

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

2020

# Guía breve para la elaboración de reactivos de opción múltiple



**Dirección de Educación Superior**

DIVISIÓN DE INNOVACIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS EDUCATIVOS

## Contenidos

### **Tabla de Especificaciones**

Estructura del examen	2
Definición y propósito	3
Criterios para su elaboración	3
<b>Elaboración del instrumento</b>	4
Reactivos de opción múltiple simples	6
Identificación	6
Jerarquización u ordenamiento	8
Respuesta corta (Cuestionamiento directo)	9
Completamiento	10
Asociación de columnas	11
Solución de problemas	13
<b>Multirreactivo</b>	
Criterios para su elaboración	14
<b>Referencias</b>	16

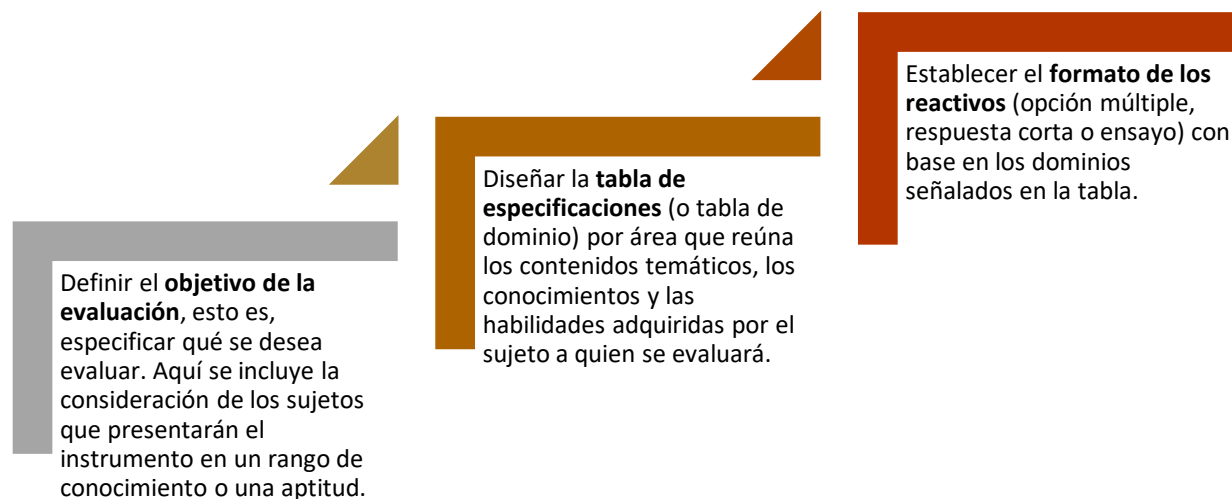
## Tabla de Especificaciones

### Estructura del Examen

Una prueba de rendimiento académico es aquella que permite medir el desempeño de los participantes de una acción de formación específica y traduce los resultados en calificaciones que, de acuerdo con la escala establecida en el plan de formación académica, pueden ser positivas, regulares o negativas (Hernández Herrera, 2015).

La construcción y aplicación de este tipo de instrumento, sumado a otras estrategias empleadas en la evaluación de aprendizajes, permite planificar, supervisar, redirigir y analizar las acciones pertinentes para aumentar los índices de aprobación y egreso de los estudiantes.

En la construcción de una prueba de rendimiento académico, deben considerarse las siguientes etapas previas a la elaboración de reactivos:



## Definición y propósito de las Tablas de Especificaciones

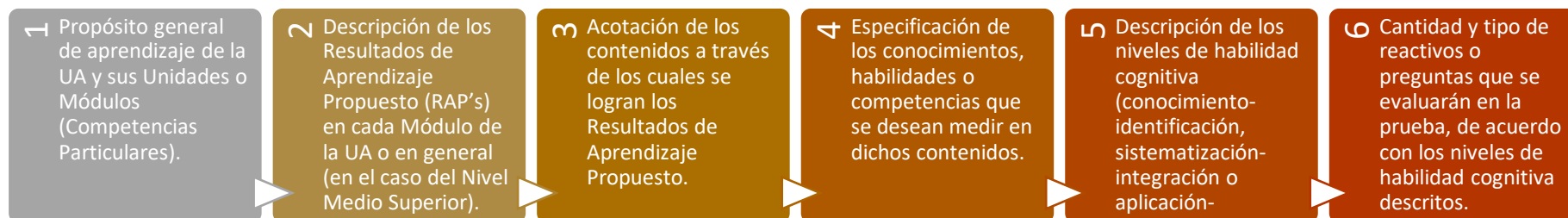
Las **especificaciones** de una prueba constituyen la definición de los conocimientos, las habilidades o competencias que se desean medir a través de tareas cognitivas concretas en contextos específicos, por ejemplo:

Especificación	Detalle de la especificación
a) En un <u>esquema de cadena trófica</u> , <b>identificar el rol</b> que cumplen uno o varios organismos: productor, consumidor, descomponedor.  b) En la <u>descripción de un hábitat</u> , <b>señalar la relación trófica</b> que existe entre los organismos que la integran: productores, consumidores, descomponedores.	✚ “identificar / señalar” son las <u>acciones o tareas cognitivas</u> concretas que se solicitan;  ✚ “el rol / la relación trófica” se refiere a los <u>conocimientos, habilidades o competencias</u> que se desean medir;  ✚ “un esquema de cadena trófica” / “la descripción de un hábitat”, son las <u>condiciones de contexto</u> a partir de las cuales deben realizarse las tareas cognitivas.

En la planeación didáctica de una Unidad de Aprendizaje (UA), principalmente cuando se trata de desarrollar instrumentos de evaluación, estos elementos suelen registrarse en una matriz de doble entrada a la que se denomina **tabla de especificaciones**, con información adicional que varía de acuerdo con los propósitos de aprendizaje de la UA, el tipo de contenidos, el tipo de instrumento que elige la Academia o cuerpo colegiado (prueba objetiva, de respuesta corta o ensayo), las habilidades, conocimientos y actitudes que buscan evaluarse, etcétera.

## Criterios para su elaboración

En consecuencia, los insumos “básicos” para construir una **tabla de especificaciones** que responda a los programas de estudio en el Instituto Politécnico Nacional son los siguientes:



Elementos que, ubicados en una matriz de doble entrada, forman la **tabla de especificaciones** de una prueba:

### EJEMPLO DE ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS EN UNA TABLA DE ESPECIFICACIONES

(Información tomada del Programa de la UA Estado y Sociedad que se imparte en la Lic. en Economía en la Escuela Superior de Economía IPN)

Estado y Sociedad							
Propósito de la Unidad de Aprendizaje: Analiza el papel del Estado en la organización social a través de las metodologías de la Historia y la Economía.							
Unidad	Competencias particulares (Unidad de Competencia)	RAP	Contenidos (en el programa)	Descripción (los determina la academia)	1*	2**	3***
V	Analiza el origen y desarrollo del Estado Mexicano y el papel que ha jugado en la economía a través de la historia.	NA	5.1. Antecedentes del Estado y de la Economía Mexicana Época Prehispánica y Colonial.	5.1.1. Conoce el sistema de intercambio económico empleado en la Época Prehispánica.	1		
				5.1.2. Identifica los rasgos propios del intercambio cultural y político en la Época Prehispánica.	2		
				5.1.3. Distingue la forma de gobierno y el tipo de legislación ejercidos durante la Época Prehispánica del tipo de gobierno y legislación actual.		1	
				5.1.4. Conoce los principales modos de producción de la Época Prehispánica.	2		

**\*NIVEL 1: CONOCER / IDENTIFICAR:** Reactivos que solicitan evocar información almacenada en la memoria. Por ejemplo, reconocer (identificar) un concepto específico o localizar información en un gráfico.

**\*\*NIVEL 2: SISTEMATIZAR / INTEGRAR:** Reactivos que invitan a resolver problemas en contextos muy similares a aquellos en que fueron aprendidos mediante el uso de fórmulas, reglas o teorías; también solicitan completar esquemas o cuadros sinópticos, clasificar, ordenar o agrupar información.

**\*\*\*NIVEL 3: APLICAR / INTERPRETAR:** Reactivos que solicitan la realización de inferencias (deducciones), 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. Son reactivos que, fundamentalmente, promueven la interpretación o evaluación de un proceso complejo.

