

Currículo de EGB y BGU

# MATEMÁTICA





Ministerio  
de **Educación**



[www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

*Patria Va!*

 Ministerio  
de **Educación**



# MATEMÁTICA



Introducción General	3
Introducción del área	49
Educación General Básica Elemental	73
Educación General Básica Media	95
Educación General Básica Superior	123
Bachillerato General Unificado	151





# INTRODUCCIÓN GENERAL

 Currículo de EGB y BGU

# 1. Introducción

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado.

Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizan procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

Las funciones del currículo son, por una parte, informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo y, por otra, constituir un referente para la rendición de cuentas del sistema educativo y para las evaluaciones de la calidad del sistema, entendidas como su capacidad para alcanzar efectivamente las intenciones educativas fijadas.



## 2. Consideraciones legales en torno al currículo de la educación obligatoria

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26, estipula que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” y, en su artículo 343, reconoce que el centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende; por otra parte, en este mismo artículo se establece que “el sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades”.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, literal w): “Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje.”

En este contexto, en el artículo 19 de la misma ley se establece que un objetivo de la Autoridad Educativa Nacional es “diseñar y asegurar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fiscomisionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato, y modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. El diseño curricular considerará siempre la visión de un Estado plurinacional e intercultural. El Currículo podrá ser complementado de acuerdo a las especificidades culturales y peculiaridades propias de la región, provincia, cantón o comunidad de las diversas Instituciones Educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación”.

Además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 22, literal c), establece como competencia de la Autoridad Educativa Nacional: “Formular e implementar las políticas educativas, el currículo nacional obligatorio en todos los niveles y modalidades y los estándares de calidad de la provisión educativa, de conformidad con los principios y fines de la presente Ley en armonía con los objetivos del Régimen de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo, las definiciones constitucionales del Sistema de Inclusión y Equidad y en coordinación con las otras instancias definidas en esta Ley”.

Por otro lado, el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su artículo 9, señala la obligatoriedad de los currículos nacionales “en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y su modalidad” y, en el artículo 11, explicita que el contenido del “currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación”.

Por último, el artículo 10 del mismo Reglamento, estipula que “Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan”.

### 3. Reformas curriculares precedentes

Existen dos reformas curriculares de la Educación General Básica y una del Bachillerato General Unificado que sirven de punto de partida a la actualización del currículo que se presenta.

La primera reforma del currículo de la Educación General Básica a la que nos referimos, tuvo lugar en el año 1996. Esta propuesta proporcionaba lineamientos curriculares para el tratamiento de las prioridades transversales del currículo, las destrezas fundamentales y los contenidos mínimos obligatorios para cada año, así como las recomendaciones metodológicas generales para cada área de estudio. Sin embargo, esta no presentaba una clara articulación entre los contenidos mínimos obligatorios y las destrezas que debían desarrollarse. Además, carecía de criterios e indicadores de evaluación.

Por este motivo, se abordó un proceso de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, que dio lugar a la nueva propuesta que entraría en vigor en 2009 mediante acuerdo Ministerial Nro. 0611-09 —en el caso del área de Educación Física, la nueva propuesta entraría en vigor en 2012, mientras que en Educación Cultural y Artística se mantendría el currículo de Cultura Estética de 1997—. Para el desarrollo de este documento se partió de los principios de la pedagogía crítica, considerándose que el estudiante debía convertirse en el principal protagonista de los procesos de enseñanza y aprendizaje —tal y como establecen el artículo 343 de la Constitución y el artículo 2 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, citados anteriormente—, con el objeto de prepararlo para enfrentarse a problemas de la vida cotidiana.

Este instrumento se caracteriza por ser un mesocurrículo por destrezas, estructurado en bloques curriculares concebidos como unidades de aprendizaje que pueden ser llevadas directamente al aula, ya que presenta las características de una programación anual para cada una de las áreas de conocimiento, con todos los elementos necesarios para la acción docente.

En cuanto al bachillerato, en 2011 entra en vigor el currículo para el Bachillerato General Unificado, mediante acuerdo Ministerial Nro. 242-11. Este documento surgió con el propósito de brindar a los estudiantes una formación general acorde a su edad y vino a sustituir el conjunto de planes y programas por especializaciones que se empleaban hasta el momento para este nivel educativo, articulando esta oferta formativa con el currículo vigente de la Educación General Básica y respondiendo a la misma estructura.

El ajuste curricular para Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado, que ahora se realiza, parte de los diseños curriculares previos y recoge la experiencia de los docentes en su implementación, presentando una propuesta

más abierta y más flexible, con el objetivo de brindar mejores herramientas para la atención a la diversidad de los estudiantes en los diferentes contextos educativos de todo el país —tal y como se promueve en el artículo 10 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural—.



## 4. Referentes del ajuste curricular

Los currículos para la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado que se presentan a continuación plantean un ajuste a partir de la información proporcionada por docentes del país en relación con la aplicación de la propuesta curricular para la Educación General Básica que entró en vigor en 2010, como se mencionó anteriormente. Esta información, clave para el desarrollo del proceso de ajuste curricular, se recabó a través del monitoreo realizado de mayo de 2011 a noviembre de 2012 y de la investigación denominada “El uso y percepciones del currículo de Educación General Básica” realizada entre octubre y noviembre de 2013.

Con este punto de partida, docentes ecuatorianos de Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y educación superior, además de consultores nacionales e internacionales, realizaron una revisión del currículo de los dos niveles de educación obligatoria que consistió en analizar el rigor epistemológico y curricular de los documentos; aspectos que fundamentan la nueva propuesta curricular. El cúmulo de prácticas exitosas de aula, el estudio comparativo de modelos curriculares de otros países y, en especial, el criterio de docentes ecuatorianos con experiencia curricular y disciplinar en las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Cultural y Artística y Educación Física de los dos niveles educativos fueron la base para el ajuste curricular.

El avance de la ciencia, los intereses y necesidades del país y el requerimiento de proporcionar a los docentes un currículo más abierto y flexible, que se pudiera adaptar de mejor manera a los estudiantes, hicieron necesaria la revisión del perfil de salida del bachiller ecuatoriano, que se llevó a cabo con la participación de distintos actores involucrados en educación, docentes de los diferentes niveles educativos, padres de familia, estudiantes, y representantes del sector productivo del país. Este perfil recoge el conjunto de fines educativos expresados en el marco legal educativo y nos ofrece un horizonte a alcanzar por nuestros estudiantes a partir del trabajo en las diferentes áreas del aprendizaje presentes en la propuesta curricular.

## 5. El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

Este perfil de salida se define a partir de tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria —Educación General Básica y Bachillerato General Unificado—. Está escrito en primera persona del plural, pensando que los estudiantes se apropien de él y lo tomen como un referente en su trabajo cotidiano en el aula.

Somos justos porque:	Somos innovadores porque:	Somos solidarios porque:
<p>J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.</p> <p>J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.</p> <p>J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.</p> <p>J.4. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.</p>	<p>I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.</p> <p>S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multietnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.</p> <p>S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.</p> <p>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.</p>

## 6. Un currículo organizado por áreas de conocimiento

Tanto para el nivel de Educación General Básica como para el de Bachillerato General Unificado, los estudiantes, para avanzar hacia el perfil de salida, deben desarrollar aprendizajes de las siguientes áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística. Estas áreas se desarrollan a través de las siguientes asignaturas:

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ASIGNATURAS PARA EGB	ASIGNATURAS PARA BGU
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura
Lengua Extranjera	Inglés	Inglés
Matemática	Matemática	Matemática
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	Química Biología Física
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	Historia Filosofía Educación para la Ciudadanía
Educación Física	Educación Física	Educación Física
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística
Interdisciplinar	-	Emprendimiento y Gestión

## 7. Características del ajuste curricular

En el documento curricular, cada área se estructura en subniveles, organizando los aprendizajes en bloques curriculares que responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios. Por este motivo, el bloque curricular agrupa y secuencia aprendizajes que pueden abarcar desde el primer año de la Educación General Básica hasta el último del Bachillerato General Unificado, constituyéndose en una división longitudinal del área a lo largo de los estudios obligatorios.

Los aprendizajes contenidos en cada uno de los bloques curriculares de las distintas áreas que conforman la educación obligatoria se ordenan en torno a los objetivos que en cada subnivel de la Educación General Básica marcan la secuencia para el logro de los objetivos generales del área al culminar el nivel de Bachillerato General Unificado. Estos objetivos están expresados en términos de capacidades que se pretenden alcanzar y son el núcleo sobre el que se articulan todos los elementos del currículo.

Esta organización del currículo permite mayores grados de flexibilidad y apertura curricular y responde al objetivo de acercar la propuesta a los intereses y necesidades de los estudiantes, a la vez que permite que esta se adapte de mejor manera a sus diferentes ritmos de aprendizaje.

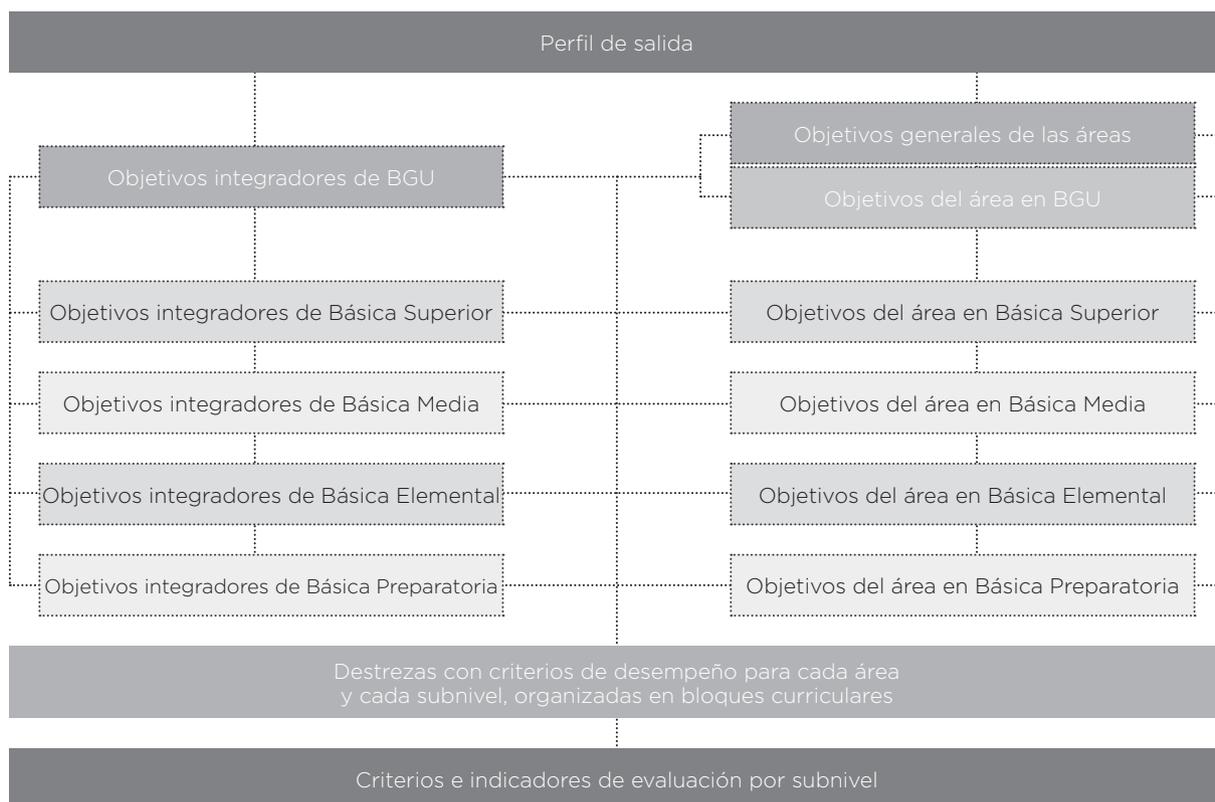
Se abre así una posibilidad real de atender la diversidad de las aulas, respondiendo a los requerimientos del marco legal, anteriormente expuesto; no obstante, la observancia de este mandato implica una distribución de responsabilidades en la tarea de desarrollo de la propuesta curricular.

Si la Autoridad Nacional es responsable de diseñar el currículo obligatorio, las unidades educativas deben acercar este diseño a la realidad de sus contextos a través del Proyecto Educativo Institucional y su correspondiente Proyecto Curricular Institucional y los docentes han de negociar los contenidos en el espacio del aula atendiendo a los intereses y necesidades de sus estudiantes.

