



# Guía para elaboración de Reactivos



División | Dirección de  
Académica | Educación Media  
Superior

# C O N T E N I D O

Presentación .....	1
¿Qué es un reactivo? .....	2
Reactivos de opción múltiple.....	3
Multireactivo.....	6
Reactivos de completamiento.....	11
Reactivos de cuestionamiento directo .....	12
Reactivos de elección de elementos.....	13
Reactivos de jerarquización u ordenamiento.....	14
Reactivos de relación de columnas.....	15
Reactivos independientes.....	17
Reactivos para las ciencias sociales.....	18
Reactivos para las ciencias experimentales .....	22

# Presentación

La valoración de los aprendizajes es una tarea ardua, necesaria y de largo alcance. Por supuesto implica la medición, pero también el cumplimiento de los objetivos de enseñanza establecidos y el logro de los aprendizajes esperados; además, la retroalimentación a todos los interesados de lo cumplido y de lo que no se ha cumplido.

Con la finalidad de fortalecer el proceso de evaluación, la Dirección de Educación Media Superior propone el siguiente material para la elaboración de reactivos como parte de las estrategias de la implementación del Programa Educativo de Bachillerato General 2019.

El objetivo de la evaluación consiste en definir “lo que se espera medir”; este va necesariamente ligado a nuestros propósitos y metas en la experiencia educativa. Es muy importante que exista congruencia entre lo que se enseña y lo que se evalúa.

En la presente guía se compilan planteamientos conceptuales y técnicos que ayudan a entender el proceso de elaboración de reactivos. Las lecturas de Fernando Carreño, Laura Frade y el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) permiten entender la importancia de hacer mejor la evaluación de aprendizajes.

# ¿Qué es un reactivo?

De acuerdo con Carreño Huerta un reactivo es “el planteamiento de una situación que requiere solución, que propone acciones o que suscita reacciones que se traducen en respuestas, de cuyo grado de acierto sea posible hacer un diagnóstico sobre los alcances del aprendizaje” (2007:107).

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), define el término “reactivo” como “un planteamiento (estímulo) que demanda ciertas tareas del individuo” (2010: 04). Desde esta perspectiva el propósito de un reactivo es diagnosticar el nivel de desempeño del alumno, a través de la puesta en marcha de sus conocimientos, habilidades o destrezas; así como evidenciar la presencia o ausencia de estos.

En este sentido, el Programa Educativo de Bachillerato 2019 de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), contempla que la intención no es medir en los alumnos únicamente su grado de conocimiento o retención de la información, sino lo competente que pueda llegar a ser el alumnado, entendiendo el término “competencia” como la respuesta que un individuo pueda dar ante una demanda o estímulo del entorno. Desde este paradigma, la intención de un reactivo es valorar a qué nivel se desempeña el alumno para dar respuesta a la demanda que se le pone y si éste aplica o no el conjunto de sus conocimientos, habilidades y destrezas en su entorno.

# Reactivos de opción múltiple

Es un planteamiento que demanda una tarea específica al individuo. Su propósito es evidenciar si el alumno posee el conocimiento, la habilidad o la competencia que forma parte del objeto de medición del examen.

En un reactivo que mide un conocimiento específico se puede solicitar al alumno, por ejemplo, el reconocimiento de conceptos, hechos, principios, teorías, así como su manipulación y aplicación en situaciones novedosas, incluyendo la solución de problemas.

Los reactivos también pueden elaborarse para medir habilidades cognitivas, como el razonamiento verbal, la comprensión lectora, la traducción de textos en inglés, el pensamiento crítico o el razonamiento lógico-matemático. Estas habilidades integran, generalmente, los conocimientos adquiridos en las aulas o con aprendizajes no formales que se acumulan a través de la experiencia.

El *reactivo de opción múltiple* está compuesto por:

- La *base*. Es un enunciado que plantea explícitamente un problema o tarea.
- Las *opciones*. Son alternativas de respuesta a la base, de las cuales solo una es correcta; las restantes son distractores.
- Las *argumentaciones*. Son explicaciones que dan sustento a cada una de las opciones de respuesta.

Un *reactivo de opción múltiple*:

- Se apega al contenido de la especificación.
- Corresponde con las tipologías institucionales.
- Evalúa contenidos vigentes.
- Es una creación original del docente.
- Evalúa contenidos que no se responden por sentido común.
- Emplea un vocabulario adecuado y utiliza situaciones comprensibles para el alumnado.
- No da pistas que conduzcan a la respuesta correcta.
- Presenta estímulos claros que no se prestan a más de una interpretación.
- Incluye únicamente la información necesaria y relevante para el planteamiento del problema y su solución.
- Es independiente de otros reactivos; es decir, la información contenida en uno no sugiere la solución ni es requisito para contestar otro.
- Utiliza opciones de respuesta distintas a las de otros reactivos.
- Incluye la referencia documental correspondiente cuando se emplee material de otro autor o de internet.

- Está libre de errores de redacción y ortográficos.

