



 Educación General Básica **Superior**

# MATEMÁTICA

# Matemática en el subnivel Superior de Educación General Básica

## 1. Contribución del currículo del área de Matemática de este subnivel a los objetivos generales del área

En este subnivel, los estudiantes son capaces de reconocer situaciones y problemas de su entorno que pueden ser resueltos aplicando las operaciones básicas con números reales; empiezan a utilizar modelos sencillos numéricos y algebraicos, y modelos funcionales lineales y cuadráticos; así como pueden resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas, de forma gráfica y analítica.

Por otro lado, los alumnos emplean estrategias para el cálculo mental y escrito, exacto o estimado, al resolver problemas sencillos con ecuaciones lineales o cuadráticas.

También se representan y comunican informaciones de manera verbal y gráfica, y, a partir de este nivel, de manera simbólica, con el uso de variables; así, los estudiantes son capaces de juzgar la validez de los resultados obtenidos y realizar interpretaciones de los mismos.

Igualmente, los estudiantes reconocen figuras y cuerpos geométricos en su entorno y pueden resolver problemas con enfoque geométrico, aplicando el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas; por ejemplo, al determinar la altura de un edificio, estimar distancias, etc.

Los alumnos también recolectan información y la organizan de forma gráfica, y calculan frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión; además de identificar, a partir de estos datos, la probabilidad de que ocurran eventos o experimentos.

Además, los estudiantes utilizan las TIC (calculadora científica, calculadora gráfica, computadora, software, applets, etc.) para resolver ecuaciones lineales o cuadráticas, graficar funciones reales, calcular volúmenes, calcular relaciones trigonométricas y resolver triángulos rectángulos, entre otros.

Por último los alumnos se adentran en el estudio y análisis de los números reales, resuelven problemas de diversa índole y aplican diversas herramientas de la Matemática, lo que les lleva a ser perseverantes y creativos en la búsqueda de soluciones; y esto, a su vez, les permite reconocer la aplicabilidad interdisciplinaria de esta ciencia.



## 2. Objetivos del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica

Al término de este subnivel, como resultado de los aprendizajes realizados en esta área, los estudiantes serán capaces de:

O.M.4.1.	Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
O.M.4.2.	Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
O.M.4.3.	Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
O.M.4.4.	Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.
O.M.4.5.	Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.
O.M.4.6.	Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.
O.M.4.7.	Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

### 3. Matriz de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica

#### Bloque curricular 1

#### Álgebra y funciones

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.4.1.1.	Reconocer los elementos del conjunto de números enteros $Z$ , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.
M.4.1.2.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=$ , $<$ , $\leq$ , $>$ , $\geq$ ).
M.4.1.3.	Operar en $Z$ (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.
M.4.1.4.	Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.
M.4.1.5.	Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.
M.4.1.6.	Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.
M.4.1.7.	Realizar operaciones combinadas en $Z$ aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la tecnología.
M.4.1.8.	Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.
M.4.1.9.	Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.
M.4.1.10	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en $Z$ en la solución de problemas.
M.4.1.11.	Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en $Z$ , de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.



M.4.12.	Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en $Z$ , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.4.13.	Reconocer el conjunto de los números racionales $Q$ e identificar sus elementos.
M.4.14.	Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.
M.4.15.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=$ , $<$ , $\leq$ , $>$ , $\geq$ ).
M.4.1.16.	Operar en $Q$ (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.
M.4.1.17.	Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.
M.4.1.18.	Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.
M.4.1.19.	Calcular raíces de números racionales no negativos en la solución de ejercicios numéricos (con operaciones combinadas) y algebraicos, atendiendo la jerarquía de la operación.
M.4.1.20.	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en $Q$ en la solución de problemas sencillos.
M.4.1.21.	Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en $Q$ de manera algebraica.
M.4.1.22.	Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en $Q$ , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.4.1.23.	Definir y reconocer polinomios de grados 1 y 2.
M.4.1.24.	Operar con polinomios de grado $\leq 2$ (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.
M.4.1.25.	Reescribir polinomios de grado 2 con la multiplicación de polinomios de grado 1.