Para llevar a cabo este trabajo de desarrollo del currículo es necesario conocer cuáles son sus elementos y cómo se articulan.

## 8. Elementos del currículo

Los currículos de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, que constituyen la propuesta de enseñanza obligatoria, están conformados por los siguientes elementos<sup>1</sup>: el perfil de salida, que vimos en el epígrafe 5; los objetivos integradores de los subniveles, que constituyen una secuencia hacia el logro del perfil de salida<sup>2</sup>, y los objetivos generales de cada una de las áreas; los objetivos específicos de las áreas y asignaturas para cada subnivel; los contenidos, expresados en las destrezas con criterios de desempeño; las orientaciones metodológicas; y, los criterios e indicadores de evaluación.



Para alcanzar el perfil de salida de la educación obligatoria, el perfil del Bachillerato ecuatoriano, los currículos de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado ordenan, organizan, relacionan y concretan dichos elementos curriculares para cada una de las áreas con la siguiente estructura:

**Introducción del área.** Incluye los elementos generales que definen, caracterizan y configuran el área: introducción, contribución del área al perfil de salida, fundamentos epistemológicos y pedagógicos, bloques curriculares y objetivos generales del área, que determinan las capacidades generales que se han de alcanzar en cada una de las áreas para contribuir al perfil de salida. Esta sección incluye, además:

<sup>1</sup> Ver Anexo I: Glosario para la definición y delimitación de cada uno de estos elementos.

<sup>2</sup> Ver Matriz de progresión de objetivos de subnivel, al final de esta introducción.

- La matriz de progresión de los objetivos del área, que nos permite ver la evolución de los objetivos de cada subnivel hasta los objetivos generales del área, cuyo logro se ha de alcanzar en el Bachillerato General Unificado.
- La matriz de progresión de los criterios de evaluación del área, que presenta la secuenciación de los criterios de evaluación por subnivel y su relación directa con los objetivos generales del área.
- El mapa de contenidos conceptuales del área, que estructura el conjunto de contenidos conceptuales propuestos para todos los subniveles de la Educación General Básica y para el Bachillerato General Unificado.
- Algunas áreas incluyen, también, un glosario específico y recursos para el trabajo en el aula.

**Concreción del área por subniveles.** Incluye los elementos generales que definen, caracterizan y configuran el área en cada subnivel de la Educación General Básica y en el Bachillerato General Unificado: la contribución del subnivel a los objetivos generales del área, los objetivos específicos del área para el subnivel, los contenidos, expresados en destrezas con criterios de desempeño y estructurados en bloques disciplinares, y los criterios de evaluación, que presentan el desarrollo curricular del área.

Partiendo de cada criterio de evaluación, se describen los aprendizajes imprescindibles y deseables<sup>3</sup> que los estudiantes tienen que alcanzar en cada área, se ofrecen orientaciones metodológicas y ejemplificaciones de tareas, y se especifican los objetivos generales del área a cuyo trabajo se contribuye. También se definen indicadores de evaluación que secuencian y concretan los estándares de aprendizaje y sirven para evaluar el logro progresivo del perfil de salida. Por último, se ofrece un mapa de los contenidos conceptuales que se proponen para cada subnivel de la Educación General Básica y para el Bachillerato General Unificado, según el caso.

Todos estos elementos, así como la forma en que se estructuran e interrelacionan en la propuesta, han sido pensados para facilitar el trabajo colaborativo de los docentes en torno al desarrollo de una propuesta curricular concreta para sus instituciones educativas.

---

<sup>3</sup> Ver Anexo II, para la delimitación del concepto de aprendizajes básicos, y su división en básicos imprescindibles y básicos deseables.



## 9. Principios para el desarrollo del currículo

Como ya se ha dicho, el presente currículo ha sido diseñado mediante destrezas con criterios de desempeño que apuntan a que los estudiantes movilicen e integren los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas en situaciones concretas, aplicando operaciones mentales complejas, con sustento en esquemas de conocimiento, con la finalidad de que sean capaces de realizar acciones adaptadas a esa situación y que, a su vez, puedan ser transferidas a acciones similares en contextos diversos. De este modo, se da sentido a los aprendizajes, se establecen los fundamentos para aprendizajes ulteriores y se brinda a los estudiantes la oportunidad de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos a actividades de su vida cotidiana.

Este enfoque implica que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe abordarse desde todas las áreas de conocimiento y por parte de las diversas instancias que conforman la comunidad educativa. La visión interdisciplinar y multidisciplinar del conocimiento resalta las conexiones entre diferentes áreas y la aportación de cada una de ellas a la comprensión global de los fenómenos estudiados<sup>4</sup>.

Las destrezas no se adquieren en un determinado momento ni permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los estudiantes van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

Para implementar este enfoque es preciso el diseño de tareas motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de métodos, recursos y materiales didácticos diversos.

Resulta imprescindible la participación de toda la comunidad educativa en el proceso formativo, tanto en el desarrollo de los aprendizajes formales como de los no formales.

Es imprescindible tener en cuenta la necesidad de contextualizar los aprendizajes a través de la consideración de la vida cotidiana y de los recursos del medio cercano como un instrumento para relacionar la experiencia de los estudiantes con los aprendizajes escolares.

Del mismo modo, es preciso potenciar el uso de las diversas fuentes de información y estudio presentes en la sociedad del conocimiento y concienciar sobre los temas y problemas que afectan a todas las personas en un mundo globalizado, entre los que se considerarán la salud, la pobreza en el mundo, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación, el calentamiento de la Tierra, la violencia, el racismo, la emigración y la desigualdad entre las personas, pueblos y

---

<sup>4</sup> Para favorecer el trabajo interdisciplinar, el documento curricular proporciona a cada uno de sus elementos un código exclusivo que permite que estos se integren en las planificaciones didácticas sin perder en ningún momento la noción del área a la que pertenecen. Para saber cómo emplear esta codificación hay que remitirse al apartado ¿Qué significan los códigos del currículo?, al final de esta introducción.

naciones, así como poner en valor la contribución de las diferentes sociedades, civilizaciones y culturas al desarrollo de la humanidad; entre otro conjunto de temas y problemáticas que tienen una consideración transversal en el currículo y cuyo tratamiento debe partir siempre desde la consideración de sus efectos en el contexto más cercano.

## 10. Orientaciones metodológicas

Los principios para el desarrollo del currículo que se acaban de enunciar han de incidir en las programaciones didácticas que elaboren las instituciones educativas para los niveles de educación obligatoria, considerando la atención a la diversidad y el acceso de todo el alumnado a la educación como principios fundamentales de esta tarea. Asimismo, las instituciones educativas desarrollarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo su capacidad de aprender por sí mismos y promoviendo el trabajo en equipo.

Se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión.

En el caso de la Educación General Básica, especialmente en sus primeros tres sub-niveles, se integrarán en todas las áreas referencias a la vida cotidiana y al entorno inmediato de los estudiantes.

El objeto central de la práctica educativa es que el estudiante alcance el máximo desarrollo de sus capacidades y no el de adquirir de forma aislada las destrezas con criterios de desempeño propuestas en cada una de las áreas, ya que estas son un elemento del currículo que sirve de instrumento para facilitar el aprendizaje.

El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos. Los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, etc., evitando que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos.

Se asegurará el trabajo en equipo de los docentes, con objeto de proporcionar un enfoque interdisciplinar para que se desarrolle el aprendizaje de capacidades y responsabilidades, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente que atienda a cada estudiante en su grupo.

Es importante destacar el papel fundamental que juega la lectura en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes; por ello, las programaciones didácticas de todas las áreas incluirán actividades y tareas para el desarrollo de la competencia lectora.

Asimismo, las tecnologías de la información y de la comunicación formarán parte del uso habitual como instrumento facilitador para el desarrollo del currículo.

## 11. Autonomía de los centros para la concreción del currículo

Las instituciones educativas disponen de autonomía pedagógica y organizativa para el desarrollo y concreción del currículo, la adaptación a las necesidades de los estudiantes y a las características específicas de su contexto social y cultural.

Los equipos docentes de cada subnivel y nivel —integrados por las juntas de docentes de grado o curso (art. 54 del Reglamento de la LOEI), según las disposiciones de la Junta Académica (art. 87 del Reglamento de la LOEI) de la institución educativa— desarrollarán las programaciones didácticas de las áreas que correspondan, mediante la concreción de los distintos elementos que configuran el currículo. Deberán incluirse las distintas medidas de atención a la diversidad, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Se tendrán en cuenta las necesidades y características del alumnado en la elaboración de unidades didácticas integradas que recojan criterios de evaluación, contenidos, objetivos y su contribución al logro del perfil de salida secuenciadas de forma coherente con el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Para la elaboración de las programaciones didácticas, se atenderá a la concreción curricular del proyecto educativo institucional. Las instituciones educativas, en el ejercicio de su autonomía, establecerán la secuenciación adecuada del currículo para cada curso.

El profesorado de la institución educativa desarrollará su actividad de acuerdo con las programaciones didácticas elaboradas.

Las áreas que componen el currículo se podrán integrar en ámbitos de experiencia —tal y como se propone en el caso de la Educación General Básica Preparatoria— para facilitar un planteamiento integrado y relevante de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, siempre que este planteamiento esté recogido en el Proyecto Educativo Institucional y se mantenga la evaluación diferenciada de las distintas áreas curriculares que componen dicho ámbito, así como el horario lectivo recogido en el Anexo III.

Las instituciones educativas en el ejercicio de su autonomía podrán ofertar algún área adicional a las planteadas en el presente currículo, siempre que sea impartida con los recursos propios de la institución y esté aprobada en su proyecto educativo institucional.

## 12. Refuerzo académico y acción tutorial

Tal y como establece el artículo 208 del Reglamento de la LOEI, corresponde a las instituciones educativas diseñar e implementar planes de refuerzo académico y acción tutorial que pueden comprender: “1. clases de refuerzo lideradas por el mismo docente que regularmente enseña la asignatura u otro docente que enseñe la misma asignatura; 2. tutorías individuales con el mismo docente que regularmente enseña la asignatura u otro docente que enseñe la misma asignatura; 3. tutorías individuales con un psicólogo educativo o experto según las necesidades educativas de los estudiantes; y, 4. cronograma de estudios que el estudiante debe cumplir en casa con ayuda de su familia”. El diseño general de este tipo de acciones ha de quedar recogido en el Proyecto Educativo Institucional.

Cada año escolar, los docentes tutores concretarán estos programas y actuaciones —contenidos en el Proyecto Educativo Institucional—, en función de su grupo de estudiantes, atendiendo para ello a sus características específicas, así como a las necesidades detectadas.

## 13. Carga horaria

El horario lectivo semanal de cada uno de los grados y cursos de la Educación General Básica será de treinta y cinco horas pedagógicas; en el Bachillerato General Unificado, este horario completará cuarenta horas pedagógicas; con la formación complementaria, la oferta de Bachillerato Técnico alcanzará las 45 horas pedagógicas, incluyéndose en este cómputo, en todos los casos, los tiempos dedicados a refuerzo y apoyo educativo y a la acción tutorial.

La hora pedagógica queda definida por un periodo mínimo de cuarenta minutos, tal y como estipula el artículo 149 del Reglamento de la LOEI.

El horario lectivo que deben dedicar todas las instituciones educativas para el desarrollo de cada una de las áreas en cada subnivel de la Educación General Básica y en el Nivel de Bachillerato se establece en el Anexo III de este documento.

Las instituciones educativas, en el ejercicio de su autonomía organizativa y pedagógica, podrán redistribuir la carga horaria de las áreas instrumentales —Matemáticas, Lengua y Literatura y Lengua Extranjera— en la Educación General Básica, en función de las necesidades e intereses de sus estudiantes. Del mismo modo, en el Bachillerato, las instituciones educativas pueden usar las horas a discreción, definidas en el Anexo III del presente documento, para aumentar la carga horaria mínima de las áreas instrumentales y científicas.

## 14. Participación de las familias

Para cumplir con lo estipulado en el Capítulo séptimo de la LOEI, los proyectos educativos institucionales incorporarán procedimientos que potencien la integración de las familias y la comunidad en el ámbito escolar y ocupen el espacio de colaboración y de corresponsabilidad con los demás sectores implicados en el proceso educativo de sus hijos e hijas.