La *base* del reactivo:

- Evalúa un contenido a través de una acción.
- Está redactada de tal forma que se entiende sin necesidad de leer las opciones de respuesta.
- Es afirmativa. En caso de que la especificación solicite que el alumnado identifique elementos que no cumplen con alguna condición o regla, se deberá emplear la palabra **excepto**, en negritas, al final de la oración.

Las *opciones de respuesta*:

- Pertenecen al mismo tema o campo semántico.
- Tienen el mismo nivel de generalidad o especificidad.
- Son distintas entre sí; omiten el uso de sinónimos o respuestas equivalentes.
- Tienen concordancia gramatical con la base.
- No repiten una misma frase o palabra entre ellas.
- No presentan alternativas como: “todas las anteriores”, “ninguna de las anteriores”, “A y C” o “no sé”.
- Omiten el uso de formas negativas o absolutas (no, nunca, siempre, completamente).
- No presentan una opción que destaque por su extensión respecto al resto.
- Están ordenadas de manera ascendente si son numéricas.
- Tienen un argumento que las justifica.

La *respuesta correcta*:

- Es única.
- Resuelve el planteamiento.
- Es incontrovertible.
- Se ubica de manera aleatoria entre las opciones.

Los *distractores*:

- Incluyen los errores más comunes del alumnado.

Las *argumentaciones*:

- Inician con la palabra “Correcta” o “Incorrecta”, según sea el caso.
- Explican por qué la respuesta correcta responde satisfactoriamente el problema y por qué un distractor es incorrecto.
- Utilizan la referencia documental que corrobora el contenido de la opción de respuesta, cuando el reactivo demanda al alumno recordar hechos, conceptos, principios, etc.

Las *imágenes*:

- Se incluyen solo cuando son necesarias para contestar el reactivo.
- Se colocan después de la instrucción.
- Contienen todos los elementos para su interpretación.
- Guardan proporción y estilo, en caso de que en el reactivo se presente más de una.
- Tienen derechos de reproducción (No copyright) (freepik, pixabay, etc.).

# Multireactivo

Son una forma de **medir las competencias**, pues plantean situaciones en las cuales intervienen tanto conocimientos adquiridos como habilidades cognitivas del alumnado para ser resueltas. Están compuestos por un estímulo (*padre*) a partir del cual se deben elaborar reactivos asociados (*hijos*).

Es importante considerar lo siguiente al momento de construir el *estímulo*:

- El *estímulo* es el planteamiento escrito, imagen, esquema, infografía, cuadro sinóptico, mapa, gráfica o cualquier otro recurso, así como a la combinación de ellos, que se utilice como desencadenante de la demostración de los conocimientos y las habilidades. Debe representar situaciones atractivas, novedosas y verosímiles para la población objetivo.
- Los *estímulos* pueden ser elementos existentes (acompañados de la referencia correspondiente), de autocreación o la edición (no adaptación) de alguno existente, siempre y cuando no aborden contenidos polémicos ni den un trato desfavorable o de desprecio a alguna persona o grupo por su origen étnico o nacional, sexo, edad, discapacidad, condición social o económica, condición de salud, lengua, religión, opiniones, preferencias sexuales o estado civil.
- El *estímulo* debe permitir que los reactivos asociados planteen cuestionamientos en los que se realicen inferencias, y que no pregunten únicamente información explícita.
- Cada *estímulo* debe tener mínimo cinco o máximo siete reactivos asociados.

Para los *reactivos asociados*, es importante tomar en cuenta que:

- Los reactivos asociados evalúen diferentes niveles de habilidad cognitiva:
  - Básicas (Conocer/Identificar): evocar información almacenada en la memoria. Por ejemplo, reconocer un concepto específico o localizar información en un gráfico.
  - Intermedias (Sistematizar/Integrar): resolver problemas en contextos muy similares a aquellos en que fueron aprendidos mediante el uso de fórmulas, reglas o teorías; completar esquemas o cuadros sinópticos; clasificar, ordenar o agrupar información. Está implicado el primer nivel.
  - Avanzadas (Aplicar/Interpretar): realizar inferencias, derivar conclusiones y solucionar problemas a través de la selección de conceptos y hechos, a partir de los cuales se implementan procedimientos o teorías en contextos diferentes a los utilizados en el aula. Están implicados los niveles anteriores.

- Deben considerarse los criterios para la elaboración de reactivos asociados de opción múltiple, entre los que destacan los siguientes aspectos:
  - Los distractores pertenecen al mismo tema o campo semántico. Son distintos entre sí; concuerdan gramaticalmente con la base e incluyen los errores más comunes de los alumnos.
  - Cada uno de los reactivos asociados es independiente, es decir que no se requiere contestar uno correctamente para encontrar la respuesta de otro, además de que las opciones y los distractores son diferentes en cada reactivo.
  - Los distractores están libres de pistas para contestar el reactivo.
  - Las opciones de respuesta se encuentran sustentadas por argumentaciones. En ellas se explica por qué la correcta responde satisfactoriamente el problema y por qué cada distractor es incorrecto.
  - Cada reactivo debe estar asociado al estímulo para poder contestarse.
- Evitar presentar información explícita en el estímulo, misma que permita responder los reactivos asociados mediante la comprensión lectora y no a través del conocimiento específico del área evaluada, así como elaborar solo preguntas cuya habilidad cognitiva sea la memorización, es decir, que únicamente se ubiquen en el nivel cognitivo Conocer/Identificar.

