

**EVALUACIÓN REGIONAL ESTANDARIZADA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA – 5TO DE SECUNDARIA**

**JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
PARA LA RETROALIMENTACIÓN**

Pregunta 1, Reconoce la variable independiente en un experimento sobre gases y temperatura.

✓ Alternativa b: "El tipo de gas contenido en cada frasco." → Correcta

Justificación:

- En un experimento, la **variable independiente** es aquella que el investigador **modifica intencionalmente** para observar su efecto sobre otra variable (la variable dependiente).
- En este caso, los estudiantes **cambian deliberadamente el tipo de gas** en cada frasco: uno contiene **aire normal** y el otro **dióxido de carbono (CO₂)**.
- Esta diferencia permite **evaluar cómo el tipo de gas influye en la temperatura interna de los frascos**, simulando el **efecto invernadero**.
- Por lo tanto, **el tipo de gas es la variable independiente**, ya que es el **factor manipulado** para observar su impacto en la variable dependiente (la temperatura).

✗ Alternativa a: "La cantidad de luz solar recibida por los frascos." → Incorrecta

- La luz solar **no se modifica** entre los frascos; ambos reciben la **misma cantidad de radiación solar**.
- Este factor es **controlado** para que el experimento sea justo, evitando que afecte los resultados.
- Si se cambiara la cantidad de luz, ya no se podría atribuir el cambio de temperatura al gas, lo cual distorsionaría la conclusión.

✗ Alternativa c: "La temperatura inicial de cada frasco." → Incorrecta

- La temperatura inicial **no se manipula**; ambos frascos parten de una temperatura similar antes de ser expuestos al sol.
- Se trata de una **condición controlada**, no de una variable independiente.
- Si las temperaturas iniciales fueran distintas, el experimento perdería validez porque no se podría determinar si el cambio se debe al gas o a las condiciones iniciales.

✗ Alternativa d: "El tiempo de exposición al sol." → Incorrecta

- El tiempo **no se cambia** entre los frascos; ambos permanecen **el mismo periodo** bajo el sol.
- Es una **variable controlada** para garantizar que la única diferencia significativa entre ellos sea el tipo de gas.
- Aunque el tiempo se **usa para medir la evolución** de la temperatura, **no es el factor manipulado** del experimento.

Conclusión:

La **alternativa b** es la **correcta** porque representa **la variable independiente**: el **tipo de gas** dentro de los frascos.

Las alternativas **a, c y d** son incorrectas porque corresponden a **variables controladas o constantes experimentales**, que se mantienen iguales para asegurar que cualquier cambio en la temperatura se deba exclusivamente al tipo de gas contenido en cada frasco.

Pregunta 2, Justifica por qué la temperatura es una variable dependiente en función del gas utilizado.

Alternativa a: "Porque cambia de acuerdo con la concentración de gas." → **Correcta**

Justificación:

- En un experimento, la **variable dependiente** es aquella que **se mide y varía como consecuencia** del cambio en la variable independiente.
- En este caso, la **temperatura alcanzada por los frascos** es el **resultado que depende** del tipo o concentración de gas contenido (aire o dióxido de carbono).
- Cuando cambia la cantidad o tipo de gas (variable independiente), la **temperatura también cambia**.
- Por tanto, la **temperatura es una variable dependiente**, porque **depende directamente del gas** presente en cada frasco.
- Este comportamiento refleja el **efecto invernadero**, donde el CO₂ retiene más calor que el aire normal.

Alternativa b: "Porque los estudiantes pueden decidir su valor inicial." → **Incorrecta**

- La variable dependiente **no se decide**, se **observa o mide**.
- Los estudiantes **no controlan ni eligen la temperatura**, sino que la **registran** como resultado del experimento.
- La temperatura inicial puede ser establecida al comienzo, pero **no determina la dependencia**, ya que lo importante es cómo **varía según la concentración de gas**.