M.4.1.26.	Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.
M.4.1.27.	Simplificar expresiones numéricas aplicando las reglas de los radicales.
M.4.1.28.	Reconocer el conjunto de los números reales $\mathbb{R}$ e identificar sus elementos.
M.4.1.29.	Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas.
M.4.1.30.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=$ , $<$ , $\leq$ , $>$ , $\geq$ ).
M.4.1.31.	Calcular adiciones y multiplicaciones con números reales y con términos algebraicos aplicando propiedades en $\mathbb{R}$ (propiedad distributiva de la suma con respecto al producto).
M.4.1.32.	Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en $\mathbb{R}$ .
M.4.1.33.	Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.
M.4.1.34.	Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.
M.4.1.35.	Calcular raíces cuadradas de números reales no negativos y raíces cúbicas de números reales, aplicando las propiedades en $\mathbb{R}$ .
M.4.1.36.	Reescribir expresiones numéricas o algebraicas con raíces en el denominador utilizando propiedades en $\mathbb{R}$ (racionalización).
M.4.1.37.	Identificar las raíces como potencias con exponentes racionales para calcular potencias de números reales no negativos con exponentes racionales en $\mathbb{R}$ .
M.4.1.38.	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en $\mathbb{R}$ para resolver problemas sencillos.
M.4.1.39.	Representar un intervalo en $\mathbb{R}$ de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en $\mathbb{R}$ .
M.4.1.40.	Resolver de manera geométrica una inecuación lineal con dos incógnitas en el plano cartesiano sombreando la solución.



M.4.1.41.	Resolver un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica (en el plano) y reconocer la zona común sombreada como solución del sistema.
M.4.1.42.	Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.
M.4.1.43.	Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.
M.4.1.44.	Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en $Z$ .
M.4.1.45.	Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus características.
M.4.1.46.	Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.
M.4.1.47.	Definir y reconocer funciones lineales en $Z$ , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.
M.4.1.48.	Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.
M.4.1.49.	Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.
M.4.1.50.	Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.
M.4.1.51.	Definir y reconocer funciones potencia con $n=1, 2, 3$ , representarlas de manera gráfica e identificar su monotonía.
M.4.1.52.	Representar e interpretar modelos matemáticos con funciones lineales, y resolver problemas.
M.4.1.53.	Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en $R$ .
M.4.1.54.	Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

M.4.1.55.	Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.
M.4.1.56.	Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.4.1.57.	Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.
M.4.1.58.	Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.
M.4.1.59.	Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.
M.4.1.60.	Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.
M.4.1.61.	Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

## Bloque curricular 2

### Geometría y medida

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.4.2.1.	Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicionante; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).
M.4.2.2.	Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.



M.4.2.3.	Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.
M.4.2.4.	Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.
M.4.2.5.	Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales).
M.4.2.6.	Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.
M.4.2.7.	Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas.
M.4.2.8.	Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos.
M.4.2.9.	Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.
M.4.2.10.	Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.
M.4.2.11.	Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.
M.4.2.12.	Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo.
M.4.2.13.	Plantear y resolver problemas que impliquen la identificación de las características de las rectas y puntos notables de un triángulo.
M.4.2.14.	Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.
M.4.2.15.	Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.
M.4.2.16.	Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.

M.4.2.17.	Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.4.2.18.	Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.
M.4.2.19.	Aplicar la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas.
M.4.2.20.	Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.
M.4.2.21.	Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas.
M.4.2.22.	Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos compuestos (usando la descomposición de cuerpos).

### Bloque curricular 3

#### Estadística y probabilidad

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.4.3.1.	Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.
M.4.3.2.	Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.
M.4.3.3.	Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.
M.4.3.4.	Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.



M.4.3.5.	Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas.
M.4.3.6.	Definir y aplicar niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y razón.
M.4.3.7.	Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.
M.4.3.8.	Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.
M.4.3.9.	Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.
M.4.3.10.	Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades.
M.4.3.11.	Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades.
M.4.3.12.	Operar con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y aplicar las leyes de De Morgan para calcular probabilidades en la resolución de problemas.