### Elaboración del instrumento

Una vez que se han determinado los contenidos a evaluar en la prueba y se han realizado las especificaciones (descripciones) correspondientes a cada uno, se determina el tipo y formato de los reactivos que integrarán el instrumento.

Para el caso de una prueba objetiva, el principal insumo son los **Reactivos de Opción Múltiple (RdOM)**. Este tipo de batería es útil cuando lo que se quiere evaluar son conocimientos conceptuales, habilidades de síntesis y aplicaciones teóricas, así como procesos de resolución de problemas e inferenciales. Los RdOM pueden ser *simples*, cuando abordan especificaciones independientes de un estímulo y *multirreactivos*, cuando se desarrollan a partir de un estímulo. Sin embargo, en su construcción se observan las siguientes pautas generales: a) de contenido; b) sobre la redacción, c) en la base o pregunta principal; y d) en las opciones de respuesta. En el esquema que sigue se describe cada una:

## De contenido

Se formulan con precisión, es decir, abordan el contenido exacto y la especificación que les sirve de referencia.

Controlan el tipo de respuesta de tal forma que se produce únicamente la información deseada.

Plantean y evalúan un solo aspecto, problema o dimensión a la vez.

Son independientes entre sí; el planteamiento de uno no sugiere la respuesta de otro reactivo.

## Sobre la redacción

Debe ser clara, emplear un lenguaje apropiado a la dimensión que cubre, acorde al nivel de conocimiento de los sustentantes y evitar ambigüedades.

Evita el "humor", el uso de expresiones que puedan ser ofensivas para algunos grupos (raza, etnia, género, creencia).

No implica connotaciones morales, ideológicas, políticas, religiosas, emocionales o referidas al pasado y basadas en opiniones.

No incluye (en las opciones de respuesta) frases como: "no sé", "todas" o "ninguna de las anteriores".

## La base (pregunta)

No emplea palabras universales (siempre, no, ninguno o nunca) a menos que sean relevantes para el planteamiento del problema a resolver.

Solicita únicamente la realización de una operación cognitiva y no da pista sobre la respuesta correcta ni trata de confundir al sustentante.

Expone solamente la información necesaria y pertinente para entender lo que se solicita, sin repetir textualmente lo que dice un libro de texto.

Es breve, pero incluye todas las palabras que puedan ser comunes a todas las opciones de respuesta.

## De las opciones de respuesta

Los RdOM incluyen cuatro opciones: una respuesta correcta más tres distractores. La respuesta correcta debe resolver completamente el cuestionamiento de la base.

Cada opción debe tener concordancia gramatical y de sentido con su base.

De ser posible, todas las opciones deben mantener la misma extensión.

Evitar criterios como: "todas las anteriores" o "ninguna de las anteriores". Tampoco deben dar pista sobre la respuesta correcta.

Los distractores deben ser "plausibles" y atractivos para quienes no conozcan la respuesta correcta, pero deben ser claramente incorrectos.

## Reactivos de opción múltiple simples o independientes

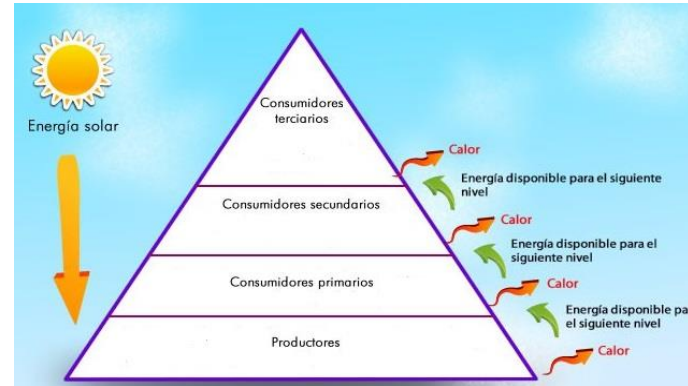
Los RdOM simples no requieren de un estímulo previo para su construcción. Existen seis tipos: identificación, jerarquización u ordenamiento, respuesta corta (cuestionamiento directo), completamiento, asociación de columnas y solución de problemas.

### Reactivos de identificación

#### Ejemplo 1

La base de los reactivos inicia con un verbo en infinitivo que señala el tipo de operación cognitiva a realizar. Cada reactivo solicita una operación cognitiva a la vez.

