

Adaptación cultural al español del Perú y validación psicométrica de un instrumento para medir el alfabetismo científico en estudiantes de medicina

INDICACIONES:

-  Esta prueba consta de 28 preguntas de opción múltiple. Para esta sección, llene la ficha óptica con su respuesta.
-  Tiene 50 minutos para responderlas.
-  Asegúrese de responder la mayor cantidad de preguntas que pueda en el tiempo asignado.
-  Haga su mejor esfuerzo, sus respuestas honestas nos ayudarán a planificar mejor el material de algunos cursos.
-  NO utilice calculadora.

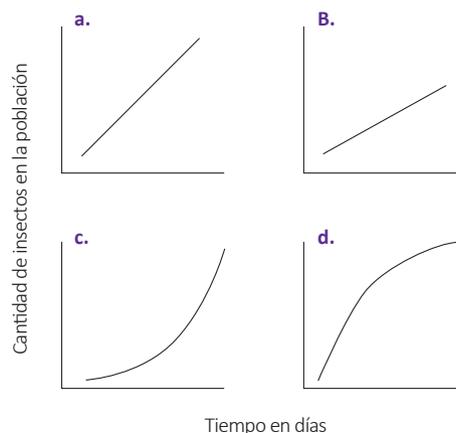
Prueba para medir habilidades de alfabetismo científico

PREGUNTA 1. ¿Cuál de las siguientes opciones es un argumento científico válido (razonamiento para demostrar una proposición respaldado por la evidencia científica)?

- a. Las mediciones mensuales del nivel del mar tomadas este año en la costa del Golfo fueron casi 0.1 cm por debajo de lo normal en algunas áreas. Estos hechos prueban que el aumento del nivel del mar no es un problema.
- b. Una cepa de ratones fue modificada genéticamente para que le faltara un gen y los ratones no pudieran reproducirse. La reintroducción del gen en los ratones mutantes les devolvió su capacidad de reproducción. Estos hechos indican que el gen es esencial para la reproducción del ratón.
- c. Una encuesta reveló que el 34% de los estadounidenses cree que los dinosaurios y los primeros humanos coexistieron, debido a las huellas fósiles de cada especie en el mismo lugar. Esta creencia generalizada es evidencia suficiente para respaldar la afirmación de que los humanos no evolucionaron de antepasados simios.
- d. Este invierno, en el noreste de los Estados Unidos nevó sin precedentes y, en algunas áreas, la temperatura mensual promedio fue más de 1,11°C menor que lo normal. Estos hechos indican que el cambio climático es una realidad.

PREGUNTA 2. Mientras cultivaba vegetales en el jardín de su casa, descubre un tipo de insecto comiéndose sus plantas. Hizo un recuento aproximado de la población de insectos a medida que pasa el tiempo (vea los datos abajo). ¿Qué gráfico representa mejor sus datos?

Tiempo (días)	Población de insectos (número)
2	7
4	16
8	60
10	123



PREGUNTA 3. Se realizó un estudio sobre la esperanza de vida utilizando una muestra aleatoria de 1000 participantes de los Estados Unidos. En esta muestra, la esperanza de vida media era de 80,1 años para las mujeres y de 74,9 años para los hombres. ¿De qué manera podría aumentar su certeza de que las mujeres realmente viven más que los hombres en la población de los Estados Unidos?

- a. Restando la esperanza de vida media de los hombres de la esperanza de vida media de las mujeres. Si el valor es positivo, las mujeres viven más tiempo.
- b. Realizando un análisis estadístico para determinar si las mujeres viven significativamente más que los hombres.
- c. Graficando la media (promedio) de esperanza de vida de mujeres y hombres, y analizando los datos visualmente.
- d. No hay forma de aumentar su certeza de que exista una diferencia entre sexos.

PREGUNTA 4. ¿Cuál de los siguientes estudios de investigación es menos probable que contenga en su diseño un factor de confusión (variable que proporciona una explicación alternativa sobre los resultados)?