✗ Alternativa c: “Porque se mantiene constante en todo el experimento.” → Incorrecta

- Si la temperatura se mantuviera constante, **no habría cambio ni relación causa-efecto**, lo cual **anularía el propósito de la indagación**.
- La temperatura precisamente **varía a lo largo del tiempo y entre los frascos**, dependiendo del gas presente.
- Por tanto, no puede considerarse dependiente si **no cambia**.

✗ Alternativa d: “Porque se mide con el mismo instrumento en ambos casos.” → Incorrecta

- Usar el mismo instrumento (termómetro) es una **condición controlada** del experimento, no una característica de la variable dependiente.
- Esto garantiza precisión en la medición, pero **no explica por qué la temperatura es dependiente**.
- La dependencia se determina por **la relación causal con la variable independiente**, no por el instrumento de medición.

Conclusión:

La alternativa **a**, es la **correcta** porque la **temperatura** cambia **dependiendo del tipo o concentración de gas** en los frascos, reflejando la **relación causa-efecto** propia de una variable dependiente.

Las alternativas **b, c y d** son incorrectas porque describen condiciones del experimento (control o medición) pero **no explican la razón científica** de su dependencia.

Pregunta 3, Reconoce la importancia de repetir el experimento para validar los resultados.

✓ Alternativa c: “Repetir el experimento varias veces y comparar resultados.” → Correcta

Justificación:

- En el método científico, una conclusión es **confiable** cuando los resultados son **consistentes y reproducibles**.
- Repetir el experimento en las **mismas condiciones** permite **verificar la validez de los datos** y reducir el impacto de **errores casuales o externos**, como variaciones de luz o temperatura ambiente.
- Al comparar los resultados de varias repeticiones, los estudiantes pueden identificar **tendencias reales y promediar valores**, asegurando que la diferencia observada (mayor temperatura en el frasco con CO₂) sea **una consecuencia del gas y no del azar**.
- Por tanto, repetir y contrastar resultados garantiza la **confiabilidad científica** de la conclusión.

✗ Alternativa a: "Usar un termómetro diferente en cada frasco." → Incorrecta

- Esta acción **no mejora la confiabilidad**, sino que puede **introducir error de medición** si los termómetros no están igualmente calibrados.
- Los resultados podrían variar por diferencias en la sensibilidad o precisión de cada instrumento.
- Lo correcto es usar **el mismo termómetro** o varios **calibrados con el mismo estándar**, no distintos sin control.

✗ Alternativa b: "Anotar solamente las temperaturas finales." → Incorrecta

- Registrar solo las temperaturas finales **limita el análisis** del proceso y no permite observar **cómo varía la temperatura a lo largo del tiempo**.
- La confiabilidad se construye con **datos completos y comparativos**, no con un único valor.
- En este caso, el objetivo es ver **la rapidez con que se calienta cada frasco**, por lo tanto, se deben registrar **todas las mediciones periódicas**.

✗ Alternativa d: "Realizar el experimento a distintas horas del día." → Incorrecta

- Hacer el experimento en diferentes horas introduce **variables no controladas**, como la intensidad y el ángulo de la radiación solar, la temperatura ambiental y el viento.
- Esto **afecta la validez** de la comparación entre frascos, porque los resultados ya no dependen solo del tipo de gas.
- La confiabilidad exige **mantener constantes las condiciones experimentales**, no modificarlas.

Conclusión

general:

La alternativa **c** es la **correcta** porque **repetir el experimento y comparar resultados** permite **verificar la reproducibilidad y precisión** de los datos, asegurando que la conclusión (mayor calentamiento del frasco con CO₂) sea **científicamente confiable**.

Las alternativas **a, b y d** no aseguran confiabilidad, ya que **introducen errores, reducen la información o alteran las condiciones experimentales**.

Pregunta 4. Propone acciones para reducir las emisiones de CO₂, a partir de los resultados obtenidos.