**Identificar** qué ley se representa en la siguiente imagen.



#### ¿Cómo es este tipo de reactivo?

Este tipo de reactivo se caracteriza por contener una serie de indicaciones referidas a conocimientos que han de verificarse sobre un material esquemático o gráfico dado.

En los reactivos de identificación, es común observar una imagen, esquema o gráfico a partir del cual se solicita identificar algo concreto, por lo tanto, es importante observarlos con atención y encontrar la descripción exacta en las opciones de respuesta.

- a) Conservación de la masa
- b) Primera de la termodinámica
- c) **Segunda de la termodinámica**
- d) Conservación de la materia

Las opciones de respuesta no incluyen el término "ley" porque ya se encuentra citado en la base. Inician en mayúscula porque la base terminó en punto y no usan punto final porque no constituyen oraciones, es decir, carecen de verbo.

## Ejemplo 2

Elegir el inciso que reúne las ideas secundarias del texto.

Los textos citados en este tipo de identificación no deben exceder las 150 palabras y siempre se agrega la referencia en APA.

### HUMEDALES PARA TRATAR AGUAS RESIDUALES

[1] Los humedales naturales son zonas donde hay carrizos, tules, otates y otras plantas acuáticas. [2] Los aztecas los utilizaban para mantener limpios los lagos, pero esto se perdió durante la Colonia. [3] En el año 2000, la Facultad de Química desarrolló dos programas de química ambiental en los que se estudiaron los humedales artificiales como una forma ambientalmente correcta de tratar las aguas negras. [4] Los sistemas de humedales artificiales se usan para limpiar aguas residuales y otros remanentes peligrosos. [5] Esto es posible ya que los microorganismos que viven en las raíces de las plantas metabolizan los contaminantes de las aguas.

Adaptado de Duhne, M. (2000). Ráflagas. Humedales para tratar aguas residuales. *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*. 23, p. 5.

Recuperado el 08 de octubre de 2019, de: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/rafagas/23>.

Hay casos en los que los elementos a identificar se encuentran señalados mediante números arábigos y corchetes en un segmento de texto.

- a) 1, 5
- b) 2, 3
- c) 1, 3
- d) 2, 4

En este tipo, las opciones de respuesta se integran únicamente con los números que están encerrados entre corchetes.

## Ejemplo 3

Identificar las oraciones que presentan errores de acentuación.

1. Te encargaron el trabajo a ti, no a mi.
2. Sí compraremos el tour. Es muy económico.
3. El navio británico encalló muy cerca de Lisboa.
4. La brecha educativa se perpetúa de padres a hijos.

Cuando los elementos a elegir forman parte de un listado, cada palabra o frase inicia con mayúscula y, si son oraciones, usan punto al final. El mínimo de elementos en lista es 4 y el máximo, 7.

- a) 1, 3
- b) 1, 4
- c) 2, 3
- d) 2, 4

Los números de las opciones de respuesta se separan con comas. Ninguno ocupa la misma posición más de dos veces. La cantidad de opciones a elegir no debe exceder la mitad del total de los elementos listados.

## Reactivos de Jerarquización u ordenamiento

### ¿Cómo es este tipo de reactivo?

En este formato de reactivo se pide elegir la opción que contiene el ordenamiento o secuencia correcta de una serie de elementos.

#### Ejemplo 1

Ordenar **de manera descendente** y de acuerdo con su electronegatividad los elementos.

1. Nitrógeno
2. Aluminio
3. Potasio
4. Bromo

Los elementos se listan usando números arábigos y si solo se trata de elementos, no usan punto final. Si, por otra parte, son oraciones, deben respetar la puntuación original.

- a) 1, 4, 2, 3
- b) 1, 2, 3, 4
- c) 4, 3, 2, 1
- d) 4, 2, 1, 2

En las opciones de respuesta, únicamente aparecen los números que corresponden a los elementos.

La base de los reactivos inicia con un verbo en infinitivo que señala el tipo de operación cognitiva a realizar. Cada reactivo solicita una operación cognitiva a la vez. El criterio para el ordenamiento siempre se indicará antes del listado de elementos.

#### Ejemplo 2

Ordenar las palabras **para formar un enunciado coherente**.