- a. Los investigadores asignan aleatoriamente los participantes a los grupos experimentales y de control. Las mujeres constituyen el 35% del grupo experimental y el 75% del grupo de control.
- b. Para explorar las tendencias en las creencias espirituales o religiosas de universitarios de los Estados Unidos, los investigadores encuestan a una muestra aleatoria de 500 estudiantes de primer año de una pequeña universidad privada del sur.
- c. Para evaluar el efecto de un nuevo programa de dieta, los investigadores comparan la pérdida de peso entre participantes asignados aleatoriamente a grupos de tratamiento (dieta) y de control (sin dieta), a la vez que controlan el ejercicio diario promedio y el peso antes de la dieta.
- d. Los investigadores evaluaron la efectividad de un nuevo fertilizante para árboles en 10 000 muestras. Los árboles del grupo de control (sin fertilizante) fueron evaluados en otoño, mientras que los del grupo de tratamiento (con fertilizante) fueron evaluados en la primavera siguiente.

PREGUNTA 5. ¿Cuál de las siguientes opciones es una acción científicamente válida?

- a. Un organismo estatal se basa en dos estudios financiados por la industria para declarar que una sustancia química encontrada en productos plásticos es inocua para el ser humano e ignora los estudios que relacionan dicha sustancia con efectos adversos para la salud.
- b. La prensa otorga igual credibilidad a ambas partes de una historia o relato científico, aun cuando una de ellas ha sido refutada por varios experimentos.
- c. Un organismo estatal decide modificar los mensajes de salud pública sobre la lactancia materna como respuesta a la presión recibida por un grupo de empresas involucradas en la fabricación de fórmulas infantiles.
- d. Varios estudios de investigación han encontrado que un nuevo fármaco es eficaz para tratar los síntomas del autismo; sin embargo, un organismo estatal se rehúsa a aprobar el fármaco hasta conocer los efectos a largo plazo.

PREGUNTA 6. El siguiente gráfico apareció en un artículo científico sobre los efectos de los pesticidas en los renacuajos en su ambiente natural. Cuando se introdujeron los escarabajos como depredadores de los renacuajos de la rana leopardo y se agregó el pesticida Malatión, los resultados observados fueron insólitos. ¿Cuál de las siguientes hipótesis es plausible para explicar estos resultados?

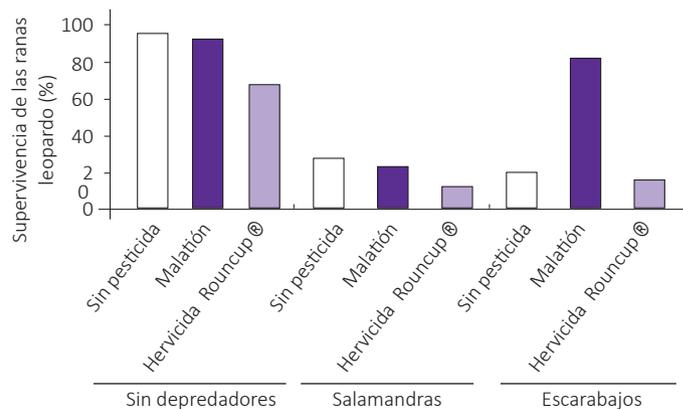


Figura 2. Supervivencia total de renacuajos de rana leopardo que viven en estanques con dos plaguicidas agregados (Malatión y Rouncup®) y dos depredadores de renacuajos presentes (salamandras y escarabajos)

- a. El pesticida malatión mató los renacuajos; esto causó que los escarabajos estuvieran más hambrientos y comieran más renacuajos.
- a. El pesticida malatión mató los renacuajos, de modo que los escarabajos tenían más comida y su población aumentó.
- a. El pesticida malatión mató los escarabajos, en consecuencia, pocos renacuajos fueron comidos.
- a. El pesticida malatión mató los escarabajos, en consecuencia, los renacuajos se depredaban entre sí.

PREGUNTA 7. Se encontraron tumores en ratones del tipo A y del tipo B. El gráfico circular muestra la incidencia relativa de tumores. Los números fuera de cada porción denotan el porcentaje del tipo de tumor específico.

¿Cuál de las siguientes opciones es la mejor interpretación del siguiente gráfico?