Al terminar la elaboración del estímulo, se recomienda preguntarse:

- ¿El planteamiento es novedoso y verosímil? ¿Resulta atractivo para el alumnado?
- ¿Contiene la información y elementos necesarios para que el alumnado realice inferencias?
- ¿Permite elaborar reactivos asociados que evalúen al menos cinco componentes distintos y diferentes niveles de habilidad cognitiva?

Del mismo modo, al concluir los reactivos asociados:

- ¿Requieren de la información implícita o explícita contenida en el estímulo para responderse?
- ¿Corresponden al componente elegido?
- Para responder, ¿el alumnado lleva a cabo los procesos mentales que describe el nivel de habilidad cognitiva en que lo ubicó?
- ¿El contenido es pertinente para el alumnado?
- ¿Constituyen una forma novedosa de evaluar un contenido?

## **Ejemplo de multireactivo**

Lee el texto y responde las preguntas asociadas.

En el centro de inteligencia de la policía, el investigador López analiza el video para el caso de la localización del Lic. Guzmán. En el video un reloj digital muestra el tiempo de la grabación. Tras la voz del Lic. Guzmán, a lo lejos suena un campanario que da las 5:00 a.m. López logra identificar que es el campanario de la iglesia A. Simultáneamente, el reloj del video muestra las 5:00:02 a.m. Una diferencia sutil: López sabe que el campanario es puntualísimo. Pasan dos segundos más (el reloj muestra las 5:00:04 a.m.) y en el video suena el campanario de la iglesia B, dando también las 5:00 a.m. y concluye que el Lic. Guzmán está a 680 m de la iglesia A y a 1,360 m de la iglesia B. En un mapa de la zona decide trazar dos círculos: uno de 680 m de radio centrado en A y otro de 1,360 m de radio centrado en B. Los círculos se intersecan en dos puntos. Uno es un lago y López lo descarta. El otro es la ubicación buscada. Así funciona un localizador digital o GPS.

La velocidad de la luz es enorme (300,000 kilómetros por segundo), pero finita. Para distancias más cortas los tiempos son más chicos; así, cuando nos vemos en el espejo del baño nos vemos 0.000000003 segundos más jóvenes; un efecto despreciable para nuestra percepción, pero no para el GPS. Podríamos decir que **cuando vemos algo estamos viendo el pasado.**

Basado en: Alberto Rojo, “Lo que diga el GPS”

1. López puede calcular que el Lic. Guzmán está a 680 m de la iglesia A porque conoce...
  - a. la velocidad a la que viaja la luz
  - b. la distancia entre la iglesia A y la B
  - c. que la luz viaja más rápido que el sonido
  - d. la distancia que recorre el sonido por segundo

**Respuesta correcta:** d

**Argumentación:** Identifica la diferencia “sutil” entre el reloj digital (5:00:02) y la hora marcada por el campanario A (5:00), que sabe es exacto. Deduce que en realidad las campanas sonaron dos segundos antes de la hora marcada en el reloj digital. Concluye que el lugar en donde está el Lic. Guzmán está a dos segundos del campanario de la iglesia A; conoce cuántos metros recorre el sonido por segundo y traduce esos dos segundos de diferencia a metros.

**Conocimientos involucrados:** Sonido (velocidad), diferencia entre la rapidez de la luz y del sonido.

**Habilidad cognitiva:** Aplicar/Interpretar.

2. Si al sonar el campanario de la iglesia B, el reloj digital hubiera marcado las 5:00:03; entonces, ¿a cuántos metros de la iglesia B está el Lic. Guzmán?
  - a. 1,020

- b. 2,040
- c. 4,080
- d. 6,120

**Respuesta correcta:** a

**Argumentación:** Sabe cuántos metros recorre el sonido en un segundo (340) y hace la equivalencia.

**Conocimientos involucrados:** Sonido (distancia que recorre en un segundo).

**Habilidad cognitiva:** Aplicar/Interpretar.

3. En la situación descrita los campanarios juegan un papel fundamental al dar la hora, en la tecnología del GPS esta función la realizan...
- a. la estación de monitoreo de los satélites
  - b. las diferentes ondas de radio
  - c. los satélites que orbitan la Tierra
  - d. los relojes que estiman el tiempo de retraso

**Respuesta correcta:** c

**Argumentación:** El GPS posee un receptor automático para determinar una ubicación. Al menos tres satélites de la red le envían señales que indican la identificación y hora de cada uno de ellos; el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo; se mide la distancia al satélite mediante "triangulación" (método de trilateración inversa).