1. nos
2. las
3. historias
4. divirtieron
5. del orador
6. muchísimo

- a) 1, 4, 6, 2, 3, 5
- b) 1, 4, 2, 3, 5, 6
- c) 2, 3, 1, 4, 6, 5
- d) **2, 3, 5, 1, 4, 6**

La respuesta correcta es aquella que atiende el criterio de ordenamiento indicado.

## Reactivos de respuesta corta (cuestionamiento directo)

### ¿Cómo es este tipo de reactivo?

Como su nombre lo dice, lo que pide este reactivo es una respuesta corta o muy concreta a un planteamiento.

#### Ejemplo 1

¿Cómo se llama al punto notable que resulta de la intersección de las bisectrices en un triángulo?

- a) Incentro
- b) Baricentro
- c) Ortocentro
- d) **Circuncentro**

La forma común de estos reactivos es una pregunta a la cual se responde con una sola palabra.

La base de los reactivos inicia con un verbo en infinitivo que señala el tipo de operación cognitiva a realizar. Cada reactivo solicita una operación cognitiva a la vez.

#### Ejemplo 2

El material usado como cama para las aves debe ser buen aislante de la temperatura y también:

- a) estéril
- b) séptico
- c) absorbente
- d) **impermeable**

Si la base terminó en punto o signo de interrogación, las opciones de respuesta inician en mayúscula y no usan punto final cuando constituyen sólo una palabra. Pero, si la base terminó en dos puntos, las opciones de respuesta se escriben en minúscula.

O bien, pueden aparecer como frases inconclusas. La diferencia entre estas y un reactivo de completamiento, es que este formato no usa el caneavá o línea que señala el espacio a completar.

En otros casos, la pregunta agrega un ejemplo. También puede tratarse de un gráfico o una imagen.

#### Ejemplo 3

¿Qué característica cumple el verbo en la oración?

En época de lluvias el jardín siempre está verde.

- a) Representa lo que hace el sustantivo.
- b) **Describe la naturaleza del sujeto.**
- c) Sirve para ubicar al objeto directo.
- d) Expresa un fenómeno natural.

Si las opciones de respuesta son oraciones, usan punto al final.

Los fragmentos de texto citados usan referencia APA. Se colocan al centro y se escriben con un tamaño de letra menor a la base.

### ¿Cómo es este tipo de reactivo?

En este formato de reactivo se pide completar los espacios en blanco que se encuentran en una afirmación incompleta.

#### Ejemplo 1

Los espacios a completar (canevás) cambian de extensión según se trate de palabras o frases, en cuyo caso ocupan 10 espacios, y letras o números, en cuyo caso ocupan 3 espacios.

La técnica de \_\_\_\_\_ permite obtener datos de sitio, posición, forma y estado de la superficie de un órgano dentario.

- a) punción
- b) percusión
- c) inspección
- d) auscultación

Los elementos que completan la frase mantienen coherencia gramatical con el contexto en el cual son requeridos, sin embargo, solo uno es el correcto. Nunca usan puntuación final.

#### Ejemplo 2

El número máximo de \_\_\_\_\_ para el subnivel **d** es 10, mientras que \_\_\_\_\_ es el máximo para el subnivel **p**.

- a) electrones - 14
- b) neutrones - 14
- c) **electrones - 6**
- d) neutrones - 6

En cada opción de respuesta, la cantidad de elementos debe coincidir con la cantidad de espacios a completar. Cada elemento se separa siempre usando un guion corto.

La cantidad máxima de elementos a completar en este tipo de reactivos es 3. Los canevas nunca deben integrarse al final o al principio de la base.

Ejemplo 1

La base de los reactivos inicia con un verbo en infinitivo que señala el tipo de operación cognitiva a realizar. Cada reactivo solicita una operación cognitiva a la vez.

¿Cómo es este tipo de reactivo?

Este reactivo consiste en dos columnas donde los elementos que aparecen en la izquierda se complementan con los de la derecha.

Relacionar cada logaritmo con el valor que le corresponde.

Logaritmo	Valor
1. $\log_2 8$	A. 0
2. $\log_3 9$	B. 3
3. $\log_4 2$	C. 2
4. $\log_4 1$	D. $\frac{1}{2}$

Los criterios a relacionar se especifican en el enunciado principal y en el encabezado de cada columna.