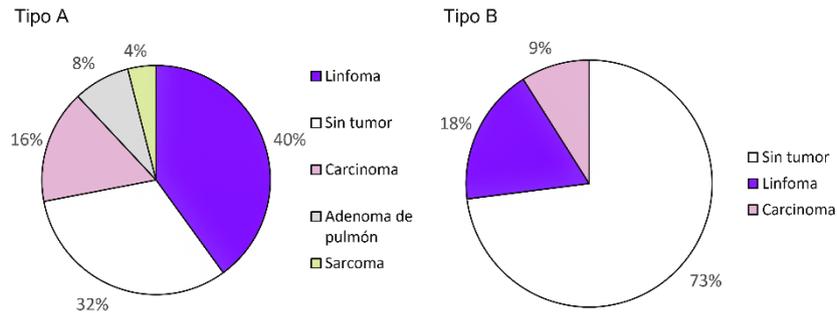


Figura 1. Tumores encontrados en ratones tipo A y tipo B. El gráfico circular muestra la incidencia relativa de tumores. Los números fuera de cada porción del gráfico indican el porcentaje de tipo de tumor específico

- a. Los ratones con linfoma del tipo A eran más frecuentes que los ratones sin tumores del tipo A.
- b. Los ratones tipo B tenían más probabilidades de tener tumores que los ratones tipo A.
- c. El linfoma fue igualmente frecuente entre los ratones del tipo A y los del tipo B.
- d. El carcinoma fue menos frecuente que el linfoma solo en los ratones del tipo B.

PREGUNTA 8. Los creadores de Shake Weight®, una mancuerna vibradora, afirman que su producto produce una “fuerza increíble”. ¿Cuál de la siguiente información adicional proporcionaría la prueba más sólida que respalde la efectividad del Shake Weight® para aumentar la fuerza muscular?

- a. Los datos de la encuesta indican que, en promedio, los usuarios del Shake Weight® manifiestan haber entrenado con el producto seis días a la semana, mientras que los usuarios de mancuernas tradicionales se entrenaron tres días a la semana.
- b. En comparación con un estado de reposo, los usuarios del Shake Weight® tuvieron un aumento del 300 % en el flujo de sangre hacia los músculos al usar el producto.
- c. Los datos de la encuesta indican que los usuarios del Shake Weight® manifestaron haber conseguido un tono muscular significativamente mayor en comparación con los usuarios de mancuernas tradicionales.
- d. En comparación con los usuarios de mancuernas tradicionales, los usuarios del Shake Weight® pudieron levantar cargas significativamente más pesadas al finalizar un estudio de 8 semanas.

PREGUNTA 9. ¿Cuál de las siguientes opciones no es un ejemplo de un uso apropiado de la ciencia?

- a. Un grupo de científicos a los que se les solicitó revisar propuestas de subvención, fundamentaron sus recomendaciones sobre la experiencia del investigador, los planes del proyecto y los datos preliminares de las propuestas de investigación presentadas.
- b. Se seleccionan científicos en base a sus creencias políticas para ayudar a realizar un estudio de investigación sobre el cambio climático mundial patrocinado por el gobierno.
- c. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre revisa su lista de especies protegidas y en peligro de extinción en respuesta a nuevos hallazgos en investigaciones recientes.
- d. El Senado deja de financiar un programa de educación sexual ampliamente utilizado después de que los estudios demostraran lo limitada que era la efectividad del programa.

PREGUNTA 10. Le llama la atención un reportaje sobre las feromonas humanas que ve en las noticias. Una búsqueda en Google lo lleva al siguiente sitio:

The screenshot shows the Eros Foundation website. At the top, there's a navigation bar with links for EROS HOME, EROS SCIENCE, PHEROMONE DISCOVERY, BOOKS AND PRODUCTS, MEDIA ARTICLES, CONTACT US, and VIDEO LINKS. A 'Special Sale' banner for 'Pheromone 10.131' is present. The main content area features a 'Welcome to the Eros Foundation a biomedical research facility' section, a 'Shortcuts' sidebar, and a 'Discoveries and Bibliography' section with a list of scientific references.

En esta página (Eros Foundation), ¿cuál de las siguientes características es la más importante para determinar su confianza sobre la exactitud de la fuente?

- Es posible que la fuente no sea exacta, porque no se proporcionan referencias adecuadas.
- La fuente puede no ser exacta, porque la finalidad del sitio es promocionar un producto.
- Es probable que la fuente sea exacta, porque se proporcionan referencias adecuadas.
- Es probable que la fuente sea exacta, porque el autor del sitio web tiene buena reputación.