## 4. Matriz de criterios de evaluación del área de Matemática para el subnivel Superior de Educación General Básica

### ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.1.** Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números ( $Z$ ,  $Q$ ,  $I$ ) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de números enteros, racionales e irracionales.

Además, se evalúa la habilidad de los estudiantes para establecer relaciones de orden en estos conjuntos numéricos, y aplicar las propiedades de las operaciones de adición y multiplicación en situaciones de cálculo mental o la solución de problemas.

También se valora la capacidad del estudiante para expresar distintas situaciones en lenguaje algebraico y analizar los resultados que obtiene, así como las estrategias que utiliza para comprobarlos.

Objetivos generales del área que se evalúan	Destrezas con criterios de desempeño a evaluar
<p><b>OG.M.1.</b> Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p>	<p><b>M.4.1.1.</b> Reconocer los elementos del conjunto de números enteros <math>Z</math>, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p><b>M.4.1.2.</b> Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>).</p> <p><b>M.4.1.3.</b> Operar en <math>Z</math> (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p><b>M.4.1.4.</b> Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas.</p>
<p><b>OG.M.2.</b> Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p>	<p><b>M.4.1.5.</b> Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p> <p><b>M.4.1.6.</b> Calcular raíces de números enteros no negativos que intervienen en expresiones matemáticas.</p> <p><b>M.4.1.7.</b> Realizar operaciones combinadas en <math>Z</math> aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la tecnología.</p> <p><b>M.4.1.8.</b> Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.</p>
<p><b>OG.M.3.</b> Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p>	<p><b>M.4.1.9.</b> Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.</p> <p><b>M.4.1.10.</b> Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Z</math> en la solución de problemas.</p> <p><b>M.4.1.11.</b> Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Z</math>, de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.</p>
<p><b>OG.M.4.</b> Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>	<p><b>M.4.1.12.</b> Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Z</math>, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>
<p><b>OG.M.5.</b> Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p>	<p><b>M.4.1.13.</b> Reconocer el conjunto de los números racionales <math>Q</math> e identificar sus elementos.</p> <p><b>M.4.1.14.</b> Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.</p> <p><b>M.4.1.15.</b> Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>).</p> <p><b>M.4.1.16.</b> Operar en <math>Q</math> (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.</p>
<p><b>OG.M.6.</b> Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>	<p><b>M.4.1.17.</b> Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.</p> <p><b>M.4.1.18.</b> Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.</p>



	<p><b>M.4.1.19.</b> Calcular raíces de números racionales no negativos en la solución de ejercicios numéricos (con operaciones combinadas) y algebraicos, atendiendo la jerarquía de la operación.</p> <p><b>M.4.1.20.</b> Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Q</math> en la solución de problemas sencillos.</p> <p><b>M.4.1.21.</b> Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Q</math> de manera algebraica.</p> <p><b>M.4.1.22.</b> Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Q</math>, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p><b>M.4.1.26.</b> Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.</p> <p>M.4.1.27. Simplificar expresiones numéricas aplicando las reglas de los radicales.</p>
<p><b>Elementos del perfil de salida a los que se contribuye</b></p>	<p><b>Indicadores para la evaluación del criterio</b></p>
<p><b>I.2.</b> Nos movemos por la curiosidad intelectual; indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.</p> <p><b>I.4.</b> Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.</p>	<p><b>I.M.4.1.1.</b> Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I.4.)</p> <p><b>I.M.4.1.2.</b> Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)</p> <p><b>I.M.4.1.3.</b> Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (I.4.)</p> <p><b>I.M.4.1.4.</b> Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (I.2.)</p>

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.2.** Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en  $\mathbb{R}$  y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio está enfocado a evaluar el dominio de las operaciones básicas en el conjunto de los números reales: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación; y la capacidad del estudiante para aplicar las propiedades de las operaciones en  $\mathbb{R}$  en la solución de ejercicios numéricos, algebraicos y problemas, y para juzgar la necesidad de verificar resultados considerando las aproximaciones realizadas en los cálculos.