**Conocimientos involucrados:** Aplicaciones de la ciencia. Ciencia y tecnología. Funcionamiento del GPS.

**Habilidad cognitiva:** Conocer/Identificar.

4. La expresión en negritas destaca que...
- a. a menor distancia entre dos objetos, la rapidez de la luz es mayor
  - b. la luz que emite el Sol demora unos minutos en llegar a la Tierra
  - c. la refracción de la luz provoca variaciones en la velocidad de propagación
  - d. la propagación de la luz y su encuentro con los objetos genera sombras

**Respuesta correcta:** b

**Argumentación:** La luz que emite el Sol tarda unos 8 minutos en llegar, es decir, para que la podamos percibir. La luz que sale de un cuerpo (porque la emite o se

difunde) viaja en línea recta a la asombrosa velocidad de 300,000 km/s; aun así se demora para recorrer cierta distancia.

**Conocimientos involucrados:** Conceptos de tiempo, velocidad, rapidez, distancia, luz, refracción, reflexión.

**Habilidad cognitiva:** Aplicar/Interpretar.

5. De acuerdo con el texto, podemos decir que López logra identificar la ubicación del Lic. Guzmán porque establece relación entre...
- espacio-tiempo
  - distancia-rapidez
  - localización-movimiento
  - velocidad-desplazamiento

**Respuesta correcta:** *a*

**Argumentación:** Un evento específico puede ser descrito por una o más coordenadas espaciales y una temporal. El espacio y el tiempo no pueden ser considerados como entidades independientes.

**Conocimientos involucrados:** Conceptos y magnitudes físicas (espacio-tiempo, distancia, rapidez, localización, movimiento, velocidad, desplazamiento) y las diferencias entre algunos de ellos.

**Habilidad cognitiva:** Sistematizar/Integrar.

# Reactivos de completamiento

Se presentan por medio de enunciados, secuencias alfanuméricas, gráficas o imágenes en los que se omite uno o varios elementos, señalados con una línea. En las opciones de respuesta se incluyen los elementos que deben completar los espacios en blanco.

Los lineamientos técnicos para los *reactivos de completamiento*, son:

- Incluir un máximo de tres espacios por completar cuando se trate de frases, palabras o imágenes.
- Incluir un máximo de cinco espacios por completar cuando se trate de grafías o números.
- No debe estar al inicio o al final de la base una línea por completar cuando sea la única en el reactivo, incluso en los casos en que esté precedida por un artículo.

## Ejemplo de reactivo de completamiento

De acuerdo con las leyes de Newton, la masa es igual a la \_\_\_\_\_ por unidad de \_\_\_\_\_ de un cuerpo.

- a. energía - peso
- b. potencia - volumen
- c. fuerza - aceleración
- d. densidad - superficie

**Respuesta correcta:** c

**Argumentación:**

- a. Incorrecta. La energía es la capacidad de un cuerpo para producir trabajo, independientemente de su masa. El peso es la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa; son proporcionales, pero la masa depende de la aceleración de la gravedad.
- b. Incorrecta. La potencia se refiere a la cantidad de trabajo por unidad de tiempo. El volumen es el espacio que ocupa un cuerpo, tomando en cuenta alto, largo y ancho.
- c. Correcta. Según la segunda ley de Newton, la aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él. Esta ley se representa mediante la fórmula  $F = (m)(a)$ .
- d. Incorrecta. La densidad expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. La superficie expresa la extensión de un cuerpo en dos dimensiones: largo y ancho.

# Reactivos de cuestionamiento directo

La base de estos reactivos se muestra como un enunciado interrogativo, una afirmación o una frase que requiere completarse en su parte final.

Los lineamientos técnicos para los *reactivos de cuestionamiento directo*, son:

- Evitar la repetición innecesaria de palabras tanto en la base como en las opciones de respuesta.
- Deben ser menos extensas las opciones de respuesta que la base, salvo que el contenido o la especificación lo exijan.

## Ejemplo de reactivo de cuestionamiento directo

¿Cuál es la utilidad de calcular la prueba de ácido a los estados financieros de una empresa?

- a. Conocer el grado de apalancamiento.
- b. Determinar la liquidez de la compañía.
- c. Evaluar la rentabilidad de la inversión.
- d. Proyectar utilidades futuras.

**Respuesta correcta:** c

**Argumentación:**

- a. Incorrecta. Es el efecto que introduce el endeudamiento sobre la rentabilidad de los capitales de la empresa.
- b. Correcta. La prueba de ácido en los estados financieros mide la liquidez de una empresa.
- c. Incorrecta. Estudia el impacto de la mayor calidad relativa de los productos o servicios de la empresa.
- d. Incorrecta. La proyección de las utilidades es el cálculo de las ganancias que obtendrá una empresa en el futuro.

# Reactivos de elección de elementos

Se presenta un conjunto de elementos de los cuales se eligen algunos de acuerdo con un criterio determinado. En las opciones de respuesta se presentan subconjuntos del listado.