✓ Alternativa d: "Proponer formas de reducir emisiones de CO₂ en la comunidad." → Correcta

Justificación:

- Esta opción **refleja directamente el enfoque ambiental** trabajado en la sesión, que busca **comprender el efecto del CO₂ en el calentamiento global** y, a partir de ello, **asumir acciones responsables** frente al cambio climático.
- Proponer formas de **reducir las emisiones de dióxido de carbono** (como usar menos combustibles fósiles, sembrar árboles o promover energías limpias) es una **aplicación práctica del aprendizaje científico al contexto social y ambiental**.
- En el **enfoque ambiental del currículo nacional**, los estudiantes no solo analizan problemas ecológicos, sino que **actúan para mitigarlos**, demostrando **responsabilidad y compromiso ciudadano con el ambiente**.
- Por tanto, esta acción **integra el conocimiento científico con la acción transformadora**, cumpliendo el propósito educativo de la indagación.

✗ Alternativa a: “Pintar las botellas de diferentes colores para decorarlas.” → Incorrecta

- Esta acción no tiene relación con el **problema ambiental ni con la comprensión del efecto del CO₂**.
- Es una actividad **estética o manual**, sin conexión con la reflexión científica ni con la búsqueda de soluciones sostenibles.
- No contribuye a la **toma de conciencia ni a la mitigación del cambio climático**.

✗ Alternativa b: “Elegir un tema de investigación distinto al cambio climático.” → Incorrecta

- Cambiar el tema implicaría **desviarse del propósito ambiental** que se está trabajando.
- El enfoque ambiental exige **profundizar en la comprensión de problemas reales**, no evadirlos.
- Por tanto, elegir otro tema **no contribuye a fortalecer la conciencia ni la acción ambiental responsable**.

✗ Alternativa c: “Medir la temperatura de los frascos varias veces al día.” → Incorrecta

- Esta acción forma parte de la **etapa experimental**, pero no refleja el **enfoque ambiental** propiamente dicho.
- Medir temperaturas permite **recoger datos científicos**, pero no implica **reflexión ni acción ambiental**.
- Es una acción **técnica**, no una aplicación del aprendizaje al **cuidado del ambiente y la comunidad**.

Conclusión:

La alternativa d es la **correcta** porque traduce el conocimiento científico obtenido sobre el **efecto del CO₂ en acciones concretas de responsabilidad ambiental**, cumpliendo con el **enfoque ambiental del área de Ciencia y Tecnología**.

Las alternativas **a, b y c** no reflejan ese enfoque, ya que se limitan a aspectos decorativos, desvinculados o puramente experimentales, sin conexión con la **acción ecológica y socialmente responsable**.

Pregunta 5, Identifica cuál variable ha aumentado sostenidamente en el tiempo.

Alternativa d: "b y c son correctas." → Correcta

Justificación:

- La **temperatura promedio** muestra un **incremento continuo y medible** en el tiempo, lo que refleja una tendencia sostenida de calentamiento global.
- Los **eventos climáticos extremos** (como sequías o lluvias intensas) también **aumentan de forma sostenida**, consecuencia directa del cambio climático.
- Ambas variables (b y c) se comportan de manera ascendente, por lo que **juntas describen correctamente el fenómeno del calentamiento global y la intensificación del clima extremo**.
- Esta opción **demuestra comprensión de la interpretación de datos científicos** y está alineada con el propósito de la sesión: **analizar e interpretar información climática para comprender el cambio climático**.

Alternativa a: "Precipitación anual." → Incorrecta

- Los datos muestran una **disminución** de la precipitación de **1200 mm a 1050 mm**, por lo tanto, **no presenta un aumento**, sino lo contrario.
- Esta opción **no responde al criterio "aumento sostenido"**.

Alternativa b: "Temperatura promedio." → Parcialmente correcta, pero incompleta

- Si bien la temperatura **sí aumenta sostenidamente**, **no es la única variable** que lo hace.
- Ignora el incremento de los **eventos extremos**, por lo tanto, **la respuesta queda incompleta** frente a la pregunta.

Alternativa c: "Eventos extremos." → Parcialmente correcta, pero incompleta

- Los eventos extremos **sí aumentan sostenidamente**, pero **no es la única variable** con esa tendencia.
- No considera el aumento de la temperatura promedio, por lo que **no responde plenamente al enunciado**.

