia y la tecnología. Como se puede observar algunos estímulos pueden aplicarse en varios cursos y puede estar relacionado estar relacionada con varios temas de las áreas de aplicación.

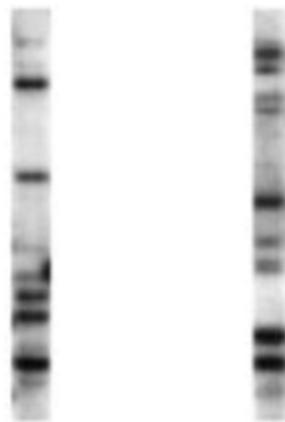
Estímulos de Biología	Cursos ESO				Temas relacionados			
	1º	2º	3º	4º	Salud	Medio ambiente	Fronteras ciencia	Recursos naturales
Capturar al asesino				•			•	
Cirugía con anestesia			•		•			
Clonación			•	•	•			
Comportamiento del espinoso			•	•	•			
Cultivos genéticamente modificados			•	•		•	•	
Detengan a ese germen			•		•			
El chocolate			•		•			
El diario de Semmelweis			•		•			
El ejercicio físico			•		•			
El maíz				•		•		•
El virus de la viruela del ratón				•	•	•	•	
Estudio sobre la leche en la escuela			•	•	•			
Fumar tabaco			•		•			
La biodiversidad		•		•		•		
La caries dental			•		•			
Las moscas				•		•		
Los clones del ternero				•			•	
Malaria			•		•			
Mary Montagú			•	•	•			
Un riesgo para la salud			•		•			

## CAPTURAR AL ASESINO

### EMPLEO DEL ADN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UN ASESINO

**Smithville, ayer:** Un hombre ha fallecido hoy en Smithville después de recibir múltiples puñaladas. Según fuentes policiales, había señales de lucha y parte de la sangre hallada en la escena del crimen no se corresponde con la sangre de la víctima. Sospechan que dicha sangre pertenece al asesino.

Para ayudar a capturar al culpable, los miembros de la policía científica han elaborado un perfil del ADN de la muestra de sangre. Tras ser comparado con los perfiles de ADN de los criminales convictos que se almacenan en las bases de datos informatizadas, no se ha hallado ningún perfil que concuerde con el de la muestra



Individuo A

Individuo B

Foto de perfiles típicos de ADN pertenecientes a dos individuos. Las barras se corresponden con distintos fragmentos del ADN de cada uno de los individuos. Cada persona posee un patrón de barras diferente. Al igual que sucede con las huellas dactilares, los patrones que siguen las barras permiten identificar a las personas

**La policía ha arrestado a un habitante de la localidad al que se vio discutiendo con la víctima el mismo día horas antes. Ha pedido permiso para recoger una muestra de ADN de los sospechosos.**

Según el sargento Brown de la policía de Smithville: «Se trata tan solo de extraer una muestra mediante un inofensivo raspado de la cara interna de la mejilla. A partir de esa muestra, los científicos pueden extraer el ADN y conformar un perfil de ADN como los que aparecen en la ilustración».

Dejando a un lado los casos de gemelos idénticos, las posibilidades de que dos personas compartan el mismo perfil de ADN son de 1 entre 100 millones.

En este artículo periodístico se menciona una sustancia denominada ADN. ¿Qué es el ADN?

- A. Una sustancia presente en las membranas celulares que impide que se salga el contenido de la célula.
- B. Una molécula que contiene las instrucciones para la fabricación de nuestros cuerpos.
- C. Una proteína presente en la sangre que ayuda a transportar oxígeno a los tejidos.
- D. Una hormona de la sangre que ayuda a regular el contenido de glucosa en las células del cuerpo.

¿Cuál de las siguientes preguntas no puede ser respondida mediante pruebas científicas?

- A. ¿Cuál fue la causa médica o fisiológica del fallecimiento de la víctima?
- B. ¿En quién pensaba la víctima cuando murió?
- C. ¿Constituye el raspado de la mejilla una forma segura de recoger muestras de ADN?
- D. ¿Poseen los gemelos idénticos exactamente el mismo perfil de ADN?

## CAPTURAR AL ASESINO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

En este artículo periodístico se menciona una sustancia denominada ADN. ¿Qué es el ADN?

- A. Una sustancia presente en las membranas celulares que impide que se salga el contenido de la célula.
- B. Una molécula que contiene las instrucciones para la fabricación de nuestros cuerpos.
- C. Una proteína presente en la sangre que ayuda a transportar oxígeno a los tejidos.
- D. Una hormona de la sangre que ayuda a regular el contenido de glucosa en las células del cuerpo.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: B. Una molécula que contiene las instrucciones para la fabricación de nuestros cuerpos.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

¿Cuál de las siguientes preguntas no puede ser respondida mediante pruebas científicas?

- A. ¿Cuál fue la causa médica o fisiológica del fallecimiento de la víctima?
- B. ¿En quién pensaba la víctima cuando murió?
- C. ¿Constituye el raspado de la mejilla una forma segura de recoger muestras de ADN?
- D. ¿Poseen los gemelos idénticos exactamente el mismo perfil de ADN?

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: B. ¿En qué pensaba la víctima cuando murió?

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

## CIRUGIA CON ANESTESIA

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



### Pregunta 1

109

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

---

**Pregunta 2**

21 12 11 01 99

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

.....

.....

.....

---

**Pregunta 3**

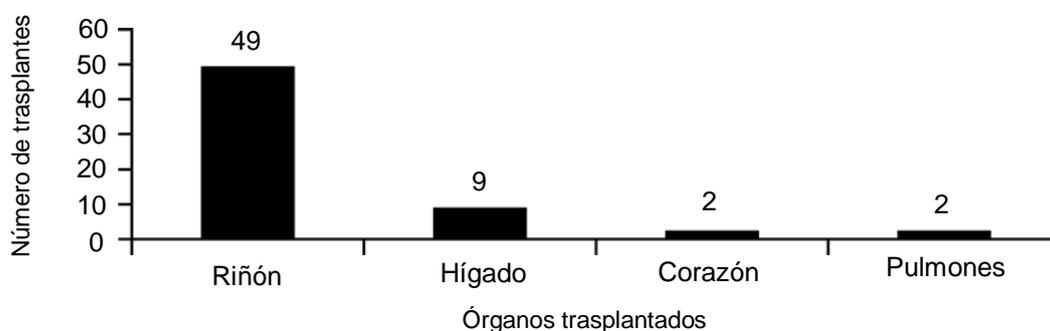
1 0 9

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 del postoperatorio.
- D Para proporcionar la nutrición necesaria.

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 trasplantan, también se debe tranplantar 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 trasplantados sufrieron una enfermedad de los riñones.	Sí / No
Algunos pacientes tienen más de un órgano trasplantado.	Sí / No

## CIRUGIA CON ANESTESIA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cinco respuestas correctas son: No, No, Sí, Sí, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

### **Pregunta 2**

21 12 11 01 99

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

.....

.....

.....

#### ***Puntuación parcial:***

Código 12: 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.

Código 11: 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.

#### ***Sin puntuación:***

Código 01: Otras respuestas.