Se pretende comprobar que el estudiante sea capaz de utilizar la notación adecuada para comunicar información, y de traducir una situación de la realidad social o de la naturaleza en enunciados algebraicos que impliquen, como proceso de solución, el uso de ecuaciones o inecuaciones; se pretende, también, valorar cómo los estudiantes interpretan y argumentan las soluciones que obtienen.

#### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

#### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.1.23.** Definir y reconocer polinomios de grados 1 y 2.

**M.4.1.24.** Operar con polinomios de grado  $\leq 2$  (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.

**M.4.1.25.** Reescribir polinomios de grado 2 con la multiplicación de polinomios de grado 1.

**M.4.1.28.** Reconocer el conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$  e identificar sus elementos.

**M.4.1.29.** Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas.

**M.4.1.30.** Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ).

**M.4.1.31.** Calcular adiciones y multiplicaciones con números reales y con términos algebraicos aplicando propiedades en  $\mathbb{R}$  (propiedad distributiva de la suma con respecto al producto).

**M.4.1.32.** Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en  $\mathbb{R}$ .

**M.4.1.33.** Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.

**M.4.1.34.** Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.

**M.4.1.35.** Calcular raíces cuadradas de números reales no negativos y raíces cúbicas de números reales, aplicando las propiedades en  $\mathbb{R}$ .

**M.4.1.36.** Reescribir expresiones numéricas o algebraicas con raíces en el denominador utilizando propiedades en  $\mathbb{R}$  (racionalización).

**M.4.1.37.** Identificar las raíces como potencias con exponentes racionales para calcular potencias de números reales no negativos con exponentes racionales en  $\mathbb{R}$ .

**M.4.1.38.** Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en  $\mathbb{R}$  para resolver problemas sencillos.

**M.4.1.39.** Representar un intervalo en  $\mathbb{R}$  de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en  $\mathbb{R}$ .

**M.4.1.40.** Resolver de manera geométrica una inecuación lineal con dos incógnitas en el plano cartesiano sombreando la solución.

**M.4.1.41.** Resolver un sistema de inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica (en el plano) y reconocer la zona común sombreada como solución del sistema.



## Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.2.1.** Emplea las operaciones con polinomios de grado  $\leq 2$  en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos; expresa polinomios de grado 2 como la multiplicación de polinomios de grado 1. (I.4.)

**I.M.4.2.2.** Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables). (I.4.)

**I.M.4.2.3.** Expresa raíces como potencias con exponentes racionales, y emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o muy pequeños. (I.3., I.4.)

**I.M.4.2.4.** Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de primer grado con una incógnita en  $\mathbb{R}$ ; utiliza las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica en la solución de inecuaciones de primer grado y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas de manera gráfica, en  $\mathbb{R}$ . (I.1., I.4.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.3.** Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar la capacidad de los estudiantes para utilizar los conceptos básicos y las características de las funciones, y para construir y analizar gráficas funcionales asociadas a situaciones reales. También, se busca evaluar la capacidad del estudiante para determinar el comportamiento local y global de una función, y reconocer las particularidades de la función mediante su expresión analítica o gráfica.

Se evalúa la adquisición de la destreza de plantear y resolver problemas con el empleo de ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones de segundo grado.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.1.42.** Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.

**M.4.1.43.** Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano.

**M.4.1.44.** Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en  $Z$ .

**M.4.1.45.** Representar funciones de forma gráfica, con barras, bastones y diagramas circulares, y analizar sus características.

**M.4.1.46.** Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.

**M.4.1.47.** Definir y reconocer funciones lineales en  $Z$ , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.

**M.4.1.48.** Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

**M.4.1.49.** Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.

**M.4.1.50.** Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.

**M.4.1.51.** Definir y reconocer funciones potencia con  $n=1, 2, 3$ , representarlas de manera gráfica e identificar su monotonía.