Conclusión:

La alternativa d ("b y c son correctas") es la **respuesta correcta** porque reconoce que tanto la **temperatura promedio como los eventos climáticos extremos presentan un aumento sostenido en el tiempo**, reflejando la tendencia global del cambio climático y la capacidad de los estudiantes para analizar e interpretar datos científicos.

Pregunta 6, Deduce que a mayor temperatura se presentan más eventos extremos.

Alternativa a: "A mayor temperatura, más eventos extremos." → Correcta

Justificación:

- Los datos muestran una **correlación positiva** entre ambas variables: **cuando la temperatura aumenta, también se incrementa la frecuencia de los eventos extremos**.
- Este patrón coincide con la **explicación científica del cambio climático**, donde el aumento de gases de efecto invernadero provoca un **mayor calentamiento global**, alterando los patrones climáticos y generando **sequías, lluvias torrenciales y olas de calor**.
- La alternativa **a** expresa con claridad esta relación causa–efecto, sustentada en evidencia empírica y en el propósito educativo de la sesión: **comprender cómo el aumento de la temperatura influye en los cambios del clima**.
- Además, fomenta la **interpretación de datos ambientales** y la **comprensión del impacto humano en el planeta**.

Alternativa b: "A mayor temperatura, menos eventos extremos." → Incorrecta

- Contradice tanto los **datos presentados** (donde los eventos aumentan) como el **conocimiento científico**: el calentamiento global **no reduce**, sino que **incrementa la frecuencia e intensidad** de los eventos extremos.
- Por tanto, no representa una interpretación coherente con la realidad climática ni con el análisis de los estudiantes.

Alternativa c: "No hay relación entre ambas variables." → Incorrecta

- Los datos evidencian **una relación clara y directa**: el aumento de la temperatura coincide con un incremento de eventos extremos.
- Negar esa relación implica **no interpretar correctamente los datos** ni comprender el fenómeno del cambio climático.

Alternativa d: "Los eventos extremos se mantienen constantes." → Incorrecta

- Los datos del SENAMHI muestran que **los eventos extremos aumentaron de forma significativa** (de pocos casos a muchos más).
- No hay constancia, sino **variación creciente**, lo cual invalida esta alternativa.

Conclusión:

La **alternativa a ("A mayor temperatura, más eventos extremos")** es la **correcta**, porque expresa con precisión la relación causal entre el **aumento de la temperatura global y la intensificación de los fenómenos climáticos extremos**, respaldada por datos científicos y

coherente con el propósito educativo de la sesión sobre **análisis e interpretación de datos climáticos**.

Pregunta 7, Deduce que habrá escasez de agua por menor precipitación.

Alternativa b: "Escasez de agua por menor precipitación." → Correcta

Justificación:

- El texto menciona que **las lluvias han disminuido** y que **la precipitación anual se ha reducido** según los datos del SENAMHI.
- Esta **menor precipitación** implica **menos disponibilidad de agua en ríos, canales y suelos agrícolas**, lo que **afecta directamente la agricultura**, pues los cultivos dependen del agua para su crecimiento y rendimiento.
- La consecuencia lógica de esta información es la **escasez de agua**, lo que puede llevar a **pérdida de cosechas, baja productividad y deterioro de los ecosistemas agrícolas**.
- Por tanto, la alternativa **b** representa correctamente la **relación causa–efecto** entre el **descenso de lluvias (causa)** y la **escasez de agua para la agricultura (efecto)**, coherente con la evidencia del texto y con la realidad climática del país.

Alternativa a: "Más lluvias y cosechas abundantes." → Incorrecta

- Contradice los datos del texto, que señalan una **disminución de las lluvias y no un aumento**.
- Si las lluvias son menores, no es posible esperar cosechas abundantes; al contrario, habría **déficit hídrico y afectación de los cultivos**.
- Por tanto, esta opción expresa una **situación opuesta** a la planteada.

Alternativa c: "Desaparición de eventos extremos." → Incorrecta

- El texto indica que los **eventos extremos aumentaron significativamente**, no desaparecieron.
- De hecho, fenómenos como **sequías o lluvias intensas** son consecuencias del **cambio climático**, por lo tanto, esta alternativa contradice los hechos científicos descritos.