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

Código 99: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

### **Pregunta 3**

1 0 9

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 del postoperatorio.
- D Para proporcionar la nutrición necesaria.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: D. Para proporcionar la nutrición necesaria.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente

**Contexto:** Personal.

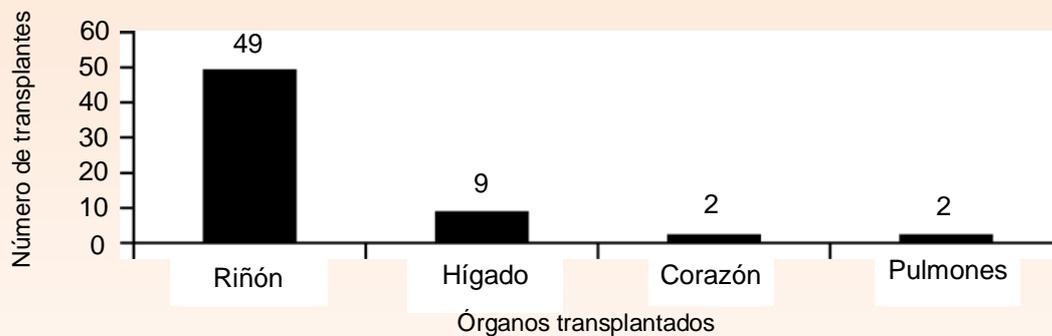
**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

### Pregunta 4

1 0 9

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

## 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
- 5 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”.
- 10 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).
- 15 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.
- 20
- 25 Algunos científicos piensan que, en pocos años, será también posible clonar seres humanos. Pero muchos gobiernos ya han decidido prohibir legalmente la clonación.

Fuente: Tijdschrift van Eenhoorn Educatief (Brussels Onderwijs Punt), marzo 1987



---

**Pregunta 1**

109

¿A qué oveja es idéntica Dolly?

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

---

**Pregunta 2**

109

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.

---

**Pregunta 3: CLONACIÓN**

109

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.

Razón:	¿Es una razón científica?
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: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

¿A qué oveja es idéntica Dolly?

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

***Puntuación máxima:***

Código 1: A. Oveja 1.

***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: A. Una célula.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

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.

Razón:	¿Es una razón científica?
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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Sí, No, en ese orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

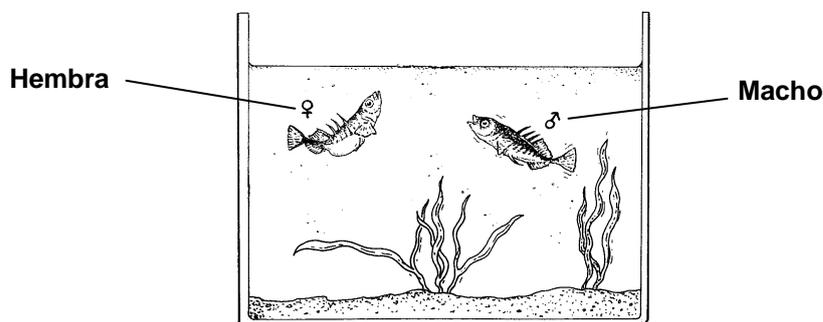
**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

## COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO

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

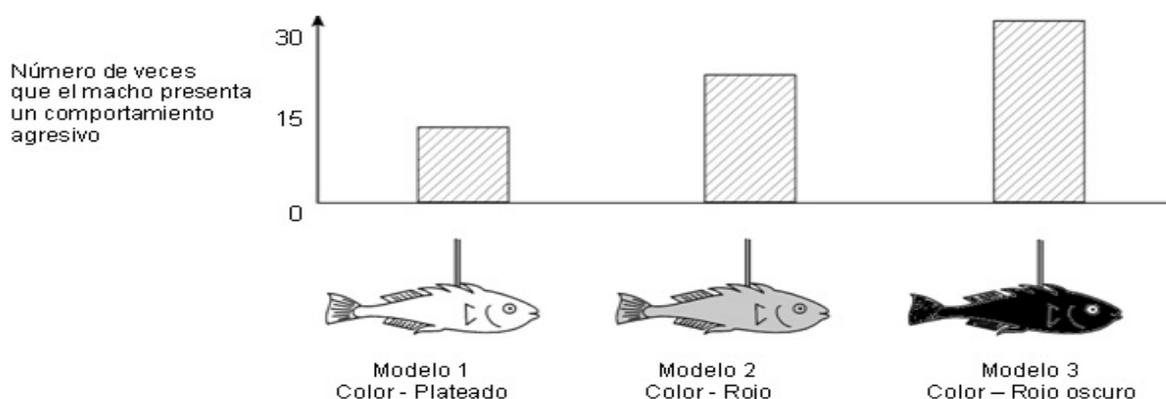


- Durante la época de reproducción el vientre del espinoso macho cambia de color plateado a rojo.
- El espinoso macho atacará a cualquier macho rival que invada su territorio y lo intentará ahuyentar.
- Si se aproxima una hembra de color plateado, intentará guiarla hasta su nido para que ponga allí sus 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**

109

¿Qué pregunta intenta responder este experimento?

.....

.....

.....

---

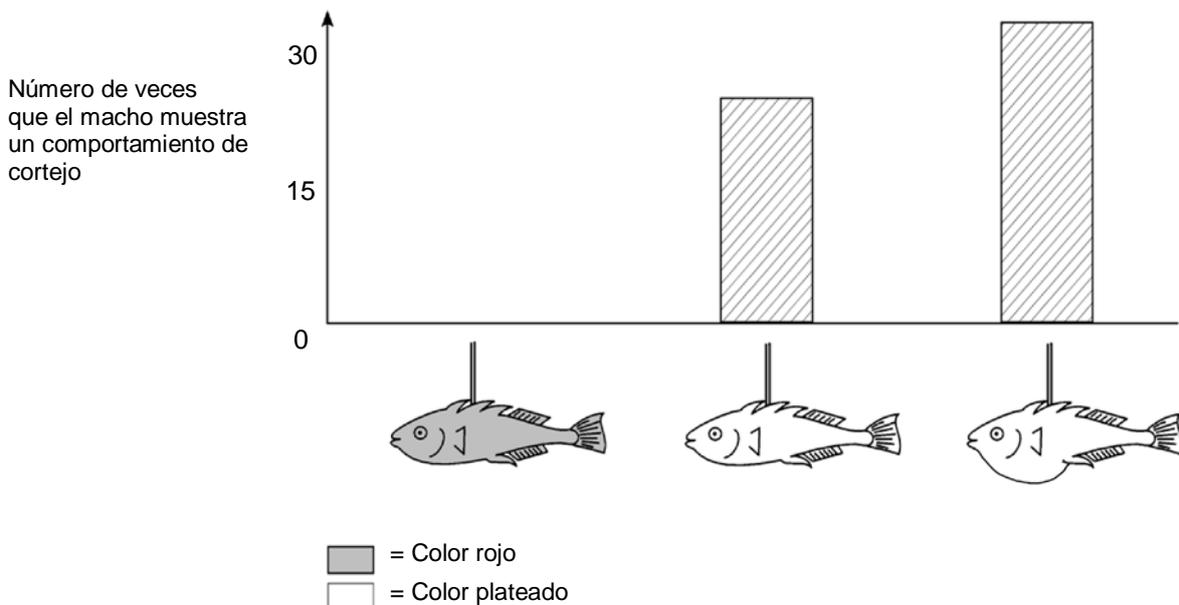
**Pregunta 2**

109

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

### Pregunta 3

2109

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:

Modelo 1



Modelo 2



Modelo 3

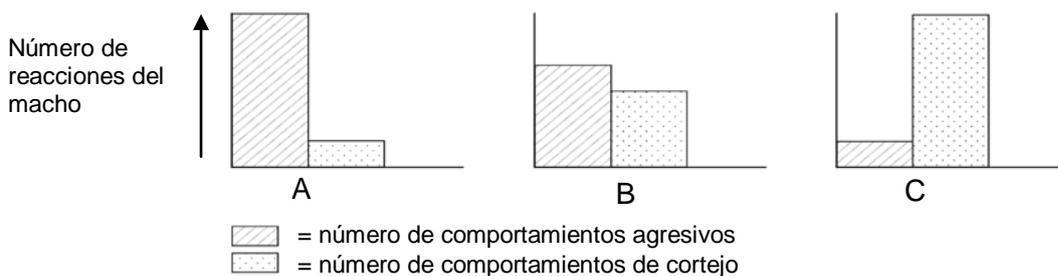


Modelo 4



■ = 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	

## COMPORTAMIENTO DEL ESPINOSO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

¿Qué pregunta intenta responder este experimento?