PREGUNTA 11. “Un estudio reciente, en el que se siguió a más de 2500 neoyorquinos durante más de nueve años, descubrió que las personas que bebían gaseosa dietética todos los días tenían 61 % mayor riesgo de presentar complicaciones vasculares, como accidente cerebrovascular e infarto de miocardio, en comparación con las personas que evitaron tomar bebidas dietéticas. Para este estudio, el equipo de investigación de Hannah Gardner encuestó aleatoriamente a 2564 neoyorquinos sobre su conducta alimentaria, hábitos de ejercicios, consumo de cigarrillos y alcohol. A los participantes se les realizó la toma de presión arterial y análisis de sangre para revisar los niveles de colesterol y otros factores que pudieran afectar el riesgo de sufrir un infarto de miocardio o un accidente cerebrovascular. La mayor probabilidad de presentar complicaciones vasculares se mantuvo incluso después de que Gardner y su equipo tuvieran en cuenta factores de riesgo, como fumar, tener hipertensión arterial y altos niveles de colesterol.”

Los hallazgos obtenidos del estudio sugieren que consumir gaseosa dietética puede aumentar el riesgo de sufrir infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. A partir de las siguientes afirmaciones, identifique la evidencia adicional que respaldaría esta afirmación:

- Los hallazgos de un estudio epidemiológico sugieren que los residentes de la ciudad de Nueva York tienen 6,8 veces más probabilidades de morir de enfermedades vasculares en comparación con las personas que viven en otras ciudades de los Estados Unidos.
- Los resultados de un estudio experimental demostraron que los individuos a los que se les asignó aleatoriamente consumir una gaseosa de dieta tenían el doble de probabilidades de sufrir un accidente cerebrovascular que aquellos asignados al grupo de consumo de gaseosa normal cada día.
- Los estudios realizados en animales sugieren una relación entre la enfermedad vascular y el consumo de productos que contienen caramelo (ingrediente que les da el color oscuro a las gaseosas).
- Los resultados de una encuesta indican que las personas que toman una o más gaseosa de dieta por día fuman con más frecuencia que quienes no toman gaseosa de dieta, lo que lleva a un aumento de los eventos vasculares.

PREGUNTA 12. ¿De qué tipo de fuente de información es el extracto anterior?

- Primaria (estudios de investigación realizados, redactados y luego enviados para revisión por pares a una revista científica).
- Secundaria (revisiones de varios estudios de investigación redactadas a modo de resumen de artículo con referencias y enviadas a una revista científica)
- Terciaria (nota de prensa, entradas de enciclopedia o documentos publicados por organismos estatales)
- Ninguna de las anteriores

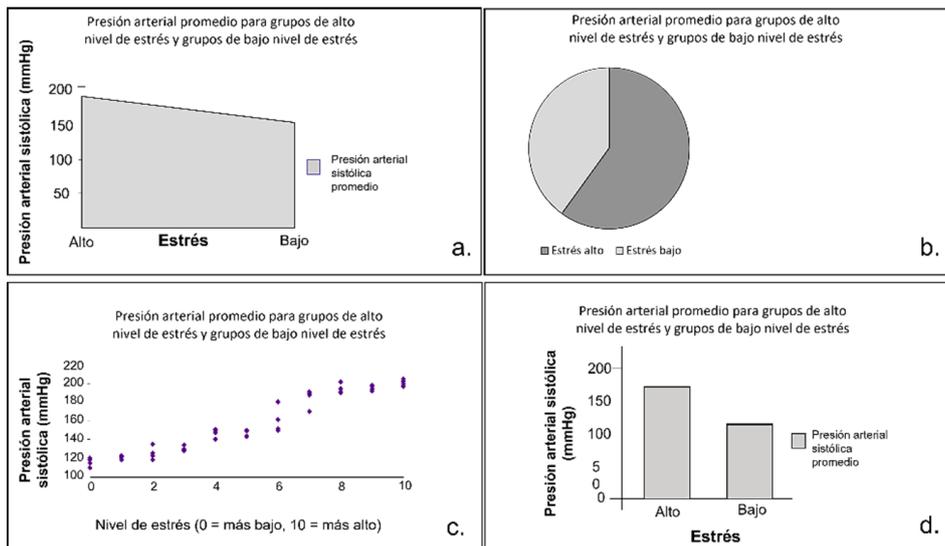
PREGUNTA 13. Con respecto al texto del extracto de la pregunta 11, el investigador principal dijo: “Creo que los consumidores de gaseosas de dieta deben estar advertidos, pero no creo que deban cambiar su comportamiento todavía”. ¿Por qué no advirtió a las personas que dejaran de tomar gaseosa de dieta de inmediato?

