

ICFES. Especificaciones de la Prueba de Ciencias Naturales - Prueba SABER 11

I. Características de las Competencias

En la Figura se muestra la estructura de la prueba de ciencias naturales.

Figura. Propuesta de competencias que se evaluarían a través de la nueva prueba de Ciencias Naturales



Estas competencias se han evaluado en todas las pruebas de ciencias naturales de la educación básica y media, es decir, en las pruebas de ciencias naturales de SABER 3°, 5° y 9° y en SABER 11°.

A. Uso Comprensivo del Conocimiento Científico

Es la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia.

Al evaluar esta competencia se esperan dos cosas:

1. Que el estudiante logre identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Identifica características de los organismos, sus interrelaciones con otros y con los fenómenos que ocurren en ecosistemas, para comprender la dinámica de lo vivo.
 - Identifica las fuerzas, torques, energías, masas, cargas, temperaturas, longitudes de ondas y cualquier otra variable o constante física que determine la dinámica de un sistema.
 - Identifica las propiedades y estructura de la materia, y diferencia elementos, compuestos y mezclas.
 - Reconoce posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o el uso de una tecnología.
2. Que el estudiante logre asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Esto quiere decir que una vez se han reconocido las características principales de un fenómeno natural, el siguiente paso es asociar esas características con conceptos preestablecidos en las teorías, de manera que sea posible establecer relaciones. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Establece relaciones entre conceptos y fenómenos biológicos para comprender su entorno.
 - Relaciona las distintas variables y constantes físicas que determinan la dinámica de un sistema mediante el uso de los principios y leyes de la física.
 - Establece relaciones entre conceptos químicos (ion, molécula, separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, estequiometría, etcétera) con distintos fenómenos naturales.

B. Explicación de fenómenos

Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico.

Al evaluar esta competencia se esperan tres cosas:

1. Que el estudiante logre explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza sobre la base de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Analiza la dinámica interna de los organismos y de los ecosistemas, y da razón de cómo funcionan sus componentes por separado y en conjunto para mantenerse en equilibrio.
 - Elabora explicaciones al relacionar las variables de estado que describen un sistema, argumentando a partir de los conceptos y leyes de la física.
 - Analiza distintos fenómenos naturales y establece argumentos para explicarlos, usando distintos conceptos químicos (ion, molécula, separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, estequiometría, etcétera).
3. Que el estudiante logre modelar fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico, y la evidencia derivada de investigaciones científicas. El estudiante debe utilizar alguna versión de los modelos básicos que se estudian en las ciencias naturales hasta grado 11°, para representar o explicar el fenómeno que se le presente. En consecuencia, este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Reconoce el modelo biológico, físico o químico apropiado para representar un fenómeno natural.
 - Usa modelos biológicos, físicos y químicos para explicar y predecir fenómenos naturales.
4. Que el estudiante logre analizar el potencial uso de los recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo que brindan para las comunidades. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Explica algunos principios para mantener la buena salud individual y pública, sobre la base de conceptos biológicos, químicos y físicos.

- Explica cómo la explotación de un recurso natural o el uso de una tecnología tiene efectos positivos y/o negativos en las personas y en el entorno.
- Explica el uso correcto y seguro de una tecnología o artefacto en un contexto específico.

C. Indagación

Vincular a los estudiantes con la forma como se amplía y modifica el conocimiento científico es esencial para formar ciudadanos alfabetizados científicamente. Esta competencia, que en la estructura de la prueba abarca un 40% del total de preguntas, se define como la capacidad para comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Además, involucra los procedimientos o metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas. El proceso de indagación en ciencias incluye, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, formular preguntas, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, y organizar y analizar resultados. En el aula de clases no se trata de que el alumno repita un protocolo ya establecido o elaborado por el docente, sino de que el estudiante formule sus propias preguntas y diseñe su propio procedimiento.

Al evaluar esta competencia se esperan cuatro cosas:

1. Que el estudiante logre establecer qué tipo de preguntas pueden contestarse mediante una investigación científica. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Comprende qué tipo de preguntas son pertinentes para una investigación científica.
 - Reconoce la importancia de la evidencia para comprender fenómenos naturales.
2. Que el estudiante logre utilizar procedimientos para evaluar predicciones. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Propone hipótesis de eventos o fenómenos que sean consistentes con conceptos de la ciencia.
 - Vincula información para evaluar una predicción o hipótesis.
 - Diseña experimentos para dar respuesta a sus preguntas.
 - Elige y utiliza instrumentos adecuados para reunir datos.
 - Reconoce la necesidad de registrar y clasificar la información para realizar un buen análisis.
3. Que el estudiante logre observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Representa datos en gráficas y tablas.
 - Interpreta y sintetiza datos representados en texto, gráficas, dibujos, diagramas o tablas.
 - Identifica patrones y regularidades en los datos.
4. Que el estudiante logre derivar conclusiones sobre la base de conocimientos científicos y evidencia de su propia investigación y la de otros. Este objetivo se cumple cuando el estudiante:
 - Hace predicciones basado en información, patrones y regularidades.
 - Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que las respalden.
 - Determina si los resultados derivados de una investigación son suficientes y pertinentes para sacar conclusiones en una situación dada.
 - Establece relaciones entre resultados y conclusiones con algunos conceptos, principios y leyes de la ciencia.
 - Comunica de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el desarrollo de estas tres competencias no puede darse en el vacío. Es por esto que las pruebas de ciencias se elaboran según unos escenarios conceptuales y unas temáticas en los que se involucran estas competencias.

Las temáticas se derivan de lo que establecen los Estándares e incluyen:

- a. Conceptos del componente biológico: homeóstasis en los seres vivos; la herencia y la reproducción; las relaciones ecológicas; la evolución y transformación de la vida en el planeta; la conservación de la energía.
- b. Conceptos del componente físico: cinemática; dinámica; energía mecánica; ondas; energía térmica; electromagnetismo; campo gravitacional; transformación y conservación de la energía.
- c. Conceptos del componente químico: cambios químicos; el átomo; tipos de enlaces; propiedades de la materia; estequiometría; separación de mezclas; solubilidad; gases ideales; transformación y conservación de la energía.
- d. Temáticas del componente de Ciencia, tecnología y sociedad (CTS): temáticas interdisciplinarias relacionadas con las Ciencias naturales. Algunas son globales, como la deforestación, el efecto de invernadero y la producción de transgénicos, y otras son locales, como la explotación de recursos y el tratamiento de basuras. No se exige un conocimiento previo de las temáticas. El objetivo —en consonancia con los Estándares— es estimular en los jóvenes el desarrollo de un pensamiento crítico y de un sentido de responsabilidad cívica frente a la ciencia y la tecnología, en la medida en que estas tienen efecto sobre sus vidas, la de su comunidad y la de la humanidad en general.

La distribución porcentual de las preguntas en la prueba se resume en la Tabla.

Tabla. Distribución de preguntas por competencias y componentes

	Componente biológico	Componente físico	Componente químico	CTS	Total
Uso comprensivo del conocimiento científico	9%	9%	9%	3%	30%
Explicación de fenómenos	9%	9%	9%	3%	30%
Indagación	12%	12%	12%	4%	40%
Total	30%	30%	30%	10%	100%