El Gobierno Escolar realizará el seguimiento de los compromisos educativos y de convivencia suscritos por las familias y la comunidad con el centro para garantizar su efectividad y proponer la adopción de medidas e iniciativas en relación con su cumplimiento.

## 15. Medidas de apoyo al profesorado para el desarrollo del currículo

El Ministerio de Educación favorecerá la elaboración de materiales de apoyo docente que desarrollen el currículo y dictará disposiciones que orienten su trabajo en este sentido.

El Ministerio de Educación, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Profesional Educativo, realizará una oferta de actividades formativas dirigida al profesorado, adecuada a las necesidades derivadas de la implantación del nuevo currículo, a la demanda efectuada por las instituciones educativas y a las necesidades que se desprendan de los resultados de la evaluación de los estudiantes.



## Anexo I. Glosario: Elementos del currículo

<p><b>Aprendizajes básicos</b></p>	<p>Son considerados básicos los aprendizajes cuya adquisición por parte de los estudiantes en un determinado nivel (EGB, BGU) o subnivel educativo (subniveles de la EGB) se considera necesaria por estar asociados a:</p> <p>(i) un ejercicio de la ciudadanía en la sociedad ecuatoriana que promueva la equidad y compense las desigualdades sociales y culturales, evitando que se conviertan en desigualdades educativas;</p> <p>(ii) la consecución de una “madurez” personal en sus diferentes vertientes —cognitiva, afectiva, emocional, de relaciones interpersonales y social—, el logro de la “felicidad personal” y los planteamientos del “buen vivir”;</p> <p>(iii) la capacidad de las personas para construir y desarrollar un proyecto de vida personal y profesional que garantice una ciudadanía activa, constructiva, enriquecedora y satisfactoria para el individuo y la sociedad; y</p> <p>(iv) la posibilidad de acceder a los procesos formativos y educativos posteriores con garantías de éxito y, en definitiva, la capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.</p>
<p><b>Aprendizajes básicos imprescindibles</b></p>	<p>Son considerados como básicos imprescindibles los aprendizajes que es preciso adquirir al término del subnivel de referencia para evitar una situación de riesgo alto de exclusión social para los estudiantes implicados, ya que su no adquisición comprometería gravemente su proyecto de vida personal y profesional, condicionaría muy negativamente su desarrollo personal y social y les impediría acceder a los procesos educativos y formativos posteriores y aprovecharlos. Es decir, se trata de aprendizajes mínimos obligatorios para la promoción escolar, ya que, si no se logran en los niveles en los que se promueven, son muy difíciles de alcanzar en momentos posteriores.</p>
<p><b>Aprendizajes básicos deseables</b></p>	<p>En contraposición, se propone caracterizar como básicos deseables los aprendizajes que, aun contribuyendo de forma significativa y destacada al desarrollo personal y social del alumnado, no comportan los riesgos ni tienen las implicaciones negativas de los anteriores en caso de no alcanzarse en los niveles educativos de referencia; además, son aprendizajes que pueden lograrse o “recuperarse” con relativa facilidad en momentos posteriores.</p>



<b>Bloques curriculares</b>	<p>Son agrupaciones de aprendizajes básicos, definidos en términos de destrezas con criterios de desempeño referidos a un subnivel/nivel (Básica Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media, Básica Superior y BGU). Los bloques curriculares responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios de los ámbitos de conocimiento y de experiencia que abarcan las áreas curriculares.</p>
<b>Criterios de evaluación</b>	<p>Enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales de cada una de las áreas de la Educación General Básica y del Bachillerato General Unificado.</p>
<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>	<p>Son los aprendizajes básicos que se aspira a promover en los estudiantes en un área y un subnivel determinado de su escolaridad. Las destrezas con criterios de desempeño refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio —destrezas o habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido.</p> <p>Ponen su acento en la utilización y movilización de un amplio abanico de conocimientos y recursos, tanto internos (recursos psicosociales del aprendiz) como externos (recursos y saberes culturales).</p> <p>Destacan la participación y la actuación competente en prácticas socioculturales relevantes para el aprendiz como un aspecto esencial del aprendizaje.</p> <p>Subrayan la importancia del contexto en que se han de adquirir los aprendizajes y dónde han de resultar de utilidad a los estudiantes.</p>
<b>Indicadores de evaluación</b>	<p>Dependen de los criterios de evaluación y son descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica y en el nivel de Bachillerato General Unificado. Guían la evaluación interna, precisando los desempeños que los estudiantes deben demostrar con respecto a los aprendizajes básicos imprescindibles y a los aprendizajes básicos deseables.</p> <p>Los indicadores de evaluación mantienen una relación unívoca con los estándares de aprendizaje, de modo que las evaluaciones externas puedan retroalimentar de forma precisa la acción educativa que tiene lugar en el aula.</p>

**Niveles y subniveles educativos**

El artículo 27 del Reglamento de la LOEI los define de la siguiente manera:

El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato.

El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles: 1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e, 2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad.

El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro (4) subniveles: 1. Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad; 2. Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad; 3. Básica Media, que corresponde a 5.º, 6.º y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y, 4. Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.

El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad.

Las edades estipuladas en este reglamento son las sugeridas para la educación en cada nivel, sin embargo, no se debe negar el acceso del estudiante a un grado o curso por su edad. En casos tales como repetición de un año escolar, necesidades educativas especiales, jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa, entre otros, se debe aceptar, independientemente de su edad, a los estudiantes en el grado o curso que corresponda, según los grados o cursos que hubiere aprobado y su nivel de aprendizaje.

**Objetivos generales del área**

Son aquellos que identifican las capacidades asociadas al ámbito o ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área, cuyo desarrollo y aprendizaje contribuyen al logro de uno o más componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano.

Los objetivos generales cubren el conjunto de aprendizajes del área a lo largo de la EGB y el BGU, así como las asignaturas que forman parte de la misma en ambos niveles, tienen un carácter integrador, aunque limitado a los contenidos propios del área en un sentido amplio (hechos, conceptos, procedimientos, actitudes, valores, normas; recogidos en las destrezas con criterios de desempeño).



<p><b>Objetivos integradores de subnivel</b></p>	<p>Son aquellos que precisan, concretan y marcan en cada subnivel los escalones hacia el logro de los componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano. Los objetivos del subnivel tienen un carácter integrador, remitiendo a capacidades cuyo desarrollo y aprendizaje requieren la contribución de las diferentes áreas del currículo, trascendiéndolas.</p> <p>Estos objetivos se articulan, por un lado, con el perfil del Bachillerato ecuatoriano y los objetivos generales de las áreas y, por otro, con los objetivos de las áreas por subnivel.</p>
<p><b>Objetivos de área por subnivel</b></p>	<p>Son aquellos que identifican las capacidades asociadas a los ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área y/o asignatura en el subnivel correspondiente, se constituyen en los pasos previos hacia el logro de los objetivos generales de área.</p> <p>Los objetivos del área por subnivel cubren el conjunto de aprendizajes de cada área en el subnivel correspondiente.</p>
<p><b>Orientaciones para la evaluación</b></p>	<p>Son recomendaciones para cada uno de los criterios de evaluación propuestos en el currículo, hacen énfasis en las actividades de evaluación formativa y en especial en aquellos nudos críticos que requieran una atención específica.</p>
<p><b>Perfil del Bachillerato ecuatoriano</b></p>	<p>Es el fin último de los procesos educativos, en el cual se definen las capacidades que los estudiantes adquieren al concluir los 13 años de educación obligatoria, en los niveles de básica y bachillerato. Los aprendizajes que se desarrollan en las diferentes áreas y asignaturas del currículo en cada uno de los subniveles y niveles educativos aportan a la consecución del perfil.</p> <p>El perfil asegura un desarrollo integral y pleno de los estudiantes y se articula en torno a los valores de justicia, innovación y solidaridad, desarrollando aspectos tan relevantes como la conciencia social, el equilibrio personal, la cultura científica, la conciencia ambiental, la convivencia o el trabajo en equipo.</p>

## Anexo II. Origen y sentido de una reflexión sobre el volumen y la amplitud de los aprendizajes escolares<sup>5</sup>

¿Cuál es el bagaje de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias necesarios para poder incorporarse a la sociedad ecuatoriana de hoy y de mañana?, ¿cuál es el capital cultural que los estudiantes tendrían que haber adquirido al término del BGU?, ¿cuál es la responsabilidad específica de la educación escolar en la adquisición de este bagaje y de este capital cultural?, ¿cuáles son los aprendizajes fundamentales que condicionan de forma decisiva a los jóvenes ecuatorianos en la formulación y realización de proyectos personales y profesionales satisfactorios? ...

Las decisiones sobre los contenidos escolares concretan las intenciones educativas y son una expresión de las finalidades que la sociedad atribuye a la educación. Cuando se toman decisiones sobre qué deben enseñar los profesores y qué deben aprender los alumnos, cuando se toman decisiones curriculares, se están tomando también decisiones sobre qué tipo de persona y qué tipo de sociedad se quiere contribuir a conformar con la educación. Las decisiones sobre los contenidos escolares son a la vez un ingrediente y un exponente del proyecto social y educativo que se quiere promover y desarrollar mediante la educación escolar. Las decisiones curriculares son, en definitiva, una expresión de cómo se entiende la ciudadanía y su ejercicio en un contexto socio-histórico y cultural determinado, a la sazón en el Ecuador de los inicios del siglo XXI.

En los últimos años, y como consecuencia de los grandes cambios producidos por los procesos de globalización, la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación y otros fenómenos y procesos asociados a la sociedad de la información, se cuestiona de manera insistente cuáles son los aprendizajes, los saberes culturales, que tienen que conformar el marco de referencia para el ejercicio pleno de la ciudadanía. Mediante la selección y preservación de los elementos básicos del patrimonio cultural y social del Ecuador, este marco tiene que permitir crear las bases para favorecer la convivencia y la construcción de una sociedad dinámica, innovadora, emprendedora y articulada con sólidos vínculos sociales, complementando unidad y diversidad, equidad y excelencia.

En este contexto, los currículos, y más concretamente las decisiones relativas a los aprendizajes que la educación escolar aspira a promover en el alumnado, devienen un foco prioritario de atención y los procesos de revisión y actualización curricular están a la orden del día en la mayoría de los países. Sucede, sin embargo, que la situación actual en cuanto al currículo escolar se encuentra en un estado crítico y un tanto paradójica igualmente en la mayoría de los países. Por un lado, en el nuevo escenario social, económico, político y cultural de la sociedad de la información parece cada vez más evidente la necesidad de incorporar al currículo escolar nuevos conocimientos, nuevas destrezas y habilidades, nuevos valores, nuevas competen-

---

<sup>5</sup> Tomado del informe de la consultoría “para el ajuste del currículo de EGB y BGU y del ajuste de los estándares de aprendizaje” realizada por *Contractus* para el Ministerio de Educación en 2014.



cias. Por otro lado, algunos sectores relativamente amplios del profesorado y de la comunidad educativa, así como numerosos expertos y otros actores sociales, coinciden en valorar la dificultad, cuando no la imposibilidad, de que el alumnado pueda aprender y el profesorado pueda enseñar todo aquello que los currículos vigentes establecen que se tiene que enseñar y se tiene que aprender durante los niveles que conforman la educación básica.

Esta situación se debe en buena medida a la lógica acumulativa que ha caracterizado tradicionalmente los procesos de revisión y actualización curricular. En efecto, estos procesos han comportado a menudo la introducción de nuevos contenidos –en forma de nuevas materias o asignaturas, incorporados a las materias y asignaturas ya existentes o como contenidos “transversales”– cada vez que han tenido lugar cambios sociales, culturales, políticos o económicos de una cierta relevancia, que se han producido adelantos científicos y tecnológicos importantes o que han surgido cuestiones que han provocado interés, preocupación o alarma social de una cierta intensidad. La aplicación reiterada de esta lógica a los sucesivos procesos de revisión y actualización curricular ha comportado la incorporación de un volumen creciente de objetivos y de contenidos de aprendizaje a la educación escolar y ha contribuido a configurar unos currículos a menudo sobrecargados, o cuando menos claramente excesivos, en lo que concierne al volumen y la amplitud de los aprendizajes que tratan de promover en el alumnado.