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: ¿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?

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas (incluidas todas las repuestas que no se refieran al *color* del estímulo/modelo/pez).

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Fronteras de la ciencia y la tecnología.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las tres correctas son: No, No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia Científica:** Utilizar pruebas científicas.

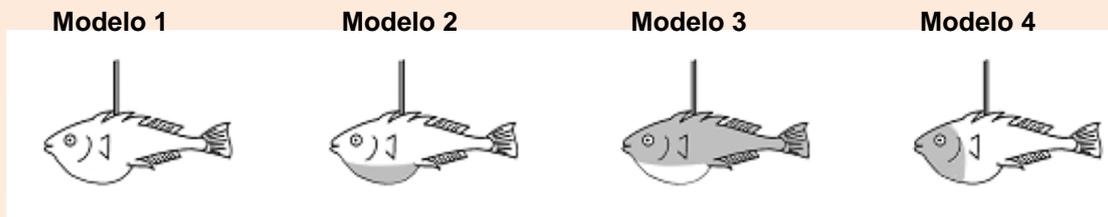
**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

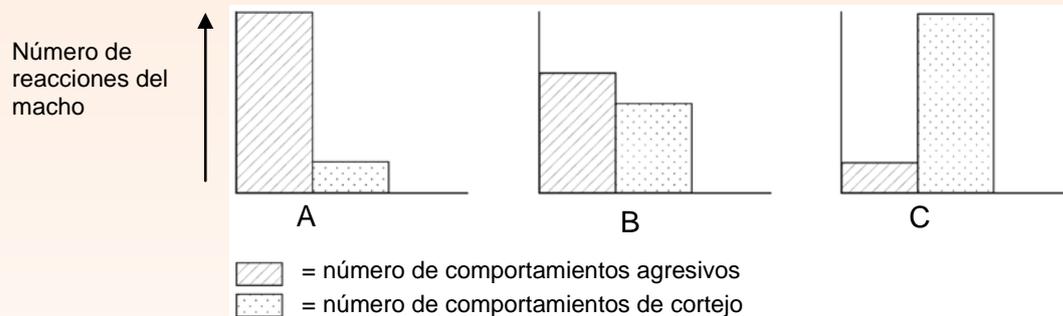
Otros experimentos han demostrado que el espinoso macho reacciona con un comportamiento agresivo ante los modelos con el **vientre rojo**, y con un comportamiento de cortejo ante los modelos con el **vientre plateado**.

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	

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Las cuatro correctas son: C, A, C, B, en este orden.

### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Tres de las cuatro correctas.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia Científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Fronteras de la ciencia y la tecnología.

**Tipo de respuesta:** Construida cerrada.

### 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

2109

¿Qué idea estaba tratando de poner a prueba Zabdiel Boylston?

---

---

---

---

**Pregunta 2**

2109

Enumera otras dos informaciones que necesitarías para determinar el grado de éxito del método de Boylston.

---

---

---

## CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

En el estudio científico mencionado en el artículo, ¿cuáles son los factores que deliberadamente se han variado? Marca con un círculo la respuesta, Sí o No, para cada uno de los factores siguientes

¿Se ha variado deliberadamente este factor en el estudio?	¿Sí o No?
El número de insectos del entorno.	Sí / No
Los tipos de herbicidas usados.	Sí / No

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las dos son correctas: No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social

**Área de aplicación:** Medio Ambiente y Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Para incluir varias condiciones del cultivo del maíz.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Medio Ambiente y Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

## ¡DETENGAN A ESE GERMEN!

Ya en el siglo XI, los médicos chinos manipulaban el sistema inmunitario. Al soplar polvo de costras de un enfermo de viruela en los orificios nasales de sus pacientes, a menudo podían provocar una enfermedad leve que evitaba un ataque más grave posterior. Hacia 1.700, la gente se frotaba la piel con costras secas para protegerse de la enfermedad. Estas prácticas primitivas se introdujeron en Inglaterra y en las colonias americanas. En 1.771 y 1.772, durante una epidemia de viruela, un médico de Boston llamado Zabdiel Boylston puso a prueba una idea que tenía. Arañó la piel de su hijo de seis años y de otras 285 personas y frotó el pus de las costras de viruela en las heridas. Sobrevivieron todos sus pacientes a excepción de seis.

---

### Pregunta 1

2 1 0 9

¿Qué idea estaba tratando de poner a prueba Zabdiel Boylston?

---

---

---

---

### Pregunta 2

2 1 0 9

Enumera otras dos informaciones que necesitarías para determinar el grado de éxito del método de Boylston.

---

---

---

## ¡DETENGAN A ESE GERMEN!: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

2 1 0 9

¿Qué idea estaba tratando de poner a prueba Zabdiel Boylston?

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Respuestas que hagan referencia a estas dos ideas:

- inocular a alguien con viruela le proporciona cierta inmunidad.
- al arañar la piel, la viruela pasa al flujo sanguíneo.

#### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Respuestas que hacen referencia a una sola de las dos ideas anteriores.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

Enumera otras dos informaciones que necesitarías para determinar el grado de éxito del método de Boylston.

.....

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Respuestas que incluyen las dos informaciones siguientes:

- el índice de supervivencia sin el tratamiento de Boylston;
- si los pacientes estuvieron expuestos a la viruela al margen del tratamiento.

#### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Respuestas que hacen referencia solo a una de las dos ideas anteriores.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. / Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas/ Comprensión de la investigación científica.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Salud.

## EL CHOCOLATE

Lee el siguiente resumen de un artículo del periódico Daily Mail del 30 de marzo de 1998 y responde a las preguntas que le siguen.

Un artículo de periódico contaba la historia de una estudiante de 22 años, llamada Jessica, que siguió una dieta basada en el chocolate. Pretendía mantenerse saludable, con un peso estable de 50 kilos, mientras comía 90 barritas de chocolate a la semana y prescindía del resto de la comida, con la excepción de una «comida normal» cada cinco días. Una experta en nutrición comentó:

“Estoy sorprendida de que alguien pueda vivir con una dieta como ésta. Las grasas le proporcionan la energía necesaria para vivir, pero no sigue una dieta equilibrada. En el chocolate existen algunos minerales y nutrientes, pero no obtiene las vitaminas suficientes. Más adelante, podría sufrir serios problemas de salud.”

### Pregunta 1

2 1 0 9

En un libro en el que se habla de valores nutricionales se mencionan los siguientes datos acerca del chocolate, Supón que todos estos datos son aplicables al tipo de chocolate que come, frecuentemente, Jessica. También, considera que cada barrita de chocolate que come tiene un peso de 100 gramos.

**Tabla 1**  
Contenido nutritivo de 100 g de chocolate

Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Minerales		Vitaminas			Energía Total
			Calcio	Hierro	A	B	C	
5 g	32 g	51 g	50 mg	4 mg	-	0,20 mg	-	2142 kJ

Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

.....

.....

.....

---

## Pregunta 2

1 0 9

Los expertos en nutrición afirman que Jessica «... no obtiene las vitaminas suficientes». Una de esas vitaminas que no contiene el chocolate es la vitamina C. Quizás podría compensar esta carencia de vitamina C incluyendo algún alimento que contenga un alto porcentaje de vitamina C en «la comida normal que hace cada cinco días».

Aquí tienes una lista de tipos de alimentos,

1. Pescado.
2. Fruta.
3. Arroz.
4. Vegetales.

¿Qué dos tipos de alimentos, de los que aparecen en esta lista, recomendarías a Jessica para que pudiera compensar la carencia de vitamina C?

- A. 1 y 2
- B. 1 y 3
- C. 1 y 4
- D. 2 y 3
- E. 2 y 4
- F. 3 y 4

## EL CHOCOLATE: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

2 1 0 9

En un libro en el que se habla de valores nutricionales se mencionan los siguientes datos acerca del chocolate, Supón que todos estos datos son aplicables al tipo de chocolate que come, frecuentemente, Jessica. También, considera que cada barrita de chocolate que come tiene un peso de 100 gramos.