Alternativa d: "Temperaturas más frías para los cultivos." → Incorrecta

- El texto evidencia un **aumento de la temperatura promedio** (de 18.5 °C a 20.2 °C).
- Por tanto, el clima se está volviendo **más cálido**, no más frío.
- Esta alternativa desconoce la tendencia descrita y no se ajusta a la información proporcionada.

Conclusión:

La alternativa b ("Escasez de agua por menor precipitación") es la **correcta** porque se basa directamente en los datos presentados por el SENAMHI y describe una **consecuencia ambiental real y coherente** con el fenómeno del cambio climático: **la reducción de las lluvias provoca falta de agua para la agricultura.**

Las demás alternativas son incorrectas porque **contradicen los hechos del texto o malinterpretan los efectos del cambio climático.**

Pregunta 8, Concluye que la temperatura seguirá aumentando y habrá más eventos extremos.

Alternativa c: "La temperatura seguirá subiendo y habrá más eventos extremos." →

Correcta

Por qué es correcta:

- El enunciado proporciona datos claros y consistentes: la **temperatura promedio aumentó de 18.5 °C (2000) a 20.2 °C (2025)** y, al mismo tiempo, **los eventos climáticos extremos aumentaron** (más sequías, lluvias intensas).
- Si la **tendencia observada** continúa, lo razonable es esperar **más calentamiento y una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos extremos** hacia 2035.
- Esta conclusión es coherente con el **comportamiento empírico mostrado** (correlación positiva entre aumento de temperatura y eventos extremos) y con la comprensión científica básica del cambio climático: **más calor disponible en el sistema climático suele intensificar eventos extremos.**
- Por eso, prever que **la temperatura seguirá subiendo y los eventos extremos aumentarán** es la conclusión más razonable y fundada en los datos presentados.

Alternativa a: "La temperatura bajará y la precipitación aumentará." → **Incorrecta**

- Contradice la **tendencia documentada** (temperatura en aumento y precipitación en disminución).
- No hay evidencia en el texto que sugiera un giro de tendencia hacia menor temperatura y mayor lluvia; por tanto, es una predicción contrapuesta a los datos.

Alternativa b: "La precipitación se mantendrá igual." → **Incorrecta**

- El dato mostrado indica una **disminución de la precipitación** (de 1200 mm a 1050 mm).
- Asumir que se mantendrá igual ignora la tendencia descendente observada y no es la proyección más coherente con la información disponible.

✗ Alternativa d: “Los fenómenos climáticos disminuirán.” → Incorrecta

- Los datos muestran exactamente lo opuesto: **los eventos extremos aumentaron de 3 a 15.**
- No hay fundamento en el enunciado para esperar una reducción de fenómenos extremos si la temperatura sigue ascendiendo.

Conclusión

La **c** es la opción más razonable y científicamente sustentada con la información dada: **continuidad de aumento de temperatura y mayor ocurrencia de eventos extremos hacia 2035.**

Pregunta 9, Prioriza la eficiencia del calor y la salida del humo en el diseño de la cocina mejorada.

✓ Alternativa c: “Que aproveche eficientemente el calor y dirija el humo hacia el exterior.”
→ Correcta

Por qué es correcta:

- El propósito principal del reto planteado es **reducir el consumo de leña y la emisión de humo**, para lograr una cocina **más saludable, eficiente y sostenible**.
- Un diseño que **optimiza el aprovechamiento del calor** (mejor transferencia térmica y combustión más completa) **disminuye la cantidad de leña necesaria**, reduciendo el impacto ambiental.
- Además, **dirigir el humo hacia el exterior** evita la **acumulación de gases nocivos dentro del hogar**, protegiendo la **salud respiratoria** de las familias.
- Por tanto, esta alternativa responde directamente a las **dos causas principales del problema identificado**: el uso ineficiente de energía y la exposición al humo.
- También se ajusta a los **principios científicos del diseño tecnológico** mencionados en el texto (transferencia de calor, combustión eficiente, seguridad y funcionalidad).