Las consecuencias negativas de este hecho han sido señaladas y denunciadas en numerosas ocasiones. Un currículo escolar sobrecargado provoca sentimientos de fracaso y baja autoestima en el alumnado, que se siente incapaz de asimilar todo aquello que el currículo oficial dice que tendría que aprender, y sentimientos de frustración en el profesorado, que por más que se esfuerce no consigue enseñar todo aquello que se le pide y se le exige que enseñe. Pero las consecuencias negativas van más allá. Sabemos también que, entre otros efectos indeseados, un currículo escolar sobrecargado contribuye a reforzar la utilización de metodologías de enseñanza expositivas; es un obstáculo para el diseño y desarrollo de experiencias de innovación pedagógica; plantea dificultades casi insuperables a la realización de un aprendizaje significativo de los contenidos escolares; es una fuente importante de desigualdades educativas por la vía de una selección de los contenidos efectivamente enseñados en los centros y en las aulas, asociada a menudo al origen socioeconómico y cultural del alumnado; y supone una dificultad añadida para la puesta en marcha de medidas de atención educativa a la diversidad.

Las demandas existentes para incorporar nuevos objetivos y nuevos contenidos al currículo aumentan el riesgo de adoptar una vez más una lógica acumulativa en los procesos de actualización curricular. Por un lado, como ya hemos mencionado, y como consecuencia de las exigencias planteadas por la sociedad de la información (globalización o mundialización económica y cultural, dominio creciente de la cultura y del lenguaje audiovisual, ubicuidad de las TIC, etc.), son numerosas las voces que reclaman con insistencia que la educación escolar incorpore la enseñanza de nuevos contenidos y garantice que el alumnado pueda adquirir y desarro-

llar nuevas destrezas durante la educación básica. Por otro, y como consecuencia de la aparición de nuevas necesidades sociales (generalización de los escenarios multiculturales, cambios en la organización de los sistemas de producción, cambios en los modelos familiares, nuevas demandas de formación desde el mundo del trabajo, desarrollo del sector servicios, preocupación por la salud y la conservación del medio, etc.), se pide igualmente que la escuela asuma nuevos objetivos y nuevas responsabilidades en la educación y la formación de las personas.

Ante este estado de cosas, la tentación de responder otra vez a las demandas ampliando el currículo, es decir, incorporando los nuevos objetivos, las nuevas destrezas y los nuevos contenidos de aprendizaje al currículo escolar sin proceder a una reducción simétrica y a una reestructuración de los que ya están presentes, es ciertamente grande. El problema, sin embargo, es que el horario escolar no es una goma elástica, no se puede estirar más, no se puede ampliar más. La simple incorporación de nuevos contenidos al currículo escolar no es una respuesta adecuada a las nuevas, y no tan nuevas, necesidades de aprendizaje y de formación. Es sin duda una respuesta relativamente cómoda, poco compleja desde el punto de vista técnico y de entrada poco conflictiva, ya que responde aparentemente a las urgencias y demandas sociales, es fácil de explicar a la opinión pública y no es costosa de implementar (al menos sobre el papel, puesto que es suficiente con actualizar los currículos). Ahora bien, proceder de este modo no sirve para gran cosa, excepto para sobrecargar todavía más unos currículos a menudo ya imposibles de cumplir y, consecuentemente, para reforzar las dificultades y problemas que, como antes se señalaba, generan inevitablemente unos currículos sobrecargados. La solución, por tanto, no pasa, o no pasa sólo, por incorporar nuevos objetivos, nuevos contenidos y nuevas destrezas al currículo escolar. Es preciso además tener en cuenta y valorar la relevancia y la necesidad de los nuevos contenidos de aprendizaje que se propone incorporar al currículo y de los que ya forman parte del mismo.

De este modo, la necesidad de redefinir qué es básico para la educación básica se ha instalado con fuerza en la reflexión y el debate pedagógico contemporáneo en la mayoría de los países. Existe actualmente un acuerdo amplio en considerar que en el transcurso de las últimas décadas ha tenido lugar una serie de cambios –sociales, políticos, económicos, demográficos, científicos, tecnológicos y culturales– que están transformando en profundidad la educación en general y la educación escolar y formal en particular. Esta transformación no afecta sólo al cuándo, al dónde y al cómo se aprende, sino también y muy especialmente al qué y al para qué se aprende. Las transformaciones en los dos primeros aspectos se vinculan a algunos de los ejes que se debe tener en cuenta en el momento de reflexionar, debatir y tomar decisiones sobre el currículo escolar: la importancia creciente del aprendizaje a lo largo de la vida –frente a la consideración de aproximadamente las dos primeras décadas y media de la vida como periodo educativo y de formación único o casi único– y la existencia de una multiplicidad de escenarios y agentes educativos con una incidencia creciente en el desarrollo, la educación y la formación de las personas –frente del protagonismo absoluto otorgado habitualmente a las instituciones escolares y al profesorado como escenarios y agentes educativos respectivamente.



Las transformaciones relativas al tercer aspecto tienen que ver con cuestiones de metodología didáctica. Por último, las transformaciones en los dos últimos aspectos, estrechamente vinculados a las finalidades e intencionalidades que presiden y orientan la educación escolar y formal, remiten a la exigencia de repensar y redefinir qué se debe intentar enseñar y que se debe intentar que el alumnado aprenda durante la educación básica.

### **La multiplicidad de significados del concepto de “aprendizajes básicos”: básicos imprescindibles y básicos deseables en los currículos de la educación básica**

El concepto “básico” es utilizado en el marco de la educación escolar con una multiplicidad de significados. Aplicado al conjunto de la educación escolar, el concepto se utiliza a menudo para referirse al periodo de formación obligatoria inicial de las personas. Es en este sentido que se habla de educación básica obligatoria y decimos, por ejemplo, que en la República del Ecuador la educación básica tiene una duración de diez cursos y acoge a chicos y chicas entre los cinco y los quince años aproximadamente (EGB); o entre los tres y los quince años, si incluimos la educación inicial; o aún, entre los tres y los dieciocho años, si incluimos el nivel del bachillerato.

Los significados de “básico” que nos interesan son los relacionados con la aplicación del concepto a las intenciones educativas y con los elementos del currículo que sirven para concretarlas: los objetivos, las destrezas (contenidos en un sentido amplio, es decir, incluyendo tanto los hechos, conceptos y sistemas conceptuales, como los procedimientos y los valores, actitudes y normas) y en general los aprendizajes escolares. De entre estos significados hay cuatro a los cuales conviene prestar una especial atención cuando se intenta definir o redefinir qué es –o para ser más precisos, qué proponemos considerar como– lo básico en la educación básica.

- En ocasiones se utiliza el adjetivo “básico” para referirse a un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado tendría que adquirir en el transcurso de la educación básica para poder incorporarse a la sociedad como ciudadanos y ciudadanas de pleno derecho, y por lo tanto con capacidad para cumplir con los deberes y ejercer los derechos asociados a la ciudadanía en esta sociedad. Se trata en este caso de un significado del concepto de “básico” estrechamente relacionado con la preocupación por la equidad y la cohesión social. Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación “básica” son o quieren ser, en este significado del concepto, una garantía para promover la equidad, para compensar las desigualdades sociales y culturales y evitar que acontezcan desigualdades educativas, para impulsar la cohesión y la integración social. Son “básicos” los aprendizajes valorados como necesarios para todo el mundo, los aprendizajes que todos los niños, niñas y jóvenes tienen que conseguir para no quedar en situación de riesgo de segregación o de exclusión social; son “básicos” los aprendizajes valorados como necesarios para el buen funcionamiento de la

sociedad, entendiendo la cohesión social como uno de los ingredientes fundamentales y una condición *sine qua non* de este buen funcionamiento.

- Un significado bastante diferente lo encontramos cuando se utiliza el adjetivo “básico” para referirse en un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para tener razonablemente asegurado un desarrollo social, personal, emocional, afectivo y relacional posterior equilibrado y satisfactorio. Se trata, en este caso, de un significado relacionado con la idea de “madurez” personal en sus diferentes vertientes –afectiva, emocional, de relaciones interpersonales y social–, y también de alguna manera con la idea de inteligencia emocional y hasta de “felicidad personal” o del “buen vivir”. Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación “básica” son o quieren ser, en esta acepción, una garantía para conseguir que, además de ciudadanos y ciudadanas con plena capacidad para ejercer sus derechos y para cumplir con sus deberes de una manera constructiva y satisfactoria, se conviertan en personas maduras, sensibles, equilibradas, con un autoconcepto y una autoestima positiva, ajustada y aceptada, con capacidad de amar y ser amados, y de relacionarse e interactuar de forma satisfactoria con el entorno natural y con otras personas.
- Relacionado con el anterior, pero sin confundirse con él, encontramos un tercer significado del concepto cuando el adjetivo “básico” se utiliza para designar un conjunto de aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para poder aprovechar las oportunidades de todo tipo (de educación, de formación, culturales, de ocio, de salud, de bienestar económico, de actividad profesional, etc.) que le ofrece la sociedad. El concepto “básico” se relaciona fundamentalmente en este caso con la capacidad de las personas para construir y desarrollar un proyecto de vida personal y profesional. A menudo se incluye en esta acepción la idea de considerar como básicos los aprendizajes necesarios para acceder al mercado de trabajo. En definitiva, los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación “básica” son o quieren ser, en este significado del concepto, una garantía para promover una ciudadanía activa, constructiva, enriquecedora y satisfactoria tanto por las personas individuales como por la sociedad en general.
- Finalmente, el cuarto significado del concepto que queremos señalar es cuando se utiliza el adjetivo “básico” para referirse a los aprendizajes –con las destrezas y los contenidos asociados correspondientes– que se considera que el alumnado debería adquirir en el transcurso de la educación básica para poder acceder a otros procesos educativos y formativos posteriores con garantías de éxito. Este significado del concepto “básico” se relaciona con la idea de



acceso a la educación superior –y por lo tanto con el componente propedéutico que inevitablemente acaba teniendo en parte la educación obligatoria–; y en un sentido más restringido, con la idea de requisitos para poder seguir progresando en el aprendizaje de una materia o disciplina o en el dominio de un ámbito determinado del saber. Por otro lado, en un sentido más amplio y también más actual, se relaciona con las ideas de educación y formación permanente y de aprendizaje a lo largo de la vida. Este significado es el que más se acerca a la metáfora de lo “básico” como “fundamento”, “base” o “tronco” y, en consecuencia, como plataforma sobre la que se van construyendo los procesos formativos posteriores y como columna vertebral que los hace posibles y les da consistencia. Los aprendizajes que se pretende que todo el alumnado adquiera en el transcurso de la educación “básica” son o quieren ser, en esta acepción, una garantía para conseguir que puedan proseguir sin problemas ni dificultades destacadas los procesos formativos posteriores; y más concretamente, en función de que nos inclinemos por un sentido más restringido o más amplio del concepto de “procesos formativos posteriores”, para que puedan acceder a niveles educativos y de formación postobligatoria o para que puedan continuar aprendiendo a lo largo de la vida.

Llegados a este punto, estamos ya en condiciones de introducir una distinción especialmente útil y relevante, a nuestro entender, en este proceso de revisión y actualización curricular que trata de escapar a la lógica tradicional puramente acumulativa y que responden a la voluntad de no seguir engordando un currículo escolar por lo general ya sobrecargado. Se trata de la distinción entre lo “básico-imprescindible” y “lo básico-deseable”. Esta distinción permite establecer criterios explícitos, expuestos por lo tanto a la discusión y al debate públicos, para tomar decisiones sobre la incorporación o no de determinados aprendizajes al currículo escolar y sobre la prioridad que se les ha de otorgar. En efecto, la toma en consideración de los diferentes significados del concepto “básico” que acabamos de comentar lleva a pensar que los aprendizajes actualmente incluidos en los currículos escolares, o que son candidatos para ser incorporados en ellos:

- No todos son igualmente “básicos” en el mismo sentido o acepción del término: unos lo son porque se consideran necesarios por razones de equidad, mientras que otros lo son para garantizar un desarrollo personal, emocional, afectivo, relacional y social equilibrado de los alumnos y alumnas, para que puedan construir y desplegar un proyecto de vida personal y profesional, para que puedan acceder a las diferentes ofertas formativas al término de la EGB y del BGU y aprovecharlas, o todavía para que adquieran las herramientas necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de su vida;
- Así mismo, no todos son igualmente “básicos” incluso dentro de la misma acepción, es decir, no todos contribuyen en la misma medida a garantizar o asegurar lo que se pretende con su incorporación al currículo de la educación básica; así, por ejemplo, se puede considerar que los aprendizajes relacio-

nados con la alfabetización letrada son básicos en el sentido de necesarios para todo el mundo y para garantizar la equidad, pero cabe pensar que en el marco de esta alfabetización el dominio funcional de algunos contenidos procedimentales y de algunas destrezas (por ejemplo, saber escuchar de manera activa, saber comunicar de manera ordenada y clara pensamientos y sentimientos...) son más básicos y más necesarios que otros;

- Por último, no todos son igualmente “básicos” en los diferentes momentos o fases de la educación escolar: así, por ejemplo, se puede considerar que los aprendizajes considerados básicos en el sentido de necesarios para garantizar un desarrollo personal emocional, afectivo y relacional equilibrado son especialmente importantes en la educación infantil y durante los primeros cursos de la educación primaria, así como en el inicio de la adolescencia; en cambio, la importancia de los aprendizajes básicos en el sentido de necesarios para continuar aprendiendo de manera autónoma a lo largo de la vida aumenta a medida que avanzamos en la escolarización, alcanzando su máximo en los últimos cursos de la EGB y en el BGU.