Tabla 1  
Contenido nutritivo de 100 g de chocolate

Proteínas	Grasas	Hidratos de Carbono	Minerales		Vitaminas			Energía Total
			Calcio	Hierro	A	B	C	
5 g	32 g	51 g	50 mg	4 mg	-	0,20 mg	-	2142 kJ

Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

Según los datos de la tabla 100 gramos de chocolate contienen 32 gramos de grasas y proporcionan 2142 kJ de energía. La nutricionista afirmó: «Las grasas le proporcionan la energía para vivir...». Si alguien come 100 gramos de chocolate, ¿toda su energía (2142 kJ) procede de los 32 gramos de grasas? Explica tu respuesta utilizando los datos de la tabla.

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### **Puntuación máxima:**

Código 2: Respuestas que señalan “no” y explican qué parte de la energía procede de los hidratos de carbono, de las proteínas o de los hidratos de carbono junto con las proteínas.

### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Respuestas que señalan “no” y explican qué parte de la energía procede de los hidratos de carbono, de las proteínas o de los hidratos de carbono junto con las proteínas y, también, de las vitaminas y/o los minerales.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Respuestas que

- Indican “sí”.
- Indican “no” sin explicación.
- Indican “no” con un comentario sin importancia.
- Indican “no” con la explicación de que, además, sólo los minerales y/o las vitaminas proporcionarán energía.
- Indican “no” explicando, además, que otros componentes del chocolate (sin precisarlos) aportarán energía.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

Los expertos en nutrición afirman que Jessica «... no obtiene las vitaminas suficientes». Una de esas vitaminas que no contiene el chocolate es la vitamina C. Quizás podría compensar esta carencia de vitamina C incluyendo algún alimento que contenga un alto porcentaje de vitamina C en «la comida normal que hace cada cinco días».

Aquí tienes una lista de tipos de alimentos,

1. Pescado.
2. Fruta.
3. Arroz.
4. Vegetales.

¿Qué dos tipos de alimentos, de los que aparecen en esta lista, recomendarías a Jessica para que pudiera compensar la carencia de vitamina C?

- A. 1 y 2
- B. 1 y 3
- C. 1 y 4
- D. 2 y 3
- E. 2 y 4
- F. 3 y 4

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

***Puntuación máxima:***

Código 1: E: 2 y 4.

***Sin puntuación:***

Código 0: Otras.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicamente.

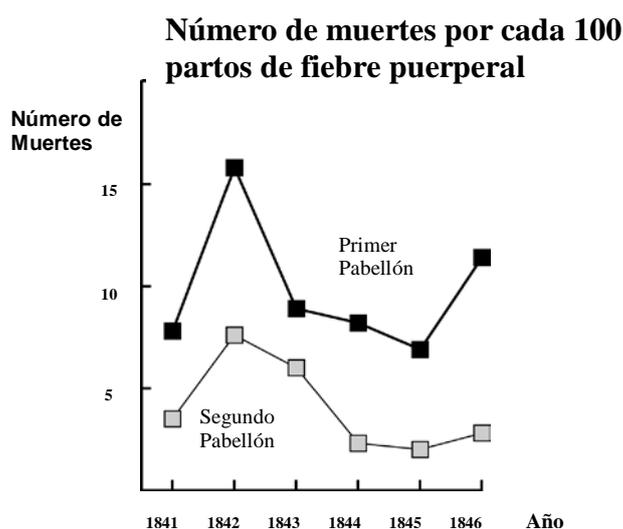
**Contexto:** Social.

## 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 1**

21 11 12 13 01 02 03 04 99

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.

.....

.....

.....

.....

.....

**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 2**

1 0 9

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 3**

11 12 13 14 15 01 02 99

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 4**

1 0 9

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.

## EL DIARIO DE SEMMELWEIS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

21 11 12 13 01 02 03 04 99

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.

.....

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 21: Se refiere a la diferencia entre el número de muertes (por 100 alumbramientos), en ambos pabellones.

Ejemplos:

- Como en el primer pabellón hubo mayo índice de muertes de mujeres que en el segundo pabellón, obviamente este hecho muestra que las muertes no tuvieron que ver con los terremotos
- No murió mucha gente en el segundo pabellón, y un terremoto hubiera causado el mismo número de muertes en ambos pabellones
- Como en el segundo pabellón no fue tan fuerte, quizás hubo algo relacionado con el primer pabellón
- Es improbable que los terremotos causen fiebres ya que el número de muertes es muy diferente en los dos pabellones

#### ***Puntuación parcial:***

Código 11: Se refiere al hecho que afirma que los terremotos no suceden con frecuencia

Ejemplo:

- Sería improbable que fueran causadas por terremotos ya que los terremotos no suceden continuamente

Código 12: Se refiere al hecho que afirma que los terremotos también influirían en la gente del exterior de los pabellones

Ejemplos:

- Si fuera por un terremoto, las mujeres de fuera del hospital también tendrían fiebre puerperal
- Si un terremoto fuera la causa, el mundo entero tendría fiebre puerperal cada vez que ocurriera un terremoto (no sólo en los pabellones 1 y 2)

Código 13: Se refiere al hecho por el que cuando existe un terremoto, los hombres no tienen fiebre puerperal

Ejemplos:

- Si un hombre estuviera en el hospital cuando sucede un terremoto, él no tendría la fiebre puerperal, por ello los terremotos no pueden ser la causa
- Por que las mujeres tienen esta fiebre y los hombres no

**Sin puntuación:**

Código 01: Sólo afirma que los terremotos no pueden causar la fiebre

Ejemplos:

- Un terremoto no puede enfermar a una persona
- Una pequeña sacudida no puede ser tan peligrosa

Código 02: Sólo afirma que la fiebre puede tener otra causa (correcta o incorrecta)

Ejemplos:

- Los terremotos no emiten gases peligrosos. Son causados por la interacción de las placas de la Tierra produciéndose pliegues y fallas
- Porque ellos no tienen nada que hacer y sólo es una superstición
- Un terremoto no tiene ninguna influencia en los embarazos. La razón era que los médicos no estaban suficientemente especializados

Código 03: Respuestas que son combinaciones de los Códigos 01 y 02

Ejemplos:

- La fiebre puerperal es improbable que sea causada por los terremotos así como muchas mujeres mueren después del parto sin ningún problema. La Ciencia nos dice que es una epidemia invisible la que mata a las madres
- La muerte es causada por bacterias y los terremotos no pueden influir en ellas

Código 04: Otras respuestas incorrectas

Ejemplos:

- Yo pienso que fue un gran terremoto que sacudió mucho
- En el 1843 las muertes descendieron en el pabellón 1 y menos en el pabellón 2
- Porque no sufrieron terremotos los pabellones ya que aún se mantienen (Nota: La afirmación que no hubo terremotos en ese momento no es correcta)

Código 99: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Utilizar pruebas científicas.

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: A: Hacer que los estudiantes se lavaran después de las disecciones debería llevar a una reducción de los casos de fiebre puerperal.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia Científica:** Identificar cuestiones científicas.

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.