Los lineamientos técnicos para los *reactivos de elección de elementos*, son:

- Establecer, en la base, el criterio en función del cual han de seleccionarse los elementos.
- Incluir elementos del mismo campo semántico o tema en el listado.
- Emplear listas de cuatro a siete elementos.
- Integrar al menos dos elementos del listado en las opciones de respuesta.
- Excluir al menos dos elementos del listado en las opciones de respuesta.
- Incluir en todas las opciones de respuesta el mismo número de elementos.
- No repetir un mismo elemento en todas las opciones de respuesta.
- Incluir al menos una vez todos los elementos del listado en las opciones de respuesta.

## Ejemplo de reactivo de elección de elementos

Un médico veterinario es llamado por un cunicultor a fin de atender un problema de Colibacilosis en su granja. El médico sugiere al propietario aplicar un programa de bioseguridad.

Elija las medidas que deben formar parte del programa.

1. Desinfección
  2. Cuarentena
  3. Sacrificio sanitario
  4. Prohibición de visitas
  5. Tapetes sanitarios
  6. Quimioterapia
- 
- a. 1, 2, 3
  - b. 1, 4, 5
  - c. 2, 3, 6
  - d. 4, 5, 6

**Respuesta correcta:** *b*

**Argumentación:**

- a. Incorrecta. La cuarentena y el sacrificio sanitario no son medidas de bioseguridad, sino de control o erradicación.
- b. Correcta. La desinfección, la prohibición de visitas y la instalación de tapetes sanitarios son medidas de bioseguridad.
- c. Incorrecta. El sacrificio sanitario y la quimioterapia no son medidas de bioseguridad sino de control o erradicación.
- d. Incorrecta. La quimioterapia no es una medida de bioseguridad sino de control o erradicación.

## Reactivos de jerarquización u ordenamiento

Se presenta un listado de elementos que deben ordenarse de acuerdo con un criterio determinado (regla, principio, pauta, etcétera). Las opciones de respuesta muestran los elementos de la lista en distinto orden.

Los lineamientos técnicos para los *reactivos de jerarquización u ordenamiento*, son:

- Establecer en la base el criterio en función del cual han de ordenarse o jerarquizarse los elementos del listado.
- Incluir de cuatro a seis elementos cuando se ordenan enunciados, y hasta ocho cuando son palabras.
- Incluir en el listado elementos del mismo campo semántico o tema.
- Presentar desordenados los elementos del listado de la base.
- Incluir todos los elementos del listado en cada opción de respuesta.
- No debe ocupar un elemento del listado el mismo lugar en todas las opciones.
- Debe ser coherente el orden de los elementos en los distractores.

### Ejemplo de reactivo de jerarquización u ordenamiento

Ordene los planetas de acuerdo con su cercanía al Sol.

1. Mercurio
2. Júpiter
3. Venus
4. Urano
5. Tierra

- a. 1, 3, 5, 2, 4

- b. 1, 4, 2, 3, 5
- c. 2, 4, 3, 1, 5
- d. 2, 5, 3, 1, 4

**Respuesta correcta:** a

**Argumentación:**

- a. Correcta. Tomando como referencia su cercanía al Sol, el orden de los planetas es Mercurio, Venus, Tierra, Júpiter y Urano.
- b. Incorrecta. Aunque el primer planeta es Mercurio, el resto de los planetas se encuentra en un orden incorrecto.
- c. Incorrecta. Urano está después de Júpiter y la Tierra después de Venus, pero el orden presentado no es correcto.
- d. Incorrecta. Del listado, Urano es el planeta que se encuentra más alejado del Sol, pero el resto de los planetas se encuentra en el orden incorrecto.

## Reactivos de relación de columnas

Incluyen dos listados de elementos que han de vincularse entre sí conforme a un criterio que debe especificarse en la base del reactivo. En las opciones de respuesta se presentan distintas combinaciones de relación entre los elementos de la primera y segunda listas.

Los lineamientos técnicos para los *reactivos de relación de columnas*, son:

- Establecer de forma clara un criterio de relación.
- Construir listas en las que los elementos y las relaciones sean del mismo tipo.
- En la primera columna deben ir los conceptos, componentes y elementos; en la segunda, las descripciones, definiciones, características, explicaciones, etcétera. Es decir, la columna con menos información se ubica del lado izquierdo.
- Incluir un elemento adicional en la columna del lado derecho, siempre y cuando sea coherente. De lo contrario, las columnas podrán contener el mismo número de elementos.
- Asignar un título a cada columna para que se identifiquen los elementos por relacionar.
- No repetir palabras o frases en las columnas.
- Cuando un elemento de la columna izquierda se relaciona solamente con uno de la columna derecha, esta última debe tener un máximo de cinco elementos.

- Cuando un elemento de la columna izquierda se relaciona con dos o tres de la columna derecha, esta última debe tener un máximo de siete elementos.
- Todos los elementos de la columna izquierda deben relacionarse con, al menos, uno de la columna derecha.
- Todas las relaciones deben contener el mismo número de elementos.
- Una misma relación no debe aparecer en todas las opciones de respuesta.