**M.4.1.52.** Representar e interpretar modelos matemáticos con funciones lineales, y resolver problemas.

**M.4.1.53.** Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en  $R$ .

**M.4.1.54.** Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

**M.4.1.55.** Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.

**M.4.1.56.** Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**M.4.1.57.** Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.

**M.4.1.58.** Reconocer los ceros de la función cuadrática como la solución de la ecuación de segundo grado con una incógnita.

**M.4.1.59.** Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

**M.4.1.60.** Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado con una incógnita para resolver problemas.

**M.4.1.61.** Resolver (con apoyo de las TIC) y plantear problemas con enunciados que involucren modelos con funciones cuadráticas, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.



### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.1.** Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.

**J.2.** Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

**I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.3.1.** Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos, e identifica las relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia de un subconjunto de dicho producto. (I.4.)

**I.M.4.3.2.** Resuelve problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos sencillos, como funciones; emplea gráficas de barras, bastones y diagramas circulares para representar funciones y analizar e interpretar la solución en el contexto del problema. (I.2.)

**I.M.4.3.3.** Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en  $Z$ , basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología. (I.4.)

**I.M.4.3.4.** Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ( $n=1, 2, 3$ ), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotónia, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares. (J.1., I.4.)

**I.M.4.3.5.** Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.4.** Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se valora la capacidad del estudiante para utilizar el razonamiento lógico y manejar reglas, técnicas, cuantificadores, proposiciones o hipótesis para determinar si un argumento es válido o no; además de su habilidad para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.

Este criterio está implícito en el resto de bloques y áreas, ya que el razonamiento lógico se utiliza en la demostración de teoremas, leyes y fórmulas, y para inferir resultados, sacar conclusiones de experimentos, y resolver situaciones problema en cualquier actividad.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.2.1.** Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicionante; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).

**M.4.2.2.** Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.

**M.4.2.3.** Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.

**M.4.2.4.** Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.4.1.** Representa, de forma gráfica y algebraica, las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos; utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante el razonamiento lógico. (I.3., I.4.)



## Criterio de evaluación

**CE.M.4.5.** Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y puntos notables, en la construcción de figuras; aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad los procesos seguidos y los razonamientos empleados.

## Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio valora la capacidad del estudiante para aplicar los conocimientos de semejanza, congruencia y simetría en la construcción de figuras, como estrategia para calcular longitudes y plantear, solucionar e interpretar los resultados de problemas reales con un enfoque geométrico. Se pretende, también, evaluar su capacidad para utilizar el teorema de Tales (factor de escala) en la ampliación o reducción de medidas, como medio para diseñar croquis, planos, maquetas, modelos a escala, entre otros.

Las actividades planteadas en el aula deben estar dirigidas al uso de nuevas tecnologías, ya que este se considera un recurso muy enriquecedor para facilitar el entendimiento por parte de los estudiantes y su participación en exposiciones orales, para que comuniquen los procesos empleados y los resultados obtenidos.

## Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

## Destrezas con criterio de desempeño a evaluar

**M.4.2.5.** Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales).

**M.4.2.6.** Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.

**M.4.2.7.** Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas.

**M.4.2.8.** Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos.

**M.4.2.9.** Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.

**M.4.2.10.** Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.

**M.4.2.11.** Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.

**M.4.2.12.** Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo.

**M.4.2.13.** Plantear y resolver problemas que impliquen la identificación de las características de las rectas y puntos notables de un triángulo.

## Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.5.1.** Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.)

**I.M.4.5.2.** Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos; comunica los procesos y estrategias utilizados. (I.3.)



### ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.6.** Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

La finalidad de este criterio es evaluar la capacidad que tiene el estudiante para aplicar el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas en la solución de problemas geométricos que impliquen el cálculo de alguno de los elementos de un triángulo rectángulo en situaciones reales.

Además, se pretende medir cómo el estudiante selecciona y aplica estrategias propias para calcular áreas y volúmenes de objetos del entorno, semejantes a los cuerpos geométricos estudiados.