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 11: Se refiere a la muerte de las bacterias

Ejemplos:

- Porque con el calor muchas bacterias mueren
- Las bacterias no permanecen a altas temperaturas
- La bacterias serán “quemadas” a altas temperaturas
- La bacterias serán “cocidas” (*Nota: Aunque “quemadas” y “cocidas” no son términos científicos, pueden ser consideradas como respuestas correctas*)

#### ***Puntuación parcial:***

Código 12: Se refiere a la muerte de microorganismos, gérmenes o virus

Ejemplos:

- Porque el calor mata a los pequeños organismos que causan enfermedades
- Es demasiado calor para que puedan vivir los gérmenes
- 

Código 13: Se refiere al desplazamiento (no muerte) de las bacterias

Ejemplos:

- La bacterias se irían
- El número de bacterias decrecerá
- A alta temperatura echas las bacterias fuera

Código 14: Se refiere al desplazamiento (no muerte) de microorganismos, gérmenes o virus

Ejemplo:

- Porque no tendrás los gérmenes en tu cuerpo

Código 15: Se refiere a la esterilización de las sábanas

Ejemplo:

La sábanas serán esterilizadas

#### ***Sin puntuación:***

Código 01: Se refiere a la eliminación de la enfermedad

Ejemplos:

- Porque el agua caliente acaba con cualquier enfermedad que se transmita por las sábanas
- La alta temperatura elimina la mayoría de las fiebres que se transmiten a través de las sábanas, dejando menos probabilidades al contagio.

Código 02: Otras respuestas incorrectas

Ejemplos:

- Así no se pondrán enfermos de resfriado
- Bien, cuando lavas algo se expulsan los gérmenes

Código 99: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

## **Pregunta 4**

1 0 9

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.

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 1: B: Las bacterias se vuelven resistentes a los antibióticos.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

## EL EJERCICIO FÍSICO

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



### Pregunta 1

1 0 9

¿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

---

**Pregunta 2**

1 0 9

¿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

---

**Pregunta 3**

11 12 01 99

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

.....

.....

.....

## EL EJERCICIO FÍSICO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las tres respuestas son correctas: Sí, No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

¿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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las dos respuestas son correctas: Sí, No, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

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

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### **Puntuación máxima:**

Código 11: 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.

Código 12: 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].*

#### **Sin puntuación:**

Código 01: 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].*

Código 99: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento Científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia Científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

## 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**

109

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

---

**Pregunta 2**

109

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*.

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

---

**Pregunta 3**

109

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

---

**Pregunta 4**

109

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*.

Pregunta	¿Se podría responder con una investigación científica?
¿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

---

## Pregunta 5

019

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.

---

## Pregunta 6

109

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.

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:

Efecto invernadero relativo por molécula de gas			
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: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Observación, Conclusión; en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Recursos naturales.

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*.

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Sí, Sí, Sí.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Recursos naturales.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

### **Pregunta 3**

1 0 9

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*.

<b>Afirmación</b>	<b>¿Verdad?</b>
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

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Verdadero y Falso; en este orden.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Recursos naturales.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

### **Pregunta 4**

1 0 9

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

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

**Puntuación máxima:**

Código 1:     Sí, Sí.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Recursos naturales.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

**Pregunta 5**

1 0 9

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.

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Cualquiera de las siguientes palabras:

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

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida breve.

## **Pregunta 6**

1 0 9

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

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

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto o marco:** Global.

**Área de aplicación:** Recursos naturales.

**Tipo de pregunta:** Elección múltiple.

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:

Efecto invernadero relativo por molécula de gas			
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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

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

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

## 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

109

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.

---

### Pregunta 2

109

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

### Pregunta 3

109

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

## EL VIRUS DE LA VIRUELA DEL RATÓN: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: B. Una mutación en el ADN del virus de la viruela del ratón puede permitir que el virus infecte a otros animales.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Seres vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cuatro correctas: Sí, No, Sí, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cuatro correctas: Sí, Sí, No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

## ESTUDIO SOBRE LA LECHE EN LA ESCUELA

En 1930 se llevó a cabo un estudio a gran escala en los colegios de una región de Escocia. Durante cuatro meses se suministró leche gratis a algunos alumnos y a otros no. Los directores de cada centro fueron los encargados de decidir qué alumnos recibirían leche. Esto es lo que sucedió:

- 5.000 colegiales recibieron una determinada cantidad de leche sin pasteurizar por cada día de colegio;
- otros 5.000 colegiales recibieron la misma cantidad de leche pasteurizada;
- 10.000 colegiales no recibieron ningún tipo de leche.

Tanto al principio como a la conclusión del estudio se pesó y se midió a los 20.000 colegiales participantes.

---

### Pregunta 1

109

¿Es probable que alguna de estas preguntas formara parte del cuestionario de investigación del estudio? Rodea «Sí» o «No» con un círculo para cada una de las preguntas.

¿Es probable que esta fuera una de las preguntas del cuestionario de investigación del estudio?	¿Sí o No?
¿Qué hay que hacer para pasteurizar leche?	Sí / No
¿Qué efecto tiene en los colegiales beber un complemento adicional de leche?	Sí / No
¿Qué efecto tiene la pasteurización de la leche en el crecimiento de los colegiales?	Sí / No
¿Qué efecto tiene sobre la salud de los escolares el que vivan en una u otra región de Escocia?	Sí / No

Por término medio, los colegiales a los que se suministró leche durante la realización del estudio ganaron más estatura y más peso que los que no recibieron leche.

Así pues, una de las posibles conclusiones del estudio es que los colegiales que bebieron mucha leche crecieron más rápidamente que los que no bebieron mucha leche.

Indica un supuesto que habría que hacer sobre los grupos de colegiales que tomaron parte en el estudio para poder fiarse de esta conclusión.

.....

.....

## ESTUDIO SOBRE LA LECHE EN LA ESCUELA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

¿Es probable que alguna de estas preguntas formara parte del cuestionario de investigación del estudio? Rodea «Sí» o «No» con un círculo para cada una de las preguntas.

¿Es probable que esta fuera una de las preguntas del cuestionario de investigación del estudio?	¿Sí o No?
¿Qué hay que hacer para pasteurizar leche?	Sí / No
¿Qué efecto tiene en los colegiales beber un complemento adicional de leche?	Sí / No
¿Qué efecto tiene la pasteurización de la leche en el crecimiento de los colegiales?	Sí / No
¿Qué efecto tiene sobre la salud de los escolares el que vivan en una u otra región de Escocia?	Sí / No

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cuatro respuestas son correctas: No, Si, Si, No en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

### **Pregunta 2**

1 0 9

Por término medio, los colegiales a los que se suministró leche durante la realización del estudio ganaron más estatura y más peso que los que no recibieron leche.

Así pues, una de las posibles conclusiones del estudio es que los colegiales que bebieron mucha leche crecieron más rápidamente que los que no bebieron mucha leche.

Indica un supuesto que habría que hacer sobre los grupos de colegiales que tomaron parte en el estudio para poder fiarse de esta conclusión.

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

- Código 1: Señala un supuesto adecuado que indica que los tres grupos de alumnos no difieren entre sí.
- Los alumnos fueron elegidos al azar.
  - El tipo de alimentación de los alumnos era parecido.
  - El peso y estatura iniciales eran similares.

### ***Sin puntuación:***

- Código 0: Otras respuestas.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

## 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

109

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.

---

### Pregunta 2

109

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.

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

### Pregunta 3

109

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.

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

## FUMAR TABACO EN LA ESCUELA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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.

#### ***Puntuación máxima:***

Código1: B. Transferir el oxígeno del aire que respiras a la sangre.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple

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.

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cuatro son correctas: Sí, No, Sí, No, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: D. Se escoge al azar a una mitad del grupo que llevará parches y, la otra mitad no los llevará.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple

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.

