

## ICFES. Características de la Prueba de Matemáticas [análisis cuantitativo] - Prueba SABER 11

La prueba de matemáticas en el examen de Estado SABER 11° evalúa las competencias de los estudiantes para enfrentar situaciones que pueden resolverse con el uso de algunas herramientas matemáticas. Tanto las competencias definidas para la prueba como los conocimientos matemáticos que el estudiante requiere para resolver las situaciones planteadas se contemplan en las definiciones de los Estándares básicos de competencias de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN). De acuerdo con lo anterior, se integran competencias y contenidos en distintas situaciones o contextos, en las cuales las herramientas matemáticas cobran sentido y son un importante recurso para la comprensión, la transformación, la justificación y la solución de los problemas involucrados.

La prueba de matemáticas del examen de Estado SABER 11° se configura con elementos genéricos y no genéricos que se definen según los contenidos y el tipo de situaciones utilizados, como se verá más adelante. El componente genérico de la prueba de matemáticas corresponde a la sub-prueba de Razonamiento cuantitativo que tendrá un puntaje adicional. Esta sub-prueba está conformada por un subconjunto de preguntas de la prueba de matemáticas.

A continuación se describen las competencias, los contenidos, y las situaciones o contextos de evaluación de la prueba de matemáticas.

### I. Competencias en matemáticas

En la prueba de matemáticas se definen tres competencias que recogen los elementos centrales de los procesos de pensamiento que se describen en los Estándares básicos de competencias: interpretación y representación; formulación y ejecución; y argumentación.

#### A. Interpretación y representación

Esta competencia consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en distintos formatos como tablas, gráficos, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etcétera, así como la capacidad de utilizar estos tipos de representación para extraer de ellos información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones. Con el desarrollo de esta competencia, se espera que un estudiante manipule coherentemente registros, entre los cuales pueden incluirse el simbólico, el natural, el gráfico y todos aquellos que se dan en situaciones que involucran las matemáticas.

#### B. Formulación y ejecución

Esta competencia se relaciona con la capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos o del tipo de aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana y son susceptibles de un tratamiento matemático. Se relaciona también con la habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a problemas determinados, y analizar desde diferentes ángulos estrategias de solución. Con el desarrollo de esta competencia, se espera que un estudiante diseñe estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, proponga y decida entre rutas posibles para la solución de problemas, siga las estrategias para encontrar soluciones y finalmente resuelva las situaciones con que se enfrente.

#### C. Argumentación

Esta competencia se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones problemáticas, dando razones del porqué, o del cómo se llegó a estas, utilizando ejemplos y contraejemplos, o bien señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante justifique la aceptación o el rechazo de afirmaciones, interpretaciones, y estrategias de solución basándose en propiedades, teoremas o resultados matemáticos, o verbalizando procedimientos matemáticos.

### II. Contenidos matemáticos curriculares

Los contenidos matemáticos curriculares son el recurso del que dispone un estudiante para enfrentar las situaciones de la prueba. Aunque hay distintas formas de organizar y clasificar los contenidos matemáticos (por ejemplo, en los Estándares están los pensamientos y sistemas), para la prueba de matemáticas se han considerado tres categorías: estadística, geometría, y álgebra y cálculo. La última se entiende como el conjunto de herramientas propias de los pensamientos variacional, métrico y numérico, descritos en los Estándares, que le permiten al estudiante enfrentarse a situaciones o contextos como los que se mencionarán en la sección III.

Cada una de estas categorías se subdivide, según el tipo de contenidos, en: genéricos, que corresponden a los elementos fundamentales de las matemáticas necesarios para que todo ciudadano pueda interactuar de manera crítica en la sociedad actual, y que conforman la subprueba de Razonamiento Cuantitativo; y en contenidos no genéricos, que corresponden a los que son considerados específicos o propios del quehacer matemático.

Es importante señalar que el uso de formulaciones algebraicas siempre se considera no genérico. Esto, teniendo en cuenta que aunque la formulación algebraica es una herramienta fundamental de las matemáticas para comunicar,

modelar situaciones, procesar información, formalizar argumentaciones, etcétera, su uso no es indispensable para enfrentar los problemas matemáticos cotidianos.