Se valora, también, la capacidad del estudiante para relacionar los conocimientos geométricos y algebraicos en el planteamiento de los procesos para la solución de problemas relacionados con el área y volumen de cuerpos geométricos, en ámbitos de la vida real, como la naturaleza, el arte, la arquitectura, el diseño, entre otros.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.2.14.** Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares.

**M.4.2.15.** Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

**M.4.2.16.** Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.

**M.4.2.17.** Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**M.4.2.18.** Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.

**M.4.2.19.** Aplicar la descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas.

**M.4.2.20.** Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.

**M.4.2.21.** Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas

**M.4.2.22.** Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos compuestos (usando la descomposición de cuerpos).

## Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**I.1.** Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con pro actividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

**S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.6.1.** Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.)

**I.M.4.6.2.** Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)

**I.M.4.6.3.** Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados. (I.3., I.4.)



### ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.7.** Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de valorar la capacidad del estudiante para describir, organizar y representar datos estadísticos relativos a situaciones familiares, expresar conclusiones de los datos representados gráficamente; y argumentar los procesos empleados en estudios estadísticos sencillos.

También es motivo de evaluación la capacidad para interpretar información relevante de cualquier medio de comunicación que esté en el contexto del estudiante, y presente tablas o gráficos con información estadística.

Las tareas y actividades deben estar dirigidas a la planificación, la recolección de información, la determinación de la técnica de recuento y la manipulación de los datos, así como a la forma de agruparlos; todos estos procesos son tan importantes como los cálculos que se puedan realizar con ellos.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.3.1.** Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.

**M.4.3.2.** Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.

**M.4.3.3.** Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.

### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**J.2.** Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.

**I.3.** Sabemos comunicarnos de manera clara en nuestra lengua y en otras, utilizamos varios lenguajes como el numérico, el digital, el artístico y el corporal; asumimos con responsabilidad nuestros discursos.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.7.1.** Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.4.8.** Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategia técnicas de conteo, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de De Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad del estudiante para plantear y desarrollar un proceso de estudio estadístico sencillo, además de comprobar su habilidad al analizar información interpretando los resultados de los cálculos de las medidas de tendencia central, de dispersión y de posición. Es importante evaluar la actitud del estudiante al enfrentar situaciones nuevas utilizando procedimientos de observación, representación, reflexión y argumentación, y aplicando las destrezas adquiridas en estadística.

También se trata de medir la capacidad del estudiante para determinar la probabilidad de que ocurra un suceso o evento aleatorio, utilizando diferentes técnicas y estrategias. Debemos favorecer tareas en las que los estudiantes apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos, en contextos reales, de manera que experimenten la utilidad de la Matemática en el mundo que les rodea.

### Objetivos generales del área que se evalúan

**OG.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**OG.M.2.** Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

### Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.4.3.4.** Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.

**M.4.3.5.** Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas.

**M.4.3.6.** Definir y aplicar niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y razón.

**M.4.3.7.** Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.

**M.4.3.8.** Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.

**M.4.3.9.** Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.

**M.4.3.10.** Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades.

**M.4.3.11.** Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades.

**M.4.3.12.** Operar con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y aplicar las leyes de De Morgan para calcular probabilidades en la resolución de problemas.



### Elementos del perfil de salida a los que se contribuye

**I.2.** Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

**I.4.** Actuamos de manera organizada, con autonomía e independencia; aplicamos el razonamiento lógico, crítico y complejo; y practicamos la humildad intelectual en un aprendizaje a lo largo de la vida.

**S.4.** Nos adaptamos a las exigencias de un trabajo en equipo en el que comprendemos la realidad circundante y respetamos las ideas y aportes de las demás personas.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.4.8.1.** Utiliza información cuantificable del contexto social; utiliza variables; aplica niveles de medición; calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) y de posición (cuartiles, deciles, percentiles); analiza críticamente información a través de tablas o gráficos; resuelve problemas en forma grupal e individual; y comunica estrategias, opiniones y resultados. (I.4., S.4.)

**I.M.4.8.2.** Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial; operaciones con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y las leyes de De Morgan. Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas. (I.2., I.4.)

# Mapa de contenidos conceptuales