¿Se basa en la tecnología este método para dejar de fumar?	¿Sí o No?
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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cinco son correctas: No, Sí, No, No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cinco son correctas: No, Sí, No, No, Sí, en este orden.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas tecnológicos. Biología

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

## LA BIODIVERSIDAD

Lee este artículo del periódico y contesta a las siguientes preguntas

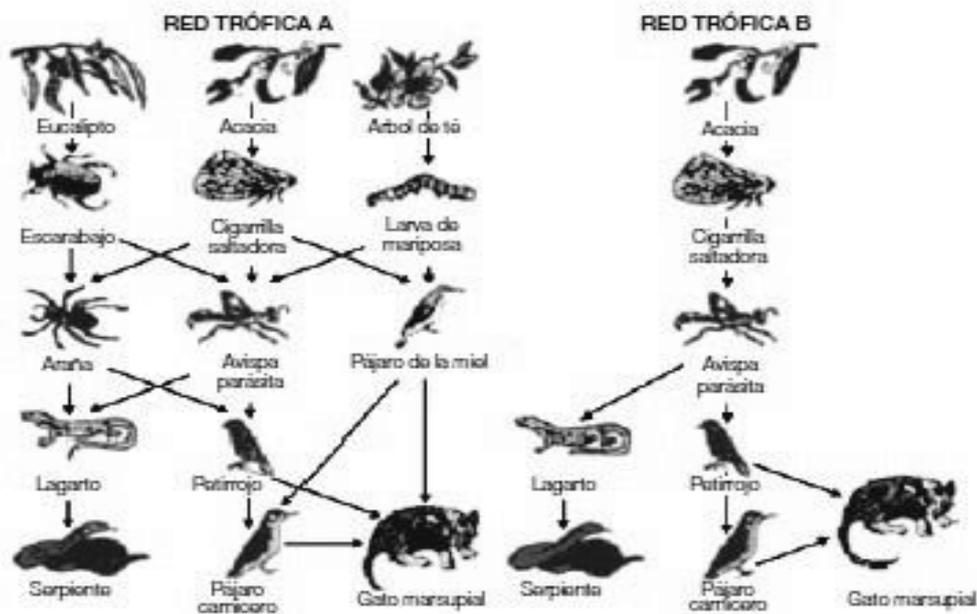
### LA BIODIVERSIDAD ES LA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Un ecosistema que mantiene una biodiversidad alta (es decir, una amplia variedad de seres vivos) se adapta con mayor probabilidad a los cambios medioambientales causados por el hombre que tenga poca biodiversidad.

Consideremos las dos redes tróficas representadas en el diagrama. Las flechas van desde el organismo que es comido hasta el que se lo come. Estas redes tróficas son muy simples en comparación con las redes tróficas de los ecosistemas reales, pero aun así reflejan una diferencia entre los ecosistemas más diversos y los menos diversos.

La red trófica B representa una situación con biodiversidad muy baja, donde en algunos niveles el flujo de alimento incluye sólo un tipo de organismo. La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento.

En general, la pérdida de biodiversidad debería ser considerada en serio, no sólo porque los organismos que se están extinguiendo representan una gran pérdida tanto por razones éticas como utilitarias (beneficios útiles), sino también porque los organismos que sobrevivan serán más vulnerables a la extinción en el futuro.



Fuente: Adaptación de Steve Malcolm: «Biodiversity is the key to managing environment», The Age, 16 de agosto de 1994.

En el artículo se dice que “La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento”.

Observa la RED TRÓFICA A Sólo dos animales de esta red trófica tienen tres fuentes directas de alimentación ¿Qué animales son?

- A El gato marsupial y la avispa parásita.
- B El gato marsupial y el cuervo.
- C La avispa parásita y la cigarrilla saltadora.
- D La avispa parásita y la araña
- E El gato marsupial y el pájaro de la miel

Las redes tróficas A y B se encuentran en lugares diferentes. Supón que las cigarrillas saltadoras se extinguieron en ambos lugares. ¿Cuál de las siguientes sería la mejor predicción y explicación del efecto que tendría este hecho en las redes tróficas?

- A El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red A.
- B El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red A
- C El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red B.
- D El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red B.

## LA BIODIVERSIDAD: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

En el artículo se dice que “La red trófica A representa un ecosistema más diverso y, por lo tanto, con más alternativas en los flujos de alimento”.

Observa la RED TRÓFICA A Sólo dos animales de esta red trófica tienen tres fuentes directas de alimentación ¿Qué animales son?

- A El gato marsupial y la avispa parásita.
- B El gato marsupial y el cuervo.
- C La avispa parásita y la cigarrilla saltadora.
- D La avispa parásita y la araña
- E El gato marsupial y el pájaro de la miel

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: A: El gato marsupial y la avispa parásita.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple

Las redes tróficas A y B se encuentran en lugares diferentes. Supón que las cigarrillas saltadoras se extinguieron en ambos lugares. ¿Cuál de las siguientes sería la mejor predicción y explicación del efecto que tendría este hecho en las redes tróficas?

- A El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red A.
- B El efecto sería mayor en la red trófica A porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red A
- C El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red B.
- D El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita tiene varias fuentes de comida en la red B.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: C: El efecto sería mayor en la red trófica B porque la avispa parásita sólo tiene una fuente de comida en la red B.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Global.

**Área de aplicación:** Medio ambiente.

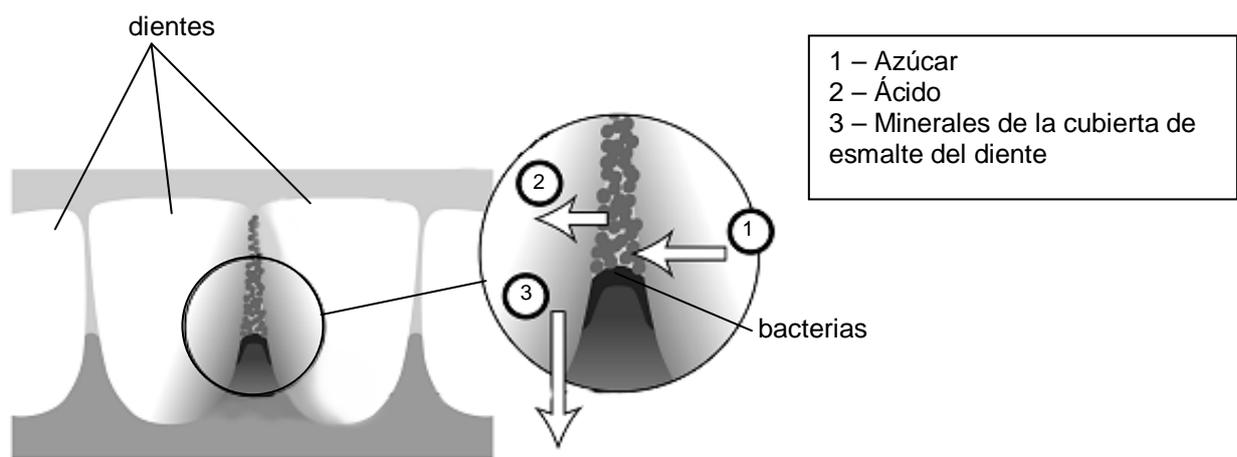
**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

## 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

109

¿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.

---

**Pregunta 2**

21 11 12 01 99

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?

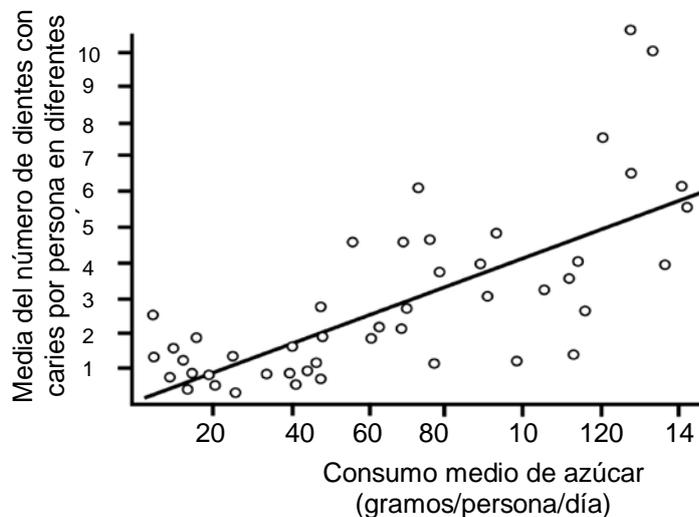
.....  
.....

---

**Pregunta 3**

1 0 9

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.

#### Pregunta 4

109

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.