## Ejemplo de reactivo de relación de columnas

Relacione la ecuación de la recta con la inclinación  $x$ .

Ecuación	Inclinación
1. $x - y + 3 = 0$	a. $0^\circ$
2. $y + 3 = 0$	b. $45^\circ$
3. $x + y - 3 = 0$	c. $90^\circ$
	d. $135^\circ$

a. 1a, 2d, 3c  
 b. 1b, 2a, 3d  
 c. 1b, 2c, 3a  
 d. 1c, 2b, 3d

Respuesta correcta: *b*

Argumentación:

- Incorrecta. Ninguna de las relaciones es correcta. Si escribimos la primera recta en su forma  $y = mx + b$ , tenemos  $y = x + 3$ . Entonces, la pendiente,  $m$ , es igual a 1 y el ángulo que hace esta recta con el eje de las abscisas (ángulo de inclinación) es  $\tan^{-1}(1) = 45^\circ$ . De la misma forma, observamos que la segunda recta se puede escribir como  $y = 0 \cdot x - 3$ , cuya pendiente es 0 y cuyo ángulo de inclinación es  $\tan^{-1}(0) = 0^\circ$ . Finalmente, la recta 3, puede escribirse como  $y = -x + 3$ , con pendiente,  $m = -1$ , y ángulo de inclinación  $\tan^{-1}(-1) = 135^\circ$ .
- Correcta. Por el argumento anterior, el ángulo de inclinación de la primera recta es de  $45^\circ$ . La segunda recta tiene ángulo de inclinación de  $0^\circ$ , y la tercera tiene un ángulo de  $135^\circ$ .
- Incorrecta. Solo la primera relación es correcta; tiene un ángulo de inclinación de  $45^\circ$ . El ángulo de inclinación de la segunda recta es  $0^\circ$ , no  $90^\circ$ . El ángulo de inclinación de la tercera recta es  $135^\circ$ , no  $0^\circ$ .
- Incorrecta. Únicamente la tercera relación es correcta; tiene un ángulo de inclinación de  $135^\circ$ . La primera recta tiene ángulo de inclinación de  $45^\circ$  y no de  $90^\circ$ . El ángulo de inclinación de la segunda recta es  $0^\circ$ , no  $45^\circ$ .

# Reactivos independientes

Contienen la información necesaria para plantear y responder el problema o tarea pues no comparten ningún texto, gráfico o datos con otros reactivos.

## Ejemplo de reactivo independiente

Filósofo y matemático considerado como el padre de la filosofía moderna.

- a. René Descartes
- b. Immanuel Kant
- c. Isaac Newton
- d. Francis Bacon

Respuesta correcta: *a*

### Argumentación:

- a. Correcta. Con su filosofía racionalista, Descartes rechazó las verdades recibidas y, al combatir activamente los prejuicios propios del rígido esquema medieval, dio inicio a la filosofía moderna. Realizó estudios sobre geometría, óptica y meteoritos.
- b. Incorrecta. Kant es considerado como el pensador más influyente de la filosofía moderna, aunque fue Descartes quien hizo los planteamientos más conocidos sobre la subjetividad.
- c. Incorrecta. Newton se destacó por sus trabajos en astronomía, matemáticas y física; estudió la filosofía moderna y en la tercera edición de su libro *Principia mathematica* incluyó cuatro famosas “reglas para razonar la filosofía”.
- d. Incorrecta. Bacon, político y filósofo inglés, fue el fundador del materialismo, que antecedió a Descartes; criticó la lógica aristotélica y pretendió reformar la sociedad mediante la ciencia.

# Reactivos para las ciencias sociales

Un aspecto muy importante al elaborar este tipo de reactivos, dado que su propósito no es evaluar comprensión lectora, las respuestas a los cuestionamientos no debían encontrarse directamente en los textos con excepción de algunos reactivos de los primeros niveles de complejidad del grupo de proceso de identificación. Por ello, debe cuidar que las opciones de respuesta puedan comprenderse con base en el contexto general que ofrece el texto y el reactivo, y que estos elementos sean suficientes para que el estudiante distinga la respuesta correcta poniendo en práctica sus competencias básicas y su razonamiento crítico-social.

## Leyes de Reforma

Luis Cuevas  
(fragmento)

[9]

En un mensaje a la opinión pública, en julio de 1859, Juárez y su gabinete dieron a conocer

en Veracruz un manifiesto que exponía las bases de un sistema de gobierno que pretendía la transformación del país. El manifiesto señalaba, entre otros objetivos, la independencia entre los asuntos del Estado y los eclesiásticos; la supresión de monasterios y secularización del clero que vivía en ellos; la abolición de cofradías; la nacionalización de los bienes del clero; y, adicionalmente, la reorganización económica del país.