La asociación de elementos debe realizarse en una tabla sin bordes y la fuente que emplea es menor en tamaño a la de la base.

a) 1B, 2C, 3D, 4A

**b) 1B, 2D, 3C, 4A**

c) 1C, 2A, 3D, 4B

d) 1C, 2A, 3B, 4D

Las respuestas combinan los números y las letras que identifican a cada criterio en las columnas. Es correcta la opción que presenta la relación exacta de cada elemento.

## Ejemplo 2

Relacionar cada **concepto** con su **significado**.

En la columna de la izquierda, los criterios se identifican mediante **números arábigos**. Los elementos de esta columna no usan nunca punto al final.

Esta columna es la que debe tener el menor número de elementos si en la otra se agrega un distractor más.

### Concepto

1. Presión hidrostática
2. Principio de Pascal
3. Principio de Arquímedes
4. Presión manométrica

### Significado

- A. La presión ejercida sobre un fluido confinado se transmite íntegramente a todos los puntos del fluido y a las paredes del recipiente que las contiene.
- B. Presión que ejerce el peso de una columna de fluido en el área de su base.
- C. Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido experimenta un empuje ascendente igual al peso del fluido desalojado.
- D. Es la diferencia entre la presión absoluta y la atmosférica.

En la columna de la derecha, los criterios se identifican mediante **letras mayúsculas**. Si se trata de oraciones o párrafos cortos, deben usar punto al final.

En esta columna se puede agregar un inciso más como distractor. Este debe aparecer al menos una vez en las opciones de respuesta.

- a) **1B, 2A, 3C, 4D**
- b) 1A, 2C, 3D, 4B
- c) 1B, 2D, 3A, 4C
- d) 1A, 2B, 3C, 4D

Las respuestas combinan los números y las letras que identifican a cada criterio en las columnas. Es correcta la opción que presenta la relación exacta de cada elemento.

Ejemplo

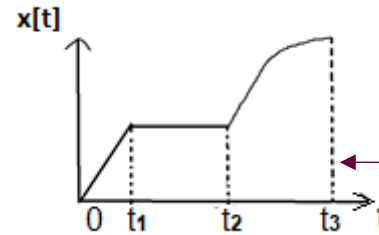
¿Cómo es este tipo de reactivo?

En este tipo de reactivo se proporcionan datos pertinentes para solucionar una situación específica a la que llamamos problema.

Estos son los datos.

Un físico experimental observa la trayectoria como función del tiempo de una araña que persigue a una mosca y la representa en un plano cartesiano. ¿Cuáles de los siguientes movimientos describió la mosca 0 a  $t_1$ ,  $t_1$  a  $t_2$  y de  $t_2$  a  $t_3$ ?

Este es el problema.



Esta es la solución del problema.

- |    | $0 \rightarrow t_1$ | $t_1 \rightarrow t_2$ | $t_2 \rightarrow t_3$ |
|----|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) | MRU                 | MUA                   | Reposo                |
| b) | Reposo              | MRU                   | MUA                   |
| c) | MUA                 | MUA                   | Reposo                |
| d) | <b>MRU</b>          | <b>Reposo</b>         | <b>MUA</b>            |

## Multirreactivos

El **multirreactivo** es un tipo de reactivo que requiere de un estímulo (padre), el cual puede ser un texto, una gráfica, una infografía, un conjunto de imágenes o el planteamiento de un problema o un caso, a partir del cual se elaboran “reactivos asociados” (hijos). Estos últimos pueden tener el formato de cualquiera de los tipos de reactivos simples vistos. Los **lineamientos técnicos** para la elaboración del **multirreactivo** son:

### Del estímulo



- Si es un texto, su extensión va desde las 250 y hasta las 300 palabras como máximo. Si es un fragmento de original, incluye la referencia en formato APA al final.
- Los temas de los textos deben mantener coherencia con los contenidos de la Unidad de Aprendizaje para la cual se eligieron.
- Los estímulos deben representar situaciones atractivas, novedosas y verosímiles para la población objetivo y tomadas del entorno inmediato.
- Es importante evitar que el estímulo solo pregunte por información explícita o que dé pista de la respuesta correcta.
- Evitar textos o imágenes que contengan información polémica o sensible para ciertos grupos.