¿Podría responderse esta pregunta sobre la caries dental con ayuda de experimentos científicos?	¿Sí o No?
¿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

#### Pregunta 5

109

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

## LA CARIES DENTAL: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

¿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.

#### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

##### ***Puntuación máxima:***

Código 1: D. Las bacterias producen ácido.

##### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple

**Pregunta 2**

21 11 12 01 99

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?

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN*****Puntuación máxima:***

Código 21: 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:***

Código 11: 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.

Código 12: 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.

***Sin puntuación:***

Código 01: Otras explicaciones.

Código 99: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Personal.

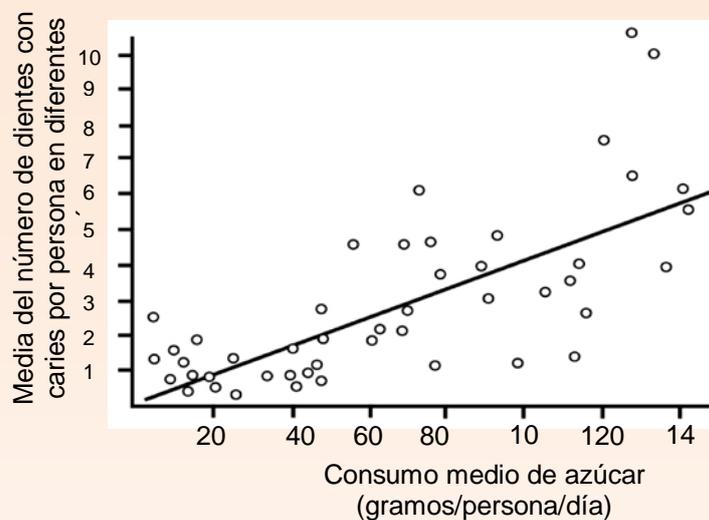
**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida

### Pregunta 3

1 0 9

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

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

**Puntuación máxima:**

Código 1: C. Mientras más azúcar coma la gente, más posibilidades tienen de desarrollar caries.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Explicaciones científicas.

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

**Pregunta 4**

1 0 9

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

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

***Puntuación máxima:***

Código 1: Las tres respuestas correctas: No, Sí, No, en este orden.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

**Pregunta 5**

1 0 9

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.

<b>¿Fue posible este cambio por los avances tecnológicos?</b>	<b>¿Sí o No?</b>
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

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Las cuatro respuestas correctas: Sí, No, Sí, Sí, en este orden.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

## LAS MOSCAS

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

Un granjero estaba trabajando con vacas lecheras en una explotación agropecuaria experimental. La población de moscas en el establo donde vivía el ganado era tan grande que estaba afectando a la salud de los animales. Así que el granjero roció el establo y el ganado con una solución de insecticida A. El insecticida mató a casi todas las moscas. Algún tiempo después, sin embargo, el número de moscas volvió a ser grande. El granjero roció de nuevo el establo y el ganado con el insecticida. El resultado fue similar a lo ocurrido la primera vez que los roció. Murió la mayoría de las moscas, pero no todas. De nuevo, en un corto período de tiempo, la población de moscas aumentó y otra vez fue rociada con el insecticida. Esta secuencia de sucesos se repitió cinco veces: entonces fue evidente que el insecticida A era cada vez menos efectivo para matar las moscas.

El granjero observó que se había preparado una gran cantidad de la solución del insecticida y se había utilizado en todas las rociadas. Por eso, pensó en la posibilidad de que la solución de insecticida se hubiera descompuesto con el tiempo.

*Fuente: Teaching About Evolution and the Nature of Science. National Academy Press, Washington, DC, 1998, p. 75*

---

### Pregunta 1

2 1 0 9

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Explica brevemente cómo se podría comprobar esta suposición.

.....

.....

.....

---

**Pregunta 2**

2 1 0 9

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Da dos explicaciones alternativas de por qué «el insecticida A es cada vez menos efectivo»:

**Explicación 1:** .....

**Explicación 2:** .....

## LAS MOSCAS: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

2 1 0 9

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Explica brevemente cómo se podría comprobar esta suposición.

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Respuestas del tipo:

- a. Respuestas que mencionan el control de las tres variables (tipo de moscas, edad del insecticida y exposición). P.ej.
  - “Compara los resultados de un nuevo lote de insecticida con los resultados del antiguo lote en dos grupos de moscas de la misma especie que no hayan sido, previamente expuestas al insecticida”.
  -
- b. Respuestas que mencionan el control de dos de las tres variables (tipo de moscas edad del insecticida y exposición), por ejemplo:
  - “Compara los resultados de un nuevo lote de insecticida con los resultados del antiguo lote en las moscas del establo”.
  -
- c. Respuestas que mencionan el control de sólo una de las tres variables (tipo de moscas, edad del insecticida, etc.), por ejemplo:
  - “Analizar (químicamente) las muestras del insecticida, a intervalos regulares, para observar si cambia a lo largo del tiempo”.

**Puntuación parcial:**

Código 1: Respuestas del tipo de:

- a. Rociar a las moscas con un nuevo lote de insecticida, pero sin mencionar la comparación con el lote antiguo.
- b. Analizar (químicamente) las muestras del insecticida pero sin mencionar la comparación de análisis a lo largo del tiempo. Nota: Puntuar 1 si se menciona enviar las muestras de insecticida a un laboratorio.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras.

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Medio Ambiente.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

**Pregunta 2**

2 1 0 9

La suposición del granjero es que el insecticida se descompone con el tiempo. Da dos explicaciones alternativas de por qué «el insecticida A es cada vez menos efectivo»:

**Explicación 1:** .....

**Explicación 2:** .....

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Respuestas que dan dos de las siguientes explicaciones:

- Las moscas con resistencia al insecticida sobreviven y se la transmiten a las futuras generaciones (también asignar esta puntuación si usa la palabra inmunidad, aunque no es exactamente lo mismo que defensa).
- Un cambio en las condiciones medio ambientales (como la temperatura).
- Un cambio en la forma de aplicar el insecticida (incluyendo la variación en la cantidad usada).

### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Respuestas que sólo dan una explicación de las anteriores.

### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras, incluyendo la de la llegada al establo de nuevas moscas procedentes de las áreas próximas (no rociadas).

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

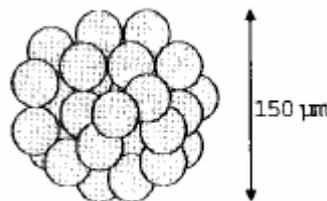
## LOS CLONES DEL TERNERO

*Lee el siguiente artículo sobre el nacimiento de cinco terneros.*

En febrero de 1993 un equipo de investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias en Bresson-Villiers (Francia) logró producir cinco clones de terneros. La producción de los clones (animales con el mismo material genético, aunque nacidos de cinco vacas diferentes) fue un proceso complicado,

Primero, los investigadores extrajeron alrededor de treinta óvulos de una vaca (Supongamos que el nombre de la vaca era Blanca 1). Los investigadores sacaron el núcleo de cada uno de los óvulos extraídos de Blanca 1.

Después, los investigadores cogieron un embrión de otra vaca (la llamaremos Blanca 2). Este embrión tenía alrededor de treinta células.



Los investigadores separaron la bola de células de Blanca 2 en células individuales. Después los investigadores quitaron el núcleo de cada una de estas células individuales. Cada núcleo fue inyectado, separadamente, en cada una de las treinta células procedentes de Blanca 1 (células a las que anteriormente se les había quitado su núcleo).

Por último, los treinta óvulos inyectados se implantaron en treinta vacas portadoras. Nueve meses más tarde, cinco de las vacas portadoras parieron los clones de ternero. Uno de los investigadores dijo que una aplicación a gran escala de esta técnica de clonación podría ser económicamente rentable para los ganaderos.