- a. Los resultados deben replicarse en otros estudios que analizan esta asociación.
- b. Puede haber factores de confusión presentes (explicaciones alternativas para la asociación entre las gaseosas dietéticas y la enfermedad vascular).
- c. Los sujetos no fueron asignados aleatoriamente a los grupos de tratamiento y de control
- d. Todas las anteriores

PREGUNTA 14. Con respecto al texto del extracto de la pregunta 11, ¿cuál de los siguientes atributos no es una fortaleza del diseño de investigación del estudio?

- a. Recopilación de datos de un tamaño de muestra grande.
- b. Se tomó aleatoriamente una muestra de residentes de la ciudad de Nueva York.
- c. Se asignó aleatoriamente a los participantes en grupos de control y de experimentación.
- d. Todo las anteriores.

PREGUNTA 15. Los investigadores encontraron que los individuos con estrés crónico tienen una presión arterial considerablemente más alta que los individuos con poco estrés. ¿Qué gráfico sería el más adecuado para mostrar los valores promedio de la presión arterial sistólica entre las personas de alto y bajo nivel de estrés?



PREGUNTA 16. La eficiencia energética de las casas depende de los materiales de construcción utilizados y de la manera de cómo se adaptan a los diferentes climas. Se recopilaron datos sobre los tipos de materiales utilizados en la construcción de una casa (los resultados se muestran a continuación). Las casas de piedra son más eficientes energéticamente, pero para determinar si esa eficiencia depende del estilo del techo, también se recopilaron datos sobre el porcentaje de casas de piedra que tenían techo de tejas o de metal.

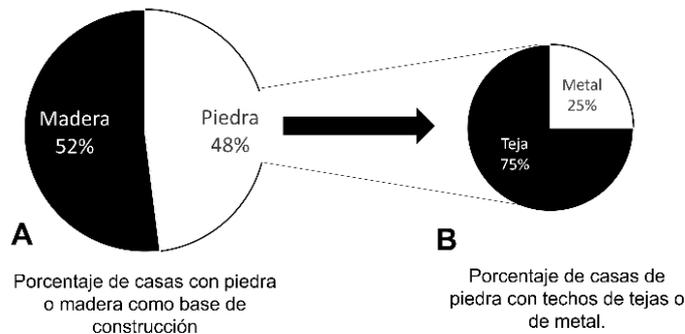


Figura 1. Detalle de materiales utilizados en la construcción de casas

¿Qué proporción de casas fueron construidas de una base de piedra con un techo de tejas?

- a. 25%
- b. 36%
- c. 48%
- d. No se puede calcular sin conocer la cantidad original de participantes del estudio

PREGUNTA 17. Es el factor más importante que debe influir en usted para categorizar un artículo de investigación como confiable científicamente:

- a. La presencia de datos o gráficos
- b. El artículo fue evaluado por expertos externos imparciales
- c. La reputación de los investigadores
- d. El medio en que se publica el artículo

PREGUNTA 18. Considere que nos encontramos en el año 2003. A partir de los datos de este gráfico, ¿cuál de las siguientes conclusiones sería para usted la más exacta?

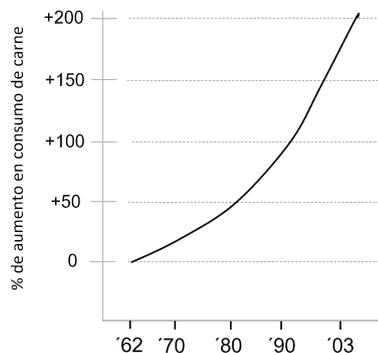


Figura 1. Consumo de carne en países en vías de desarrollo

- a. El mayor aumento del consumo de carne ocurrió en los últimos 20 años.
- b. El consumo de carne ha aumentado a un ritmo constante durante los últimos 40 años.
- c. El consumo de carne se duplica en países en desarrollo cada 20 años.
- d. El consumo de carne aumenta en un 50 % cada 10 años.