### De los reactivos asociados



- Cada estímulo incluye de 7 a 10 reactivos asociados, de los cuales máximo dos pueden desarrollar un mismo tema.
- Es importante la variedad de niveles cognitivos en cada reactivo. Evitar construir reactivos que únicamente soliciten la identificación de elementos en el estímulo.
- Siempre deben preguntar por la información del estímulo o que se asocie al estímulo. De lo contrario, funcionan como independientes.
- Sin embargo, entre sí, los hijos son independientes, es decir, uno no sugiere o da la respuesta de otro.
- Si se solicita identificar segmentos de información dentro del texto, es preferible usar alguna marca distintiva en el estímulo para no repetir los segmentos en la base de los reactivos asociados.

Leer atentamente el texto y responder las preguntas asociadas.

Este segmento es el estímulo o 'padre'. La indicación de cómo resolverlo se escribe antes del estímulo.

### EL CAMINO A SIRACUSA: GESTIÓN EDUCATIVA CON PROSPECTIVA DE GÉNERO

[1] “En el estudio de Barber y Mourshed (2007), titulado *How the world’s best-performing school systems come out on top* -también conocido como Informe McKinsey-, hay una analogía sencilla y didáctica que ilustra el reto de transitar el diseño de las políticas educativas a la gestión de las mismas. **La imagen es la de una tormenta sobre el océano: la superficie del agua es turbulenta, pero el fondo está en calma, inafectado por lo que ocurre arriba; sólo el agua se enturbia por la agitación, “mientras en la profundidad la vida sigue adelante sin interrupción”<sup>(1)</sup>**. La analogía sirve para ejemplificar el riesgo que existe en tres niveles de acción cuando no están interrelacionados, o bien, cuando el enfoque y la discusión se centran en uno solo. Los niveles son: el diseño de la política educativa, su implementación mediante la gestión y la mejora real en el aula. Cuando se pasa de la planeación a los mecanismos operativos, la ausencia de un mapa específico de “cómos” puede ser el condicionante para no alcanzar las mejoras esperadas, dando la *apariencia* de haber generado grandes cambios (en la superficie), cuando en el fondo (en las aulas) no hay impacto y la vida sigue igual”.

Cuando en el 'padre' se señala información específica, esto se hace mediante un **superíndice en negritas**.

Si el padre es un fragmento de original, se agrega la referencia en APA.

MARTÍNEZ Ruiz, X. (2013). El camino a Siracusa: gestión educativa con prospectiva humanística. *Gestión Educativa* Número 91. México: Paideia, p. 26.

1. ¿A qué campo disciplinar pertenece la información proporcionada en el fragmento?
  - a) Humanidades
  - b) Ciencias Sociales**
  - c) Ciencias abstractas
  - d) Lenguaje y comunicación

Los hijos son las preguntas que continúan al 'padre' y requieren de este para resolverse.

2. La intención de la analogía señalada con el superíndice **1** en el párrafo [1] es:
  - a) aclarar
  - b) sintetizar
  - c) comentar
  - d) ejemplificar**

Los párrafos del texto se señalan, tanto en el padre como en los hijos, mediante **números encerrados entre corchetes**.

## Referencias

Bracqbien, C.; Brito García, M. E.; Leue Luna, M. M. y Castillo Oruela, M. L. (2008). *Programa del curso de Habilidades Cognitivas*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [PDF en línea] Recuperado de: [http://www.archivos.ujat.mx/dacs/nutricion/estructura\\_curricular/area\\_deformacion\\_gral/habilidades%20cognitivas-rev.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/dacs/nutricion/estructura_curricular/area_deformacion_gral/habilidades%20cognitivas-rev.pdf).

Colegio de Historia (2011). Las tablas de especificaciones. Nociones básicas. *Escuela Nacional Preparatoria UNAM*. Recuperado de: <http://historia.dgenp.unam.mx/tabla-especif>.

Comité Técnico de Normas y Estándares (2016). *Lineamientos para la construcción de reactivos de opción múltiple*. México: Ceneval.

Departamento de Proyectos Educativos (2018). *Manual de elaboración de reactivos de opción múltiple*. México: DES-IPN.

Hernández Herrera, C. A. (2015). Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México. *Revista Complutense de Educación*, 27 (3): 1369-1388. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download>.