La promulgación de las Leyes de Reforma influyó en el Estado mexicano que, desde ese momento y hasta hoy, se ha conformado como...

- a. un gobierno laico y secular, basado en un ordenamiento jurídico
- b. un gobierno subordinado a la milicia, con decisiones centralizadas
- c. una nación multicultural y poliétnica por mandato constitucional
- d. una nación con desamortización y con ausencia de fueros

**Respuesta correcta:** *a*

### Justificación:

Una de las intenciones de este reactivo, es dejar atrás la visión de que para evaluar los conocimientos y las habilidades relacionadas con Historia o Ciencias Sociales se debe recurrir únicamente a cuestiones memorísticas. Si bien hay datos que los alumnos conocen de este modo, lo interesante es evaluar su competencia para relacionarlos con momentos posteriores o incluso actuales y obtener nuevas conclusiones.

## La oposición en el porfiriato

Luis Cuevas  
(fragmento)

[6]

En contraparte se encontraba un periodismo progresista que denunciaba las arbitrariedades contra las clases medias y bajas de la sociedad; estos periodistas padecieron acoso constante con amenazas a sus vidas, persecuciones, cárcel, destrucción de sus imprentas, etcétera. Periódicos como *El Diario del Hogar*, *El Monitor Republicano*, *El Hijo del Ahuizote*, *Regeneración*, *El Diablo Alegre*, *El Tiempo* y *La Voz del Pueblo*; eran ejemplos de diversas tendencias que reflejaban desde ideas liberales hasta católicas, mediante escritos y caricaturas de corte radical, moderado y, en ocasiones, satírico.

Ante el surgimiento de los periódicos opositores durante el porfiriato, el gobierno:

- a. coordinó con los dueños para evitar su impresión
- b. decidió negociar con los movimientos de carácter local
- c. ofreció bienes y favores a los editores para suavizar las críticas
- d. inició una política persecutoria contra los editores y los reporteros

**Respuesta correcta:** *d*

### **Justificación:**

El reactivo presentado corresponde al nivel de complejidad más sencillo, por ello es posible encontrar la respuesta con la lectura del texto. Esta habilidad se considera parte de las competencias básicas del campo disciplinar de Ciencias Sociales puesto que para analizar los sucesos y sacar conclusiones que apoyen la toma de decisiones es necesario, primero, identificar sus elementos más importantes.

## Acerca de los efectos actuales de la ciencia y la tecnología

Luis Cuevas  
(fragmento)

[2]

La ciencia y la tecnología contribuyen a la transformación de la naturaleza en bienes y servicios, y participan cotidianamente en las actividades de las personas. Los avances científicos y tecnológicos han tenido mayor incidencia en los países de gran crecimiento económico, lo que trae como consecuencia marcadas diferencias entre ellos y los estados que se encuentran en vías de desarrollo.

El vertiginoso avance tecnológico e informático ha propiciado la discusión acerca de si dicho desarrollo aumenta la brecha social o la disminuye. ¿Qué argumentan los que defienden la segunda postura?

- a. La tecnología, al desarrollarse, es cada vez más barata y accesible lo que permite vincular a la sociedad a través de nuevos estilos de comunicación y de mercado
- b. El desarrollo de la informática requiere de insumos provenientes de los recursos naturales, y los países con mayor poder adquisitivo los adquieren de países pobres
- c. La expansión de la informática depende de las capacidades económicas, ya que mientras unos pueden invertir, otros se rezagan por la falta de recursos
- d. El uso generalizado de la tecnología homogeniza los patrones de consumo y permite a todos los productores entrar a la dinámica del mercado

**Respuesta correcta:** a

### **Justificación:**

Este reactivo muestra cómo se mide un indicio de que el alumnado posee la capacidad de interpretar su entorno de manera crítica; para ello se le pide que analice una de las posturas que es posible asumir ante determinado fenómeno. El alumnado debe identificar la postura, los elementos presentes en ella e inferir argumentos que no se presentan de manera explícita en el texto.

**Formas modernas de producción y la globalización**  
Iván Martínez  
(fragmento)

[2]

Diferentes grupos de investigadores coinciden en que un factor que impulsó al gobierno mexicano a buscar formas alternas de desarrollo económico fue el interés por reducir la dependencia que se tiene de las exportaciones de petróleo. Además, en un mundo cuya globalización había iniciado espontáneamente por el desarrollo capitalista, se pretendía lograr mejoras en el balance exportaciones-importaciones de México, y comenzar a participar con mayor fuerza en los mercados internacionales con otros productos que tengan ventaja ante los países con los que más se comercializa. Entre otras cosas, esta intención derivó en la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

La globalización produce diferentes impactos en diferentes ámbitos a nivel internacional. En México, ¿qué impacto cultural ha generado el aumento de las importaciones?