De este modo, y atendiendo a los diferentes significados que caracterizan el uso del concepto “básico”, se propone caracterizar como básicos imprescindibles los aprendizajes que, en caso de no haber sido logrados al término de los niveles educativos de referencia, comportan una situación de riesgo de exclusión social para el alumnado, comprometen su proyecto de vida personal y profesional, condicionan muy negativamente su desarrollo personal y social y les impiden acceder a los procesos educativos y formativos posteriores y aprovecharlos. Es decir, se trata de aprendizajes mínimos obligatorios para la promoción escolar, ya que, si no se logran en los niveles en los que se promueven, son muy difíciles de alcanzar en momentos posteriores.

En contraposición, se propone caracterizar como básicos deseables los aprendizajes que, aun contribuyendo de forma significativa y destacada al desarrollo personal y social del alumnado, no comportan los riesgos ni tienen las implicaciones negativas de los anteriores en caso de no alcanzarse en los niveles educativos de referencia; además, son aprendizajes que pueden lograrse o “recuperarse” con relativa facilidad en momentos posteriores.

Esta distinción ha de entenderse más como un continuo que como una dicotomía neta, sin que sea posible a menudo establecer un punto de demarcación preciso entre los dos polos. Todos los aprendizajes presentes actualmente en los currículos escolares o que son candidatos a serlo pueden situarse en este continuo, de forma que, si bien es cierto que ante un aprendizaje concreto no siempre es posible afirmar con rotundidad si se trata de un básico imprescindible o de un básico deseable en términos absolutos, es en cambio relativamente más fácil situarlo en este continuo. Por supuesto, el hecho de situarlo más bien del lado del básico-imprescindible o del lado del básico-deseable dependerá en buena medida de la importancia o el peso relativo que otorguemos a los diferentes significados del concepto de “básico”, en



general y en el nivel educativo en el que estamos trabajando; y la importancia o el peso relativo que finalmente otorgamos a los diferentes significados del concepto de “básico” dependerá, a su vez, tanto del contexto social y cultural en que nos situemos como de las opciones ideológicas que asumamos respecto a las finalidades de la educación escolar y a las relaciones entre sistema educativo y sociedad. En otras palabras, la distinción entre los aprendizajes básicos imprescindibles y deseables es relativa y su aplicación a ítems concretos está inevitablemente sometida a discusión y debate. El interés de la distinción no reside en el hecho de que permita diferenciar “objetivamente” los aprendizajes escolares absolutamente necesarios y los que lo son menos o no lo son en absoluto. Su verdadero interés reside en el hecho de que proporciona un referente y unos criterios para tomar decisiones razonables y razonadas sobre la necesidad y la prioridad de los aprendizajes escolares y, en consecuencia, para objetivar, argumentar y debatir estas decisiones.

Por otro lado, la dimensión básico imprescindible - básico deseable se entrecruza con otras dimensiones que conviene tener igualmente en cuenta en los procesos de revisión y actualización curricular. Así, parece claro que determinados aprendizajes que podríamos tal vez considerar imprescindibles si entendemos la *educación básica* exclusivamente como *educación básica inicial* pueden llegar a ser considerados básicos deseables cuando contemplamos la educación básica en una perspectiva más amplia, es decir, como educación básica a lo largo de la vida; es el caso, para poner sólo algunos ejemplos, del uso de la lengua oral y escrita en algunos contextos y con algunas finalidades específicas de comunicación, del aprendizaje de una lengua extranjera, o todavía de la asunción de responsabilidades en el abordaje y la resolución de problemas en el ámbito comunitario.

Algo similar sucede con la toma en consideración de la dimensión relativa a la existencia de otros escenarios y agentes educativos, al lado de la educación escolar y del profesorado, con una incidencia creciente sobre los aprendizajes y los procesos de educación y formación de las personas. Así, el hecho de identificar un aprendizaje como básico deseable o básico imprescindible no implica que tenga que formar parte siempre y necesariamente del currículo escolar. En efecto, hay aprendizajes imprescindibles -y también deseables- en algunos de los significados del concepto de básico que hemos comentado, cuyo logro depende en buena medida de la participación de los niños y jóvenes en prácticas educativas ajenas al escenario de la educación formal y escolar. Es el caso, entre otros, de los aprendizajes relacionados con el desarrollo y la adquisición de algunas capacidades y destrezas personales e interpersonales, tanto de tipo cognitivo (ser autónomo, tener constancia y responsabilidad en la ejecución de las tareas, tener capacidad de iniciativa, ...), cómo emocional y afectivo (tener una autoestima ajustada, gestionar las propias emociones de manera controlada, ser consciente del valor de las cosas, ...); o también de destrezas y competencias en las que tienen un peso considerable los componentes actitudinales y axiológicos (manifestar respeto y tolerancia hacia las diferentes opciones y maneras de ser, estar y pensar, ser capaz de aceptar límites y reglas, desarrollar una conciencia solidaria, ...). En estos casos la identificación de un aprendizaje como básico imprescindible no significa automáticamente que su

logro sea responsabilidad única y exclusiva de la educación escolar y del profesorado. Más bien significa que es imprescindible promover y conseguir la corresponsabilidad de los diferentes escenarios y agentes educativos implicados, incluyendo por supuesto la escuela y el profesorado, pero sin olvidar que su eficacia en la promoción de estos aprendizajes es limitada y que su actuación tiene que entenderse, en el mejor de los casos, como complementaria a la de otros escenarios y agentes educativos, y en el peor, como compensatoria de sus carencias y deficiencias.

## Anexo III. Carga horaria

### Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A

#### a. Educación General Básica

Subnivel de Básica Preparatoria		
Áreas	Asignaturas	Carga horaria
Currículo Integrador por ámbitos de aprendizaje <sup>(1)</sup>		25
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	3
Educación Física	Educación Física	5
Proyectos Escolares		2
Horas pedagógicas totales		35

(1) En el subnivel de Preparatoria (1er. grado de EGB) se establece un currículo integrador organizado por ámbitos de desarrollo y aprendizaje. En las 25 horas pedagógicas deberán realizarse las actividades de la jornada diaria (actividades iniciales, finales, de lectura, dirigidas, rutinas, entre otras), organizadas en experiencias de aprendizaje que estimulen de manera integral las destrezas con criterios de desempeño de los siete (7) ámbitos de desarrollo y aprendizaje. Este currículo integral se encuentra articulado con el enfoque y metodología del Currículo del nivel de Educación Inicial. En este currículo se ha propuesto destrezas con criterios de desempeño que inicien el proceso de aprendizaje en el área de Lengua extranjera - Inglés.

Áreas	Asignaturas	Subniveles de EGB		
		Elemental	Media	Superior
Lengua y Literatura <sup>(1)</sup>	Lengua y Literatura	10	8	6
Matemática <sup>(1)</sup>	Matemática	8	7	6
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	2	3	4
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	3	5	4
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	2
Educación Física	Educación Física	5	5	5
Lengua Extranjera <sup>(1)</sup>	Inglés	3	3	5
Proyectos escolares <sup>(2)</sup>		2	3	3
Horas pedagógicas totales		35	35	35

(1) Cada institución educativa podrá aumentar o disminuir la carga horaria de las áreas instrumentales (Lengua y Literatura, Matemática y Lengua Extranjera) en función de las necesidades que presenten sus estudiantes orientándose a cumplir con los objetivos curriculares de cada una de estas áreas en cada grado y nivel.

(2) Los proyectos escolares, según el Acuerdo MINEDUC-ME-2015-00055-A “deben estar encaminados a obtener como resultado un producto interdisciplinario, relacionados con los intereses de los estudiantes, que evidencien los conocimientos y destrezas obtenidas a lo largo del año lectivo, y transversalmente fomenten valores, colaboración, emprendimiento y creatividad”. Las áreas que servirán como eje para la formulación de estos proyectos son Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

b. Bachillerato General Unificado

	Áreas	Asignaturas	Cursos		
			1.º	2.º	3.º
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	5	4	3
	Ciencias Naturales	Física	3	3	2
		Química	2	3	2
		Biología	2	2	2
	Ciencias Sociales	Historia	3	3	2
		Educación para la Ciudadanía	2	2	-
		Filosofía	2	2	-
	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	5	5	2
	Lengua Extranjera	Inglés	5	5	3
	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	-
	Educación Física	Educación Física	2	2	2
Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión	2	2	2	
Horas pedagógicas del tronco común			35	35	20
BACHILLERATO EN CIENCIAS	Horas adicionales a discreción para Bachillerato en Ciencias <sup>(1)</sup>		5	5	5
	Asignaturas Optativas		-	-	15
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias			40	40
BACHILLERATO TÉCNICO	Horas adicionales para Bachillerato Técnico		10	10	25
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato Técnico			45	45

(1) En el artículo 31 del Reglamento de la LOEI, en referencia a las horas adicionales a discreción en el Bachillerato, se dice que las instituciones educativas “pueden incluir asignaturas que consideren pertinentes de acuerdo a su Proyecto Educativo Institucional”; cuando no exista una oferta específica, las instituciones educativas incrementarán la carga horaria de las áreas instrumentales (Lengua y Literatura, Matemáticas y Lengua Extranjera) y científicas (Ciencias Sociales y Ciencias Naturales) en función de las necesidades que presenten sus estudiantes.



# Matriz de progresión de objetivos integradores de subnivel

Objetivos integradores de subnivel			
Educación General Básica Preparatoria	Educación General Básica Elemental	Educación General Básica Media	
<p>OI.1.1. Reconocer la función que tienen los medios de transporte y comunicación, y las principales ocupaciones y profesiones que observa en el entorno, así como la forma en que estos aspectos contribuyen al desarrollo de su localidad.</p>	<p>OI.2.1. Reconocerse como parte de su entorno natural y social, conociendo sus deberes y derechos y valorando su cultura.</p>	<p>OI.3.1. Entender la relevancia de los procesos de transformación social y cultural y de la flora y fauna de su entorno natural, y la riqueza que entrañan, en la formulación de demandas orientadas a la construcción de una convivencia justa y equitativa, basada en la inclusión social.</p>	
<p>OI.1.2. Participar en actividades cotidianas, reconociendo sus derechos y responsabilidades, y discriminando modelos positivos y negativos de comportamiento.</p>	<p>OI.2.2. Intervenir de forma cooperativa, recíproca, honesta y confiable en situaciones cotidianas para contribuir al desarrollo de su comunidad más cercana.</p>	<p>OI.3.2. Demostrar empatía y reciprocidad en todas las actividades realizadas, empleando las herramientas adecuadas para la resolución de problemas en situaciones cotidianas.</p>	
<p>OI.1.3. Participar de manera autónoma y responsable en actividades cotidianas de cuidado de sí mismo, sus pares y el entorno, construyendo paulatinamente su capacidad de autorregulación.</p>	<p>OI.2.3. Participar en actividades cotidianas, reflexionando sobre los deberes y derechos de una vida saludable en la relación con los otros, el entorno natural, cultural y virtual.</p>	<p>OI.3.3. Reproducir buenas prácticas medioambientales y sociales, en el contexto de la era digital, a través de actividades concretas, que partan del análisis de las necesidades del entorno, para construir una sociedad justa y equitativa basada en una cultura de respeto y responsabilidad.</p>	
<p>OI.1.4. Reconocer sus sentimientos, pensamientos y opiniones, manifestando curiosidad e interés por explorar sus particularidades, preferencias y limitaciones.</p>	<p>OI.2.4. Asumir compromisos consigo mismo y sus pares sobre el tipo de acciones que les permiten un mejor equilibrio personal, con el grupo y con su entorno.</p>	<p>OI.3.4. Explorar la realidad individual para reconocer sus posibilidades de involucrarse con los demás en proyectos de mediano plazo.</p>	
<p>OI.1.5. Demostrar interés por resolver situaciones cotidianas de su entorno próximo, que requieren del desarrollo de habilidades de pensamiento, la expresión de sus sentimientos y la experimentación libre de sus sentidos.</p>	<p>OI.2.5. Demostrar imaginación, curiosidad y creatividad ante distintas manifestaciones tecnológicas, culturales y de la naturaleza, desarrollando responsabilidad y autonomía en su forma de actuar.</p>	<p>OI.3.5. Desarrollar estrategias para la resolución de situaciones problemáticas cotidianas, que tomen en consideración el impacto sobre el entorno social y natural.</p>	
<p>OI.1.6. Explorar y representar gráficamente las principales características de su cuerpo y del entorno natural y social, a través de la observación y la experimentación.</p>	<p>OI.2.6. Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.</p>	<p>OI.3.6. Interpretar los cambios en el entorno y ponerlos en relación con los que tienen lugar en el contexto global, por medio del trabajo en equipo, la fundamentación científica y el análisis de información.</p>	