✗ Alternativa a: “Que tenga un color atractivo y moderno.” → Incorrecta

- El color no influye en la **eficiencia energética** ni en la **reducción de humo**.
- Aunque el aspecto estético puede ser un valor añadido, no aborda la **finalidad científica ni ambiental** del reto.
- Esta alternativa prioriza la apariencia sobre la **funcionalidad y sostenibilidad**, que son los objetivos centrales del proyecto.

✗ Alternativa b: “Que los materiales sean costosos para asegurar calidad.” → Incorrecta

- El texto resalta que los materiales deben ser **reciclables y accesibles**, no costosos.
- La calidad del prototipo no depende del precio de los materiales, sino de su **eficiencia en el uso del calor y control del humo**.
- Usar materiales caros iría en contra del propósito **educativo y comunitario** de diseñar una solución **viable y sostenible**.

✗ Alternativa d: "Que sea más grande que las cocinas comunes." → Incorrecta

- El tamaño no está relacionado con la **reducción del humo ni el ahorro de leña**.
- Una cocina más grande incluso podría requerir **más materiales y combustible**, disminuyendo su eficiencia.
- La prioridad no es el tamaño, sino la **funcionalidad térmica y la seguridad del diseño**.

Conclusión:

La **alternativa c** es la más adecuada porque responde **directamente al problema ambiental y de salud** planteado, aplicando principios de **eficiencia energética y manejo del humo**, lo que la convierte en la opción más científica, funcional y sostenible.

Pregunta 10, Concluye que la cocina mejorada reduce la contaminación y mejora la eficiencia.

Alternativa b: "La cocina mejorada reduce la contaminación y mejora la eficiencia del calor." → Correcta

Por qué es correcta:

- Según la observación de los estudiantes, la cocina mejorada **produce menos humo y los alimentos se cocinan más rápido**.
- Esto evidencia dos resultados científicos claros:
 1. **Menos humo = menor contaminación del aire interior**, lo que reduce los riesgos respiratorios.
 2. **Cocción más rápida = mejor aprovechamiento del calor**, lo que indica **mayor eficiencia energética**.
- Estos efectos se explican por una **combustión más completa** y una **transferencia de calor más efectiva**, principios tecnológicos que fueron parte del diseño.
- Además, la conclusión refleja con precisión los **objetivos del proyecto**: promover una tecnología que **mejore la salud y sea ambientalmente sostenible**.

✗ Alternativa a: "La cocina mejorada solo cambia la apariencia del fogón." → Incorrecta

- Esta opción **reduce el logro del experimento** a un cambio estético, sin reconocer los resultados observados ni su base científica.
- No hay evidencia en el texto de que el objetivo fuera estético; por el contrario, se buscaba **eficiencia térmica y reducción de humo**.
- Por tanto, **no responde al propósito tecnológico ni a las evidencias experimentales**.

✗ Alternativa c: “La cocina mejorada aumenta el consumo de leña.” → Incorrecta

- El texto indica lo contrario: el propósito es **reducir el uso de leña** gracias a una combustión más eficiente.
- Si los alimentos se cocinan más rápido, implica **menor consumo de combustible**, no un aumento.
- Esta alternativa contradice tanto la **observación empírica** como la **finalidad ambiental** del proyecto.

✗ Alternativa d: “La cocina mejorada funciona igual que una cocina tradicional.” → Incorrecta

- Los resultados muestran **diferencias significativas**: menos humo y mayor velocidad de cocción.
- Por lo tanto, no puede considerarse que funcione igual.
- Esta respuesta **ignora las evidencias experimentales** que demuestran la mejora tecnológica obtenida.

Conclusión general:

La **alternativa b** es la correcta porque se basa en **observaciones empíricas verificables** y explica científicamente los efectos del diseño tecnológico: **mayor eficiencia térmica y menor contaminación por humo**, cumpliendo con los objetivos de **innovación, sostenibilidad y salud comunitaria**.