- a. Adopción de patrones de consumo y de comportamiento extranjeros
- b. Fortalecimiento del campo educativo por la comercialización de tecnología
- c. Combinación de costumbres regionales y aparición de palabras que mezclan el inglés con el español
- d. Incremento en el acceso a la información estableciendo una vinculación académica con otros países

**Respuesta correcta:** a

**Justificación:**

El ejemplo ilustra la importancia de contar con un enfoque específico para la comprensión de un proceso controvertido y tan diversamente explicado como lo es la globalización. El texto de referencia contrasta las ventajas y desventajas de la inserción al mercado global, y el reactivo ofrece una respuesta correcta que puede encontrarse después de valorar los efectos culturales innegables del proceso.

# Reactivos para las ciencias experimentales

Con el propósito de atender la medición de los diferentes grupos de procesos cognitivos, científicos y los contenidos temáticos, los reactivos de Ciencias Experimentales se presentan como reactivos independientes de opción múltiple y otros que se derivan de la lectura de textos científicos.

## Reactivos asociados

Los reactivos están asociados a un artículo de divulgación del que deben extraer los términos clave para comprender la investigación, identificar las hipótesis y compararlas con los resultados obtenidos, hacer inferencias a partir de los datos que se presentan, ya sea en tablas o imágenes, y finalmente, sacar conclusiones que puedan extrapolarse a situaciones de la vida cotidiana. Esto responde a una parte importante de la evaluación de competencias disciplinares básicas incluye las habilidades y actitudes del estudiante para acercarse a la ciencia a través de artículos de divulgación científica.

## Reactivos independientes

Los reactivos simples o independientes no requieren de la lectura previa de un texto.

## Ejemplos de reactivos independientes para las ciencias experimentales

En una granja, un señor empuja en una carretilla a tres cerdos de 50 kg cada uno, desplazándose con una aceleración constante. ¿Cuál es la ley de Newton que explica la relación entre los datos asociados a su movimiento?

- a. Acción - reacción
- b. Fuerza - masa
- c. Gravitación
- d. Inercia

**Respuesta correcta:** *b*

### Justificación:

El reactivo evalúa la capacidad del alumnado para identificar un principio que explica una situación sencilla relacionada con las leyes de Newton, es por ello que se categoriza dentro del contenido general de Sistemas Físicos y el proceso científico de Planteamiento, ya que aún no se le pide al alumnado que aplique el conocimiento que ha identificado para resolver alguna tarea o problemática

relacionada con la ciencia. Una persona que pesa 60 kilos quiere seguir una dieta balanceada. Un nutriólogo le ha dicho que su conteo de calorías diarias está relacionado con su actividad física y su peso. Si desayunó 320 calorías y almorzó 460, ¿cuántas calorías debe contener su cena?

- a. 390
- b. 420
- c. 540
- d. 780

**Respuesta correcta:** *b*

**Justificación:**

En este reactivo se presenta un problema de la vida cotidiana que tiene que ver con temas de salud y nutrición. El estudiante debe reconocer el método para solucionarlo después de relacionar los datos que se le ofrecen con conceptos y supuestos que ha aprendido en el salón de clases o en situaciones reales.

Para lograr una mayor producción, agricultores del estado de Veracruz quieren cambiar sus cosechas a limón criollo pues a diferencia de los limoneros tradicionales, esta variedad, es más resistente a las plagas. Para lograrlo, siembran injertos de naranjo agrio y limón persa utilizando la técnica de:

- a. mutación
- b. hibridación
- c. transgenismo
- d. polinización in vitro

**Respuesta correcta:** *b*

**Justificación:**

Estos reactivos se centran en evaluar la capacidad del alumnado para aplicar a diferentes desarrollos tecnológicos sus conocimientos y habilidades relacionados con la física, la química, y en el caso particular del ejemplo, la biología.

La esterilización es un procedimiento que permite eliminar cualquier microorganismo o sustancia tóxica. Requiere de conocimientos físicos relacionados con la superficie y la forma correcta de aplicación del esterilizante, además de conocimientos químicos relacionados con su mecanismo de acción. Relacione las columnas para indicar el proceso adecuado de esterilización para cada uno de los materiales.

<b>Procedimiento de esterilización</b>	<b>Material</b>
1. Aplicar dióxido de cloro por aspersión a toda la superficie	a. Instrumental quirúrgico
2. Someter a autoclaveado (121 °C, a 15 libras de presión) durante 15 minutos	b. Quirófano
3. Someter a radiación ultravioleta por medio de una lámpara	c. Agua destilada
	d. Ropa de laboratorio

  

a. 1a, 2c, 3d
b. 1b, 2a, 3c
c. 1c, 2d, 3b
d. 1d, 2b, 3a

**Respuesta correcta:** *b*

**Justificación:**

Este reactivo, busca que, además de ser capaz de ubicar los elementos básicos de la situación, el alumnado pueda relacionarlos y aplicarlos para solucionar un problema. Como último paso en el procedimiento científico, una vez que se han identificado y aplicado los principios, métodos o relaciones entre conocimientos para resolver un cuestionamiento, es necesario evaluar la competencia para obtener o analizar las Conclusiones de una situación experimental, una investigación científica o desarrollo tecnológico.