Educación General Básica Superior	Bachillerato General Unificado	Perfil de salida
<p>Ol.4.1. Identificar y resolver problemas relacionados con la participación ciudadana para contribuir a la construcción de la sociedad del Buen Vivir, comprendiendo la complejidad del sistema democrático y el marco legal y de derechos en el contexto regional y global.</p>	<p>OI.5.1. Analizar los diversos proyectos políticos, las propuestas de cambio democrático en una sociedad intercultural y sus efectos en diferentes ámbitos, a partir del reconocimiento de las características del origen, expansión y desarrollo, así como las limitaciones de la propia y otras culturas y su interrelación, y la importancia de sus aportes tecnológicos, económicos y científicos.</p>	<p>J.1. Comprendemos las necesidades y potencialidades de nuestro país y nos involucramos en la construcción de una sociedad democrática, equitativa e inclusiva.</p>
<p>Ol.4.2. Emplear un pensamiento crítico, ordenado y estructurado, construido a través del uso ético y técnico de fuentes, tecnología y medios de comunicación, en procesos de creación colectiva, en un contexto intercultural de respeto.</p>	<p>OI.5.2. Aplicar conocimientos de diferentes disciplinas para la toma de decisiones asertivas y socialmente responsables, a partir de un proceso de análisis que justifique la validez de sus hallazgos, poniendo especial cuidado en el uso técnico y ético de diversas fuentes y demostrando honestidad académica.</p>	<p>J.2. Actuamos con ética, generosidad, integridad, coherencia y honestidad en todos nuestros actos.</p>
<p>Ol.4.3. Analizar, comprender y valorar el origen, estructura y funcionamiento de los procesos sociales y del medio natural, en el contexto de la era digital, subrayando los derechos y deberes de las personas frente a la transformación social y la sostenibilidad del patrimonio natural y cultural.</p>	<p>OI.5.3. Tomar decisiones considerando la relación entre individuo y sociedad en la era digital y sus influencias en las distintas producciones científicas y culturales, en un marco de reconocimiento y respeto a los derechos.</p>	<p>J.3. Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.</p>
<p>Ol.4.4. Analizar las consecuencias de la toma de decisiones relativas a derechos sociales, ambientales, económicos, culturales, sexuales y reproductivos en la formulación de su plan de vida, en el contexto de la sociedad del Buen Vivir.</p>	<p>OI.5.4. Reflexionar sobre los procesos de transformación social, los modelos económicos, la influencia de la diversidad de pensamiento, los aportes tecnológicos, económicos y científicos de diferentes culturas, y su impacto en el desarrollo de un plan de vida basado en el respeto a la diversidad.</p>	<p>J.4. Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.</p>
<p>Ol.4.5. Tomar decisiones orientadas a la resolución de problemas, a partir del uso de diversas técnicas de investigación, nuevas tecnologías y métodos científicos, valorando los aspectos éticos, sociales, ambientales, económicos y culturales del contexto problemático.</p>	<p>OI.5.5. Plantear actividades de emprendimiento en diversos ámbitos de su vida, evaluando los riesgos e impactos que comportan a través de la investigación, con el uso de las tecnologías y métodos científicos, planificando de forma adecuada sus proyectos.</p>	<p>I.1. Tenemos iniciativas creativas, actuamos con pasión, mente abierta y visión de futuro; asumimos liderazgos auténticos, procedemos con proactividad y responsabilidad en la toma de decisiones y estamos preparados para enfrentar los riesgos que el emprendimiento conlleva.</p>
<p>Ol.4.6. Investigar colaborativamente los cambios en el medio natural y en las estructuras sociales de dominación que inciden en la calidad de vida, como medio para reflexionar sobre la construcción social del individuo y sus relaciones con el entorno en una perspectiva histórica, incluyendo enfoques de género, étnicos y de clase.</p>	<p>OI.5.6. Aplicar perspectivas multidisciplinares a la resolución colaborativa de situaciones problemáticas, partiendo del análisis de procesos sociales, naturales, económicos y artísticos, por medio del uso técnico y responsable de diversas fuentes, la fundamentación científica, la experimentación y la tecnología.</p>	<p>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.</p>

## Matriz de progresión de objetivos integradores de subnivel

Objetivos integradores de subnivel			
Educación General Básica Preparatoria	Educación General Básica Elemental	Educación General Básica Media	
<p>OI.1.7. Expresar ideas, sentimientos y emociones con el fin de comunicarse a través del lenguaje oral, artístico, corporal y escrito —con sus propios códigos— autorregulando su expresión y utilizando la experiencia personal.</p>	<p>OI.2.7. Comunicarse en forma efectiva a través del lenguaje artístico, corporal, oral y escrito, con los códigos adecuados, manteniendo pautas básicas de comunicación y enriqueciendo sus producciones con recursos multimedia.</p>	<p>OI.3.7. Desarrollar una comunicación responsable, basada en hábitos autónomos de consumo y producción artística, científica y literaria, demostrando respeto a la diversidad de mensajes, lenguajes y variedades lingüísticas.</p>	
<p>OI.1.8. Establecer relaciones, reflexionar y ubicarse en el tiempo y en el espacio en la realización de tareas cotidianas, avanzando hacia niveles más complejos de razonamiento.</p>	<p>OI.2.8. Construir hábitos de organización en sus tareas y actividades cotidianas, proponiendo razonamientos lógicos y críticos.</p>	<p>OI.3.8. Mejorar los hábitos de organización en su trabajo y sus acciones, a partir de una postura reflexiva y autocrítica y una actitud de escucha activa, interés y receptividad, en la resolución de los problemas que se le presentan.</p>	
<p>OI.1.9. Asumir con responsabilidad compromisos sencillos relacionados con actividades de su vida diaria, procurando relaciones empáticas con sus pares y adultos cercanos.</p>	<p>OI.2.9. Desarrollar responsabilidad social a través del trabajo equitativo y del intercambio de ideas, identificando derechos y deberes en función del bien personal y común.</p>	<p>OI.3.9. Proceder con respeto a la diversidad del patrimonio natural y social, interactuando en procesos de creación colectiva que fortalezcan la cultura de solidaridad.</p>	
<p>OI.1.10. Identificar las manifestaciones culturales, costumbres y tradiciones de su entorno próximo, valorándolas como propias.</p>	<p>OI.2.10. Apreciar los conocimientos ancestrales, lugares, cualidades y valores humanos que contribuyen a la construcción de la identidad nacional, estableciendo vínculos de respeto y promoción de derechos humanos universales.</p>	<p>OI.3.10. Mantener una actitud de observación, indagación y escucha que le permita conocer y valorar la diversidad cultural del país enriquecida por la migración, a través del uso de diferentes fuentes de información.</p>	
<p>OI.1.11. Representar ideas, sentimientos y emociones de manera libre y espontánea, a través de la experimentación de diferentes prácticas corporales, musicales y comunicativas, demostrando respeto por sí mismo y por las demás personas.</p>	<p>OI.2.11. Expresar ideas a partir de la reflexión constructiva sobre sí mismo y sus experiencias, mediante creaciones artísticas y prácticas corporales propias de su entorno cultural.</p>	<p>OI.3.11. Desarrollar prácticas corporales y artísticas, individuales y colectivas, orientadas al disfrute, como medios expresivos y de mejora del estado físico y emocional.</p>	
<p>OI.1.12. Reconocer la importancia de establecer acuerdos colectivos en el ámbito de la actividad grupal, basados en el respeto a las diferencias individuales, en el contexto de las prácticas corporales y artísticas.</p>	<p>OI.2.12. Demostrar una actitud cooperativa y colaborativa en la participación en trabajos de grupo, de acuerdo a pautas construidas colectivamente y la valoración de las ideas propias y las de los demás.</p>	<p>OI.3.12. Promover la participación activa en el contexto del trabajo grupal y la armonización de criterios que trasciendan la generación de ideas para llegar a modificar procesos que respondan a las necesidades propias y de los demás y que conviertan cualquier práctica en segura y placentera.</p>	

Educación General Básica Superior	Bachillerato General Unificado	Perfil de salida
<p>OI.4.7. Construir, interpretar y debatir discursos y expresiones de diversa índole de forma responsable y ética, por medio del razonamiento lógico, logrando acuerdos y valorando la diversidad.</p>	<p>OI.5.7. Elaborar argumentos, demostraciones y producciones multidisciplinares, con el apoyo de recursos audiovisuales y tecnológicos, para expresar ideas y emociones sobre problemáticas diversas, identificando y valorando su impacto.</p>	<p>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.</p>
<p>OI.4.8. Recopilar, organizar e interpretar materiales propios y ajenos en la creación científica, artística y cultural, trabajando en equipo para la resolución de problemas, mediante el uso del razonamiento lógico, fuentes diversas, TIC, en contextos múltiples y considerando el impacto de la actividad humana en el entorno.</p>	<p>OI.5.8. Plantear opiniones o posturas grupales e individuales sobre diferentes temas académicos y de la cotidianidad, a partir de la selección crítica de recursos y el sustento científico, para resolver problemas reales e hipotéticos en los que se evidencie la responsabilidad social.</p>	<p>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.</p>
<p>OI.4.9. Actuar desde los espacios de participación juvenil, comprendiendo la relación de los objetivos del Buen Vivir, la provisión de servicios y la garantía de derechos por parte del Estado con la responsabilidad y diversidad social, natural y cultural.</p>	<p>OI.5.9. Asumir su responsabilidad en la construcción de una sociedad equitativa a partir del reconocimiento de la igualdad natural de los seres humanos, del enfoque de derechos y de los mecanismos de participación democrática.</p>	<p>S.1. Asumimos responsabilidad social y tenemos capacidad de interactuar con grupos heterogéneos, procediendo con comprensión, empatía y tolerancia.</p>
<p>OI.4.10. Explicar y valorar la interculturalidad y la multiculturalidad a partir del análisis de las diversas manifestaciones culturales del Estado plurinacional, reconociendo la influencia de las representaciones sociales, locales y globales sobre la construcción de la identidad.</p>	<p>OI.5.10. Desarrollar mecanismos de participación a partir de la comprensión de los procesos de lucha social y política de diversos grupos, movimientos y culturas y su contribución a la construcción de la identidad nacional en el marco de una sociedad intercultural y multicultural de convivencia armónica.</p>	<p>S.2. Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multiétnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.</p>
<p>OI.4.11. Observar, analizar y explicar las características de diversos productos culturales y artísticos, organizando espacios de creación, interpretación y participación en prácticas corporales, destacando sus posibilidades expresivas y los beneficios para una salud integral.</p>	<p>OI.5.11. Reflexionar y tomar decisiones respecto a una sexualidad responsable y a su participación sistemática en prácticas corporales y estéticas, considerando su repercusión en una vida saludable y la influencia de las modas en la construcción de los hábitos y de las etiquetas sociales en la concepción de la imagen corporal.</p>	<p>S.3. Armonizamos lo físico e intelectual; usamos nuestra inteligencia emocional para ser positivos, flexibles, cordiales y autocríticos.</p>
<p>OI.4.12. Resolver problemas mediante el trabajo en equipo, adoptando roles en función de las necesidades del grupo y acordando estrategias que permitan mejorar y asegurar resultados colectivos, usando la información y variables pertinentes en función del entorno y comunicando el proceso seguido.</p>	<p>OI.5.12. Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos.</p>	<p>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.</p>