En la Tabla 4 se describen algunos de los contenidos genéricos y no genéricos utilizados en la prueba de matemáticas, en cada una de las categorías consideradas.

Tabla. Contenidos utilizados en la prueba de Matemáticas.

	<b>Contenidos genéricos: Razonamiento Cuantitativo</b>	<b>Contenidos no genéricos</b>
<b>Estadística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diferentes tipos de representación de datos (tablas y gráficos).</li> <li>– Intersección, unión y contención de conjuntos.</li> <li>– Conteos que utilizan principios de suma y multiplicación, azar y probabilidad.</li> <li>– Medidas de promedio y rango estadístico.</li> <li>– Estimación del error.</li> <li>– Noción de población, y muestra e inferencia muestral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relaciones probabilísticas de eventos complementarios, independientes y excluyentes.</li> <li>– Combinaciones y permutaciones.</li> <li>– Varianza, percentiles.</li> </ul>
<b>Geometría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Triángulos, círculos, paralelogramos, esferas, paralelepípedos rectos, cilindros, y sus medidas.</li> <li>– Relaciones de paralelismo y ortogonalidad entre rectas.</li> <li>– Desigualdad triangular y sistemas de coordenadas cartesianas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Figuras geométricas como pirámides y polígonos regulares de más de cuatro lados.</li> <li>– Relaciones de congruencia y semejanza.</li> <li>– Transformaciones en el plano.</li> <li>– Razones trigonométricas.</li> <li>– Coordenadas polares.</li> <li>– Teoremas clásicos como el de Pitágoras, Tales, y de seno y coseno.</li> </ul>
<b>Álgebra y cálculo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Las fracciones, las razones, números con decimales, porcentajes.</li> <li>– Propiedades básicas de las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación, división y potenciación (incluida notación científica).</li> <li>– Relaciones lineales y afines, y razones de cambio (tasas de interés, tasas cambiarias, velocidad, aceleración, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uso y propiedades de igualdades y desigualdades.</li> <li>– Representación gráfica y algebraica de funciones racionales, trigonométricas, polinomiales, exponenciales y logarítmicas, además de propiedades básicas, periodicidad, dominios y rangos, condiciones de crecimiento e intersecciones con otras funciones.</li> <li>– Sucesiones y límites.</li> </ul>

### III. Situaciones o contextos de evaluación

A propósito de las situaciones utilizadas para la evaluación, en la prueba de matemáticas se utilizan las siguientes:

- **Familiares o personales.** Involucran situaciones cotidianas del entorno familiar o personal. Incluyen cuestiones como finanzas personales, gestión del hogar, transporte, salud y recreación.
- **Laborales u ocupacionales.** Involucran tareas que se desarrollan en el trabajo, siempre y cuando no requieran conocimientos o habilidades técnicas propios de una ocupación específica.
- **Comunitarios o sociales.** Involucran lo relacionado con la interacción social de los ciudadanos y aquello que es propio de la sociedad en su conjunto. Incluyen cuestiones como la política, la economía, la convivencia y el cuidado del medio ambiente.
- **Matemáticos o científicos.** Involucran lo relacionado con situaciones abstractas, propias de las matemáticas o de las ciencias, que no están inmersas en un contexto de la vida cotidiana. Estos escenarios se usan en la evaluación para dar cuenta de las habilidades relacionadas con el uso de las matemáticas en sí mismas.

### IV. Estructura de la prueba y tipos de preguntas

La prueba de matemáticas se compone de 50 preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta y dos (2) preguntas abiertas de respuesta corta. Dos terceras partes de la prueba corresponden a Razonamiento Cuantitativo.

Tabla. Distribución de preguntas por competencias y contenidos

	<b>Álgebra y cálculo</b>	<b>Geometría</b>	<b>Estadística</b>	<b>Total por competencia</b>
<b>Interpretación y representación</b>	10%	5%	19%	34%
<b>Formulación y ejecución</b>	23%	10%	10%	43%
<b>Argumentación</b>	10%	7%	6%	23%
<b>Total por categoría</b>	43%	22%	35%	100%