PREGUNTA 19. Dos estudios determinan el contenido de cafeína media en una bebida energizante. Cada estudio utiliza la misma prueba en una muestra aleatoria de la bebida energizante. El estudio 1 utiliza 25 botellas, y el estudio 2 utiliza 100. ¿Cuál de las afirmaciones es verdadera?

- a. El cálculo de la media real del contenido de cafeína de cada estudio será igualmente incierto.
- b. La incertidumbre en la estimación de la media real será menor en el estudio 1 que en el estudio 2.
- c. La incertidumbre en la estimación de la media real será mayor en el estudio 1 que en el estudio 2.
- d. Ninguna de las anteriores

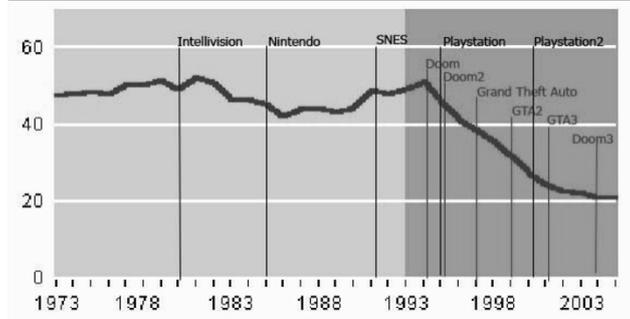
PREGUNTA 20. Un huracán arrasó con el 40 % de ratas salvajes en una ciudad costera. Luego, una enfermedad se propagó a través del agua estancada y mató al 20 % de las ratas que sobrevivieron al huracán. ¿Qué porcentaje de la población de ratas original quedó después de estos dos incidentes?

- a. 40%
- b. 48%
- c. 60%
- d. No se puede calcular sin conocer el número original de ratas

PREGUNTA 21. Un entusiasta de los videojuegos argumentó que jugar videojuegos violentos (p. ej., Doom, Grand Theft Auto) no aumenta la comisión de delitos violentos, como afirman las críticas con frecuencia. Para respaldar su razonamiento, presenta el siguiente gráfico. Señala que la tasa de delitos violentos ha disminuido considerablemente, a partir del momento en que apareció Doom, el primer videojuego “moderadamente violento”.

Índices de crímenes violentos

Tasa de victimización ajustada por cada 1000 personas de 12 años a más



Según la información presentada en este gráfico, ¿cuál es el error más crítico en el argumento del bloguero?

- Las tasas de delitos violentos parecen aumentar ligeramente después de la introducción de las consolas de juego Intellivision y SNES.
- El gráfico no muestra las tasas de delitos violentos para niños menores de 12 años, por lo que los resultados están sesgados.
- La tendencia decreciente en las tasas de delitos violentos puede deberse a un factor distinto a los videojuegos violentos.
- El gráfico solo muestra datos hasta 2003. Se necesitan datos más actuales.

PREGUNTA 22. Su médico le recetó un fármaco nuevo. El fármaco tiene algunos efectos colaterales considerables, así que investiga un poco para determinar la efectividad del nuevo fármaco en comparación con fármacos similares en el mercado. ¿Cuál de las siguientes fuentes proporcionaría información más exacta?

- El folleto / la página web del fabricante del fármaco.
- Un reportaje especial sobre el fármaco en las noticias de la noche.
- Un estudio de investigación realizado por investigadores externos.
- Información de un amigo confiable que ha estado tomando el fármaco por seis meses.

PREGUNTA 23. Una prueba genética muestra resultados prometedores en la detección temprana del cáncer de colon. Sin embargo, el 5 % de todos los resultados de la prueba son falsos positivos; es decir, los resultados indican que el cáncer está presente cuando el paciente está, en realidad, sin cáncer. Con esta tasa de falsos positivos, ¿cuántas personas de cada 10 000 tendrían un resultado falso positivo y serían alarmados innecesariamente?

- 5
- 35
- 50
- 500

PREGUNTA 24. ¿Por qué los investigadores usan estadísticas para extraer conclusiones sobre sus datos?

- Generalmente, los investigadores recogen datos (información) acerca de todas las unidades de la población.
- El público se ve fácilmente persuadido por números y estadísticas.
- Las respuestas verdaderas para las preguntas de los investigadores solo pueden revelarse mediante análisis estadísticos.
- Los investigadores infirieren sobre una población usando estimaciones de una muestra más pequeña.