## ¿Qué significan los códigos del currículo?

### Descripción de codificación del currículo

Código	Área	Código	Asignatura/Módulo
<b>ECA</b>	Educación Cultural y Artística	<b>B</b>	Biología
<b>EF</b>	Educación Física	<b>F</b>	Física
<b>CN</b>	Ciencias Naturales	<b>Q</b>	Química
<b>LL</b>	Lengua y Literatura	<b>H</b>	Historia
<b>EFL</b>	English as a Foreign Language	<b>EC</b>	Educación para la Ciudadanía
<b>CS</b>	Ciencias Sociales	<b>F</b>	Filosofía
<b>M</b>	Matemática	<b>EG</b>	Emprendimiento y Gestión

Código	Subnivel y nivel
<b>1</b>	Preparatoria
<b>2</b>	Básica Elemental
<b>3</b>	Básica Media
<b>4</b>	Básica Superior
<b>5</b>	Bachillerato

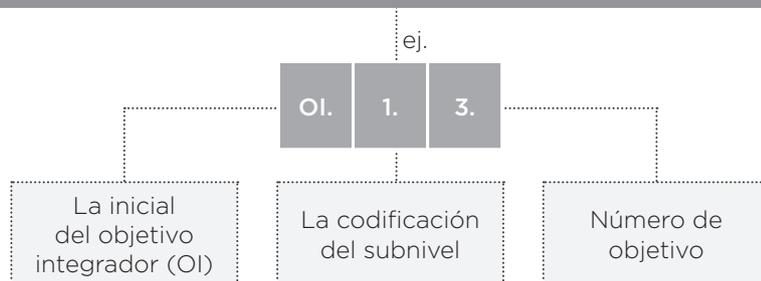
### Estructura de codificación del perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

Código	Valor del perfil
<b>J.</b>	Justicia
<b>I.</b>	Innovación
<b>S.</b>	Solidaridad

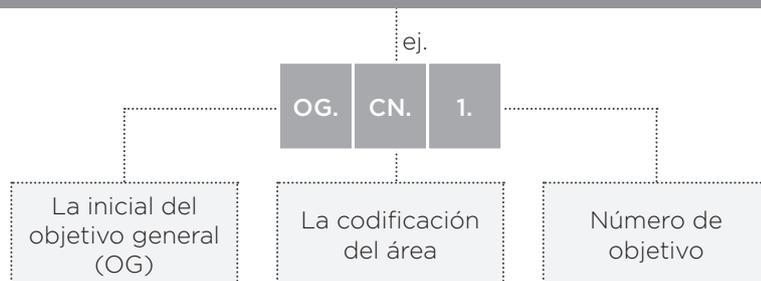
  

ej.	
<b>J.</b>	<b>1.</b>
La inicial del valor del perfil (Justicia)	Número de elemento del valor del perfil

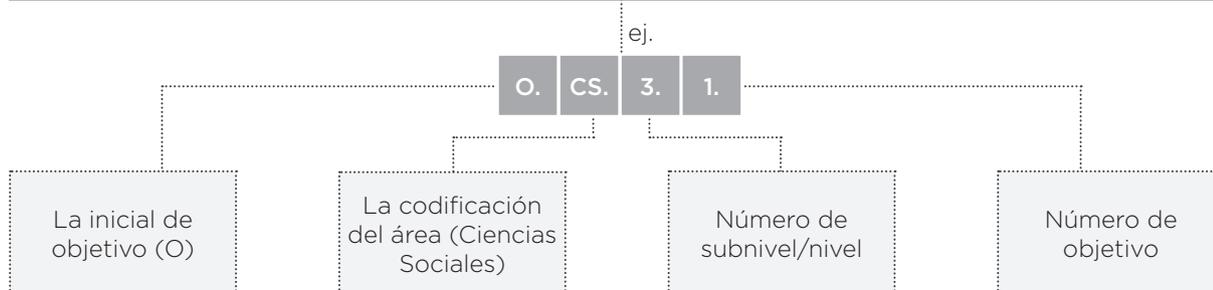
**Estructura de codificación de objetivos integradores de subnivel**



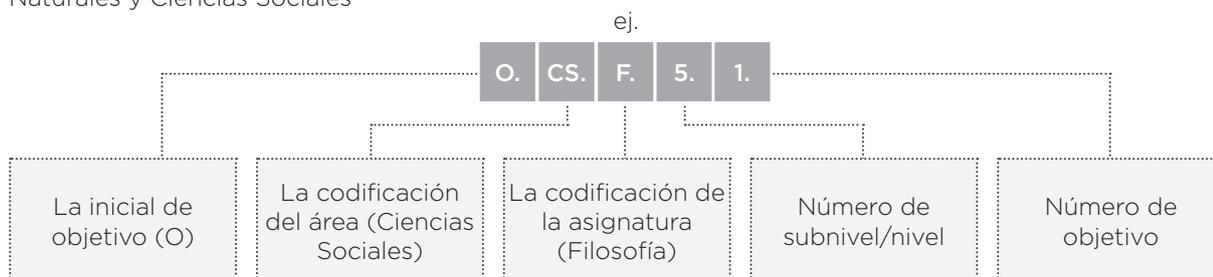
**Estructura de codificación de objetivos generales del área**



**Estructura de codificación de los objetivos del área por subnivel y de los objetivos específicos de las asignaturas/módulos (en BGU)**

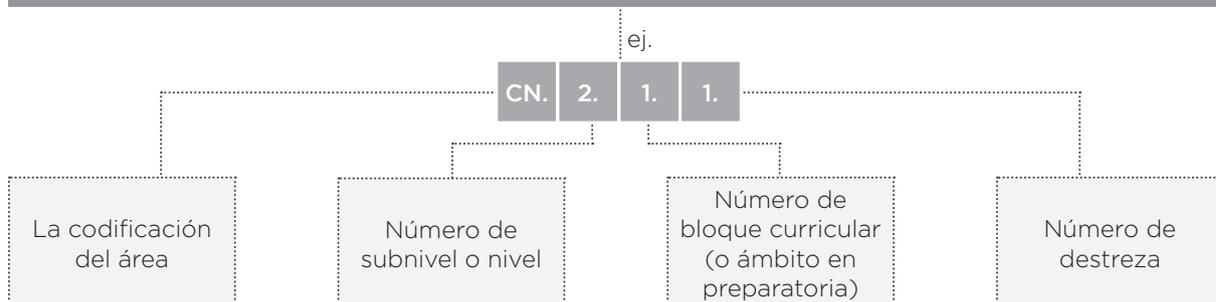


Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

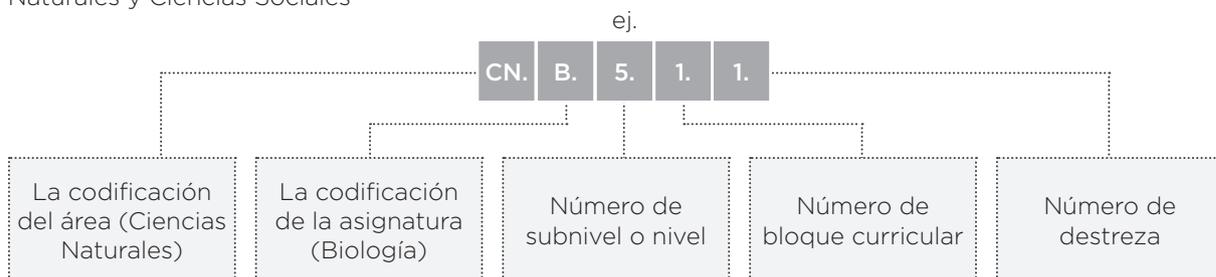


# ¿Qué significan los códigos del currículo?

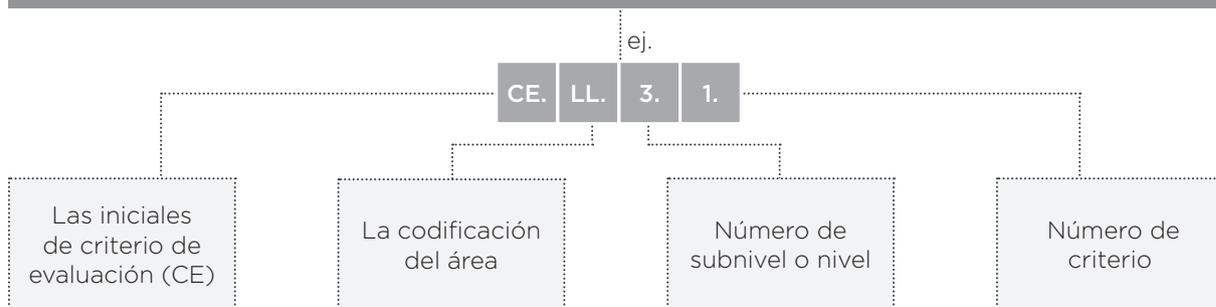
## Estructura de codificación de las destrezas con criterios de desempeño



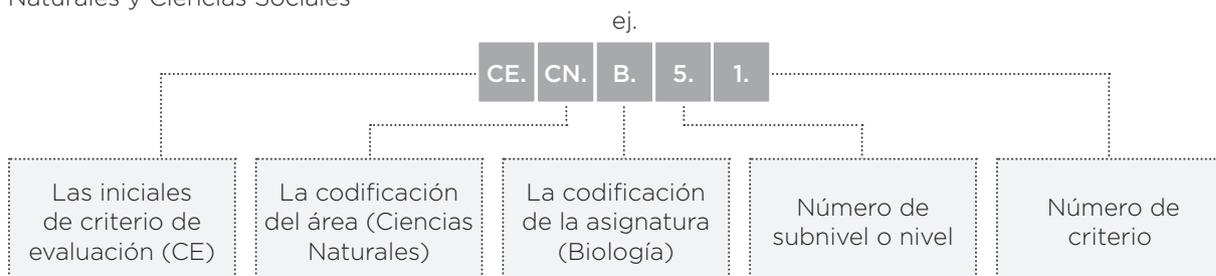
Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales



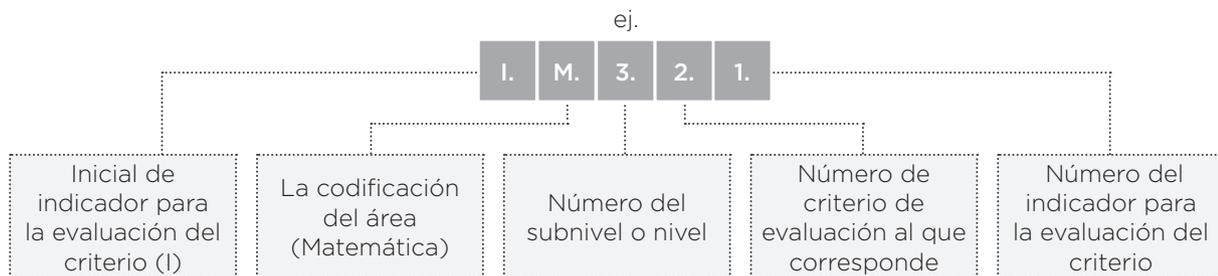
## Estructura de codificación de los criterios de evaluación



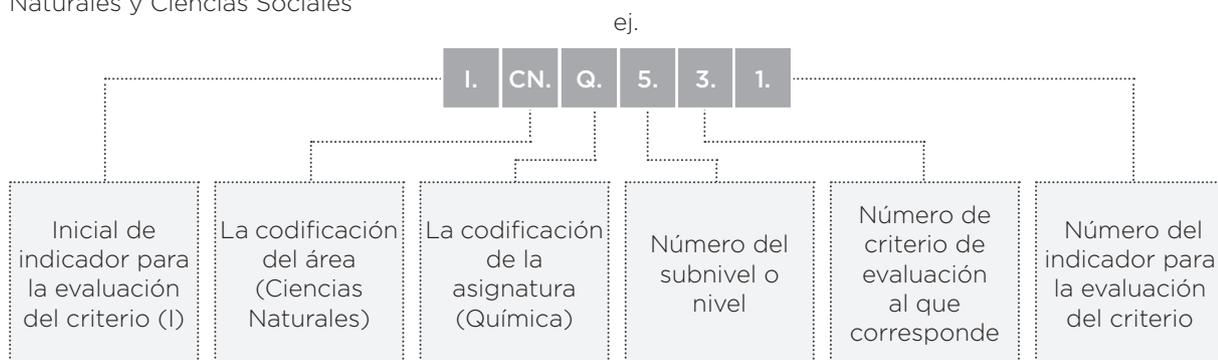
Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales



Estructura de codificación de los indicadores para la evaluación del criterio



Para BGU, áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales





INTRODUCCIÓN



MATEMÁTICA

# 1. Introducción

---

Los currículos, sus objetivos y destrezas con criterios de desempeño deben estar encaminados hacia el aprendizaje y el desarrollo del individuo como ser humano y como ser social. La formación integral del estudiante no puede lograrse solo a través del impulso de sus destrezas de pensamiento; es necesario un balance entre la capacidad de razonar y la de valorar. El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia socio-cultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador.