Fuente: Corinne Bensimon, Libération, marzo de 1993

---

**Pregunta 1**

1 0 9

Los resultados confirmaron la idea principal estudiada en los experimentos franceses en vacas ¿Cuál fue la idea principal que se estudió en este experimento?

.....

.....

.....

.....

---

**Pregunta 2**

1 0 9

¿Cuál de la/s siguiente/s frases es/son verdadera/s? Marca con un círculo Sí o No, en cada caso.

<b>Frase</b>	<b>¿Sí o No?</b>
Los cinco terneros tienen el mismo tipo de genes.	Sí / No
Los cinco terneros tienen el mismo sexo.	Sí / No
El pelo de los cinco terneros es del mismo color.	Sí / No

## LOS CLONES DEL TERNERO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

Los resultados confirmaron la idea principal estudiada en los experimentos franceses en vacas ¿Cuál fue la idea principal que se estudió en este experimento?

.....

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: Respuestas que aportan una idea principal aceptable, por ejemplo:

- Comprobar si es posible la clonación de los terneros.
- Determinar el número de clones de ternero que se podrían producir.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Respuestas que

- No mencionan a los terneros o a la clonación.
- Repiten literalmente que “una aplicación a gran escala de esta técnica de clonación podría ser económicamente rentable para los criadores de vacas”.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. / Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida

## Pregunta 2

1 0 9

¿Cuál de la/s siguiente/s frases es/son verdadera/s? Marca con un círculo Sí o No, en cada caso.

<b>Frase</b>	<b>¿Sí o No?</b>
Los cinco terneros tienen el mismo tipo de genes.	Sí / No
Los cinco terneros tienen el mismo sexo.	Sí / No
El pelo de los cinco terneros es del mismo color.	Sí / No

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

**Puntuación máxima:**

Código 1: Sí, Sí, Sí.

**Sin puntuación:**

Código 0: Otra.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Social.

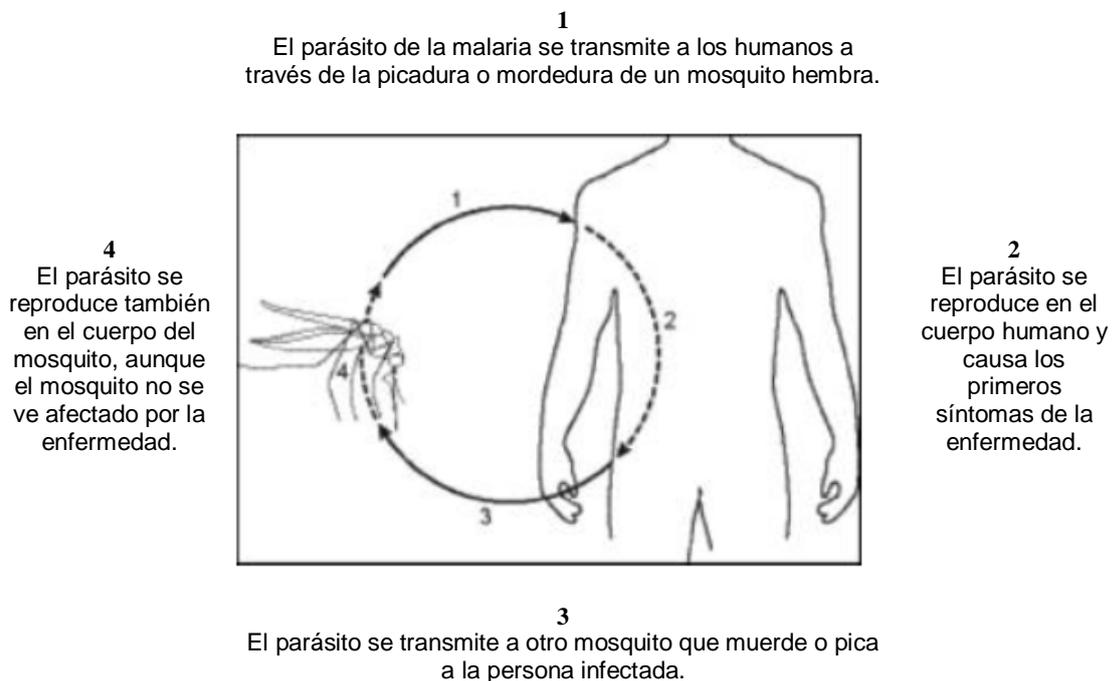
**Área de aplicación:** Fronteras de la Ciencia y la Tecnología.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple compleja.

## MALARIA

La lucha contra la malaria, una enfermedad que causa más de un millón de muertes al año, se encuentra actualmente en crisis. La transmisión de la enfermedad entre las personas se produce a través de los mosquitos. El mosquito portador de la malaria se ha vuelto resistente a muchos pesticidas, y los medicamentos que se usan para combatir el parásito de la malaria cada vez son menos eficaces.

### *Ciclo vital del parásito de la malaria*



---

### Pregunta 1

2 1 0 9

Debajo figuran tres métodos para impedir la propagación de la malaria.

¿Cuál de las etapas del ciclo vital del parásito de la malaria (1, 2, 3 y 4) se ve *directamente* afectada por cada uno de los métodos? *Rodea con un círculo la etapa afectada por cada uno de los métodos (una misma etapa puede verse afectada por más de un método).*

Métodos para impedir la propagación de la malaria	Etapas del ciclo vital del parásito afectadas			
Dormir bajo una mosquitera	1	2	3	4
Tomar medicamentos contra la malaria	1	2	3	4
Utilizar pesticidas contra los mosquitos	1	2	3	4

## MALARIA: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

2 1 0 9

Debajo figuran tres métodos para impedir la propagación de la malaria.  
¿Cuál de las etapas del ciclo vital del parásito de la malaria (1, 2, 3 y 4) se ve *directamente* afectada por cada uno de los métodos? *Rodea con un círculo la etapa afectada por cada uno de los métodos (una misma etapa puede verse afectada por más de un método).*

Métodos para impedir la propagación de la malaria	Etapas del ciclo vital del parásito afectadas			
Dormir bajo una mosquitera	1	2	3	4
Tomar medicamentos contra la malaria	1	2	3	4
Utilizar pesticidas contra los mosquitos	1	2	3	4

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 2: Las tres correctas: [1 y 3]; [2]; y [1, 3 y 4] en este orden.

#### ***Puntuación parcial:***

Código 1: Dos de las tres filas correctas, o bien,

Una (o más) correctas, pero **ninguna incorrecta**, en cada fila.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Conocimiento acerca de la ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicamente.

**Contexto:** Global.

## MARY MONTAGÚ

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

### HISTORIA DE LA VACUNACIÓN

Mary Montagú 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 Montagú 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

1 0 9

¿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.

---

#### Pregunta 2

1 0 9

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.

---

**Pregunta 3**

1 0 9

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

.....

.....

## MARY MONTAGÚ: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

¿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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código1: B. Enfermedades causadas por virus, como la polio.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple

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.

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: B. El cuerpo ha fabricado anticuerpos que matan este tipo de bacterias antes de que se multipliquen.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos.

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Elección múltiple.

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

**Puntuación máxima:**

Código 1: Respuesta 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

**Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas.

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

Código 9: Sin respuesta.

**CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

**Competencia científica:** Explicar fenómenos científicos

**Contexto:** Social.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construid

## ¿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 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.”*

---

### Pregunta 1

1 0 9

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.

.....

.....

---

## Pregunta 2

1 0 9

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.

.....

.....

.....

## ¿UN RIESGO PARA LA SALUD?: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

### Pregunta 1

1 0 9

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.

---

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

- Código 1: 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.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Utilizar pruebas científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.

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.

.....

.....

.....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### ***Puntuación máxima:***

Código 1: 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.

#### ***Sin puntuación:***

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA**

**Conocimiento científico:** Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica. Biología.

**Competencia científica:** Identificar cuestiones científicas.

**Contexto:** Personal.

**Área de aplicación:** Salud.

**Tipo de respuesta:** Abierta construida.