PREGUNTA 25. Un investigador plantea la hipótesis de que las vacunas que contienen trazas de mercurio no causan autismo en los niños. ¿Cuál de los siguientes datos ayudarían a evaluar esta hipótesis de la manera más sólida?

- a. Un recuento del número de niños que fueron vacunados y tienen autismo.
- b. Datos de tamizaje anual sobre los síntomas del autismo en niños vacunados y no vacunados desde el nacimiento hasta los 12 años.
- c. Tasa media (promedio) de autismo para niños nacidos en los Estados Unidos.
- d. Concentración media (promedio) de mercurio en sangre en niños con autismo.

PREGUNTA 26. Ha estado buscando información para explicarle a su abuela sobre dos nuevos fármacos contra la osteoporosis. Una revista, *Eurasian Journal of Bone and Joint Medicine*, contiene artículos con datos que solo muestran la efectividad de uno de estos nuevos fármacos. Una farmacéutica financió la producción de *Eurasian Journal of Bone and Joint Medicine* y la mayoría de los anuncios de la revista son para los productos de esta farmacéutica. En su búsqueda, encuentra otros artículos que muestran que el mismo fármaco tiene una efectividad limitada.

Elija la mejor respuesta que le ayudaría a decidir sobre la credibilidad de la *Eurasian Journal of Bone and Joint Medicine*:

- a. No es una fuente creíble de investigación científica, porque había avisos publicitarios en la revista.
- b. Es una fuente creíble de investigación científica, porque la publicación tiene una lista de revisores con las credenciales apropiadas que evaluaron la calidad de los artículos de investigación antes de su publicación.
- c. No es una fuente creíble de investigación científica porque solo se incluyeron en la revista estudios que muestran la efectividad de los fármacos de la compañía.
- d. Es una fuente creíble de investigación científica, porque los estudios publicados en la revista fueron posteriormente replicados por otros investigadores.

PREGUNTA 27. ¿Cuál de las siguientes opciones es una acción científicamente válida?

- a. Una revista científica rechaza un estudio porque los resultados ofrecen evidencia contra un modelo ampliamente aceptado.
- b. La revista científica Science retracta un artículo publicado después de descubrir que el investigador manipuló los datos.
- c. Un investigador distribuye a pacientes necesitados muestras gratuitas de un nuevo fármaco que está desarrollando.
- d. Un científico sénior alienta a su estudiante de posgrado a publicar un estudio que contiene hallazgos innovadores que no pueden ser verificados.

PREGUNTA 28. Los investigadores interesados en la relación entre la abundancia de camarones de río (*Macrobrachium*) y la elevación en metros sobre el nivel del mar del sitio del estanque, presentaron los datos del siguiente gráfico. Curiosamente, los investigadores también notaron que los estanques solían ser menos profundos a mayor altitud.

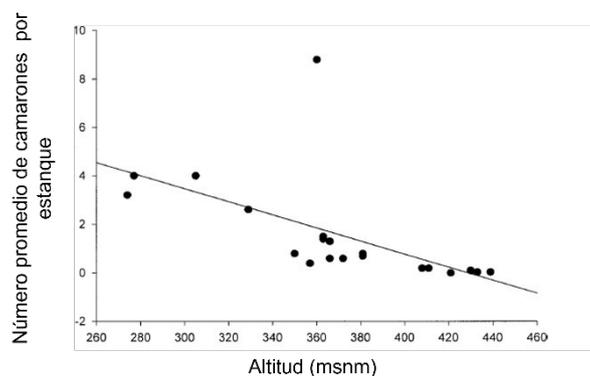


Figura 3. Relación entre la abundancia total de *Macrobrachium* y la altitud en Quebrada Prieta.

¿Cuál de las siguientes opciones es una hipótesis plausible para exponer los resultados presentados en el gráfico?

- a. Hay más estanques sobre los 340 m porque llueve con más frecuencia a mayor altitud.
- b. Los camarones de río son más abundantes a menor altitud porque los estanques en estos lugares tienden a ser más profundos.
- c. Este gráfico no se puede interpretar debido a un punto de dato atípico.
- d. A medida que la altitud aumenta, también lo hace la abundancia de camarones porque hay menos depredadores en las áreas elevadas.

Muchas gracias por su participación.