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

En el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos.

A partir del subnivel medio y superior de EGB se van complejizando de forma sistemática los contenidos y procesos matemáticos, los estudiantes utilizan definiciones, teoremas y demostraciones lo que conlleva al desarrollo de un pensamiento reflexivo y lógico que les permite resolver problemas de la vida real.



## 2. Contribución del área de Matemática al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

La Matemática, junto con la Física, la Química y la Biología (llamadas ciencias básicas) contribuye al adelanto científico de la sociedad, que implica el desarrollo de la humanidad. Esto, a su vez, redundando en organización y planificación, así como en producción de bienes, como maquinaria, equipos, instrumentos, productos y tecnología, que simplifican tareas y ahorran esfuerzos. La Matemática interviene en casi todas las actividades que desarrolla el hombre, ya sea en forma directa o indirecta, siendo un componente ineludible e imprescindible para mejorar la calidad de vida de las personas, instituciones, sociedades y Estados.

La enseñanza de la Matemática tiene gran importancia para nuestra sociedad, por lo que es uno de los pilares de la educación obligatoria. El aprendizaje de esta asignatura implica un aporte fundamental al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano. Con los insumos que la Matemática provee, el estudiante tiene la oportunidad de convertirse en una persona justa, innovadora y solidaria, por las razones que se describen a continuación.

El conocimiento de la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas. El desarrollo de estas destrezas a lo largo de la vida escolar permite al estudiante entender lo que significa buscar la verdad y la justicia, y comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad. Se busca formar estudiantes respetuosos y responsables en el aula, con ellos mismos, con sus compañeros y con sus profesores; y en sociedad, con la gente y el medio que los rodea.

Con el estudio de la Matemática, los estudiantes logran una formación básica y un nivel cultural que se evidencia en el léxico matemático utilizado como medio de comunicación entre personas, organizaciones, instituciones públicas o privadas. Este aprendizaje les permite comprender las variadas situaciones que se presentan en la vida real, entre ellas los avances científicos y tecnológicos, lo que le posibilita interpretar información proveniente de datos procesados, diagramas, mapas, gráficas de funciones, y reconocer figuras geométricas. Por lo tanto, el estudiante aprende a comunicarse en su lengua y en lenguaje simbólico matemático, y de manera gráfica.

Con bases matemáticas sólidas se da un aporte significativo en la formación de personas creativas, autónomas, comunicadoras y generadoras de nuevas ideas.

El área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas. Al ser la Matemática una ciencia que se aplica

en todas las demás, en el estudio de modelos, el estudiante toma conciencia de la necesidad de practicar un aprendizaje humilde de por vida.

El estudio de la Matemática le brinda al estudiante las herramientas necesarias para interpretar y juzgar información de manera gráfica o en texto, permitiéndole obtener una mejor comprensión y valoración de nuestro país, diverso y multiétnico, a través de los medios de comunicación y el internet. Así, el estudiante logra tener una mejor visión de su desarrollo personal, y del desarrollo comunitario, del país y del mundo globalizado, de tal forma que trabaja con responsabilidad social, siendo empático y tolerante con los demás, desenvolviéndose en grupos heterogéneos, enfocado en la meta de resolver problemas en diversos contextos.

Todas las ciencias desarrollan la inteligencia, la personalidad y los valores, que son fundamentales para la formación de ciudadanos comprometidos con el crecimiento personal y colectivo.

## 3 Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

El proceso de construcción del currículo toma como base la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática (Font, 2003) denominada pragmático-constructivista (considerada una síntesis de diferentes visiones: pragmatistas, convencionalistas, constructivistas, antropológicas, semióticas, falibilistas, socio-históricas y naturalistas). Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticos. Es decir, se le presenta un problema o situación real (con diferentes grados de complejidad), el estudiante lo interpreta a través del lenguaje (términos, expresiones algebraicas o funcionales, modelos, gráficos, entre otros), plantea acciones (técnicas, algoritmos) alrededor de conceptos (definiciones o reglas de uso), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (inductivas, deductivas, entre otras) resuelve el problema, juzga la validez de su resultado y lo interpreta.

Junto a esta visión epistemológica se plantea una visión pedagógica que se debe tener en cuenta en la organización de la enseñanza, y según la cual el estudiante es el protagonista del proceso educativo y los procesos matemáticos (NCTM, 2000) que favorecen la metacognición, estos últimos son:

- Resolución de problemas<sup>1</sup> que impliquen exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas. La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo.
- Representación, que se refiere al uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, y a la traducción y conversión de los mismos. El lenguaje matemático es representacional, pues nos permite designar objetos abstractos que no podemos percibir; y es instrumental, según se refiera a palabras, símbolos o gráficas. El lenguaje es esencial para comunicar interpretaciones y soluciones de los problemas, para reconocer conexiones entre conceptos relacionados, para aplicar la Matemática a problemas de la vida real mediante la modelización, y para utilizar los nuevos recursos de las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer matemático.
- Comunicación, que implica el diálogo y discusión con los compañeros y el profesor. Comunicar ideas a otros es muy importante en la Matemática, ya sea de manera oral o escrita, pues las ideas pasan a ser objetos de reflexión,

---

<sup>1</sup> Problemas contextualizados, aritméticos, algebraicos.

discusión revisión y perfeccionamiento. Este proceso permite construir significados y permanencia de las ideas y hacerlas públicas.

- Justificación, que supone realizar distintos tipos de argumentaciones inductivas, deductivas, etc. El razonamiento y la demostración son esenciales para el conocimiento matemático, pues mediante la exploración de fenómenos, la formulación de conjeturas matemáticas y la justificación de resultados sobre distintos contenidos y diferentes niveles de complejidad es posible apreciar el sentido de la Matemática. Razonar matemáticamente debe ser un hábito que se desarrolle con un uso consistente en diversos contextos.
- Conexión, o establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos. La comprensión matemática se vuelve profunda y duradera cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, aplicándolas en otras áreas y en contextos de su propio interés.
- Institucionalización, “las matemáticas constituyen un sistema conceptual lógicamente organizado. Una vez que un objeto matemático ha sido aceptado como parte de dicho sistema puede ser considerado como una realidad cultural, fijada mediante el lenguaje, y un componente de la estructura lógica global. En el proceso de estudio matemático habrá pues una fase en la que se fija una ‘manera de decir’, públicamente compartida, que el profesor deberá poner a disposición de los alumnos en un momento determinado.” (Godino, Batanero, & Font, 2003, p. 42)



## 4 Bloques curriculares del área de Matemática (criterios de organización y secuenciación de los contenidos)

La Matemática es esencialmente constructiva. Parte de nociones elementales y conceptos primitivos que no se definen, es decir, que no se expresan en palabras más sencillas que previamente hayan sido definidas.

Estos conceptos primitivos se introducen con la ayuda de ideas intuitivas que facilitan la comprensión del estudiante. Junto con estos, también se introducen aquellos que son susceptibles de definición y de proposiciones de base que son aceptadas sin demostración.

La Matemática está constituida por conjuntos de diferente naturaleza y de complejidad diversa, su desarrollo se basa en estos cuatro componentes importantes:

- Lógica matemática
- Conjuntos
- Números reales
- Funciones

La lógica atraviesa todas las áreas del conocimiento y es un componente al que se le da especial atención. Específicamente, la lógica aplicada en la Matemática está presente en todos los contenidos de área, así como la noción de número. En Matemática nos interesamos en las operaciones y sus propiedades para brindar la mayor aplicabilidad posible. El concepto de función es uno de los más importantes, pues su utilización en diferentes áreas del conocimiento da lugar a la aplicación y la elaboración de modelos matemáticos. Estos componentes están estrechamente ligados entre sí y son inseparables.

El currículo del área presenta los contenidos articulados en forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterios de desempeño se plantean de tal forma que se observa un crecimiento continuo y dinámico, y una relación lógica en el conjunto de los contenidos propuestos a lo largo de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado.

El área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: *álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad*; en el subnivel de Preparatoria de EGB, estos bloques se encuentran implícitos en el ámbito de *relaciones lógico-matemáticas*; a partir del subnivel Elemental, hasta el Bachillerato, los tres bloques curriculares se encuentran explícitos. Estos son:

## ● Bloque 1. Álgebra y funciones

Este bloque curricular, en los primeros grados, se enfoca en la identificación de regularidades y el uso de patrones para predecir valores; contenidos que son un fundamento para conceptos relacionados con funciones que se utilizarán posteriormente.

En álgebra se estudia de forma progresiva cada uno de los conjuntos numéricos: naturales ( $\mathbb{N}$ ), enteros ( $\mathbb{Z}$ ), racionales ( $\mathbb{Q}$ ) y reales ( $\mathbb{R}$ ); y se tratan las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones. Asimismo, se estudia el orden y sus propiedades, que son aplicadas a la resolución de inecuaciones; el espacio vectorial  $\mathbb{R}^2$ ; las matrices reales de  $m \times n$  (limitándose a  $m=1, 2, 3$ ;  $n=1, 2, 3$ ); operaciones con matrices, y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas.

Por otro lado, definidas las funciones reales, las operaciones de adición y producto con funciones reales de los tipos: sucesiones numéricas, funciones polinomiales, funciones racionales, funciones trigonométricas, funciones exponencial y logarítmica, heredan algunas propiedades de las operaciones de adición y producto de números reales.

Este tratamiento secuencial establece una metodología que facilita el estudio de los diferentes conjuntos numéricos, de las funciones, de los vectores y de las matrices.

La sistematización y complejidad de los contenidos sobre los conjuntos numéricos importantes se muestran en la siguiente figura, donde se advierten los componentes básicos del estudio que inicia desde el primer grado, avanza hasta el tercer curso de Bachillerato, y continúa en la educación pos-Bachillerato.

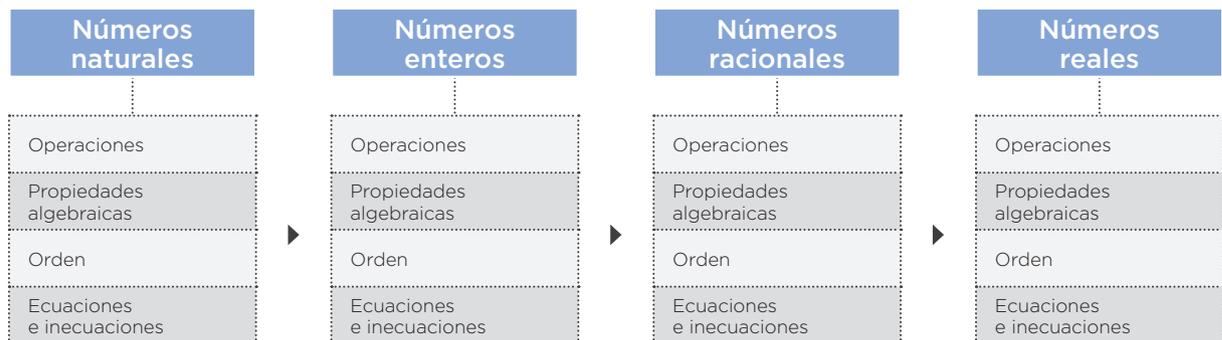


Figura 1. Tratamiento secuencial de conjuntos numéricos

Las funciones son estudiadas en estos conjuntos numéricos de modo que se observe la herencia de algunas propiedades algebraicas de esos conjuntos, lo que facilita su tratamiento. De manera secuencial y ascendente en complejidad, se estudian los siguientes tipos de funciones reales: función lineal, función cuadrática, función polinomial, función racional, funciones trigonométricas, funciones exponencial y logarítmica.

En la siguiente figura se muestra de forma compacta los contenidos sintéticos en álgebra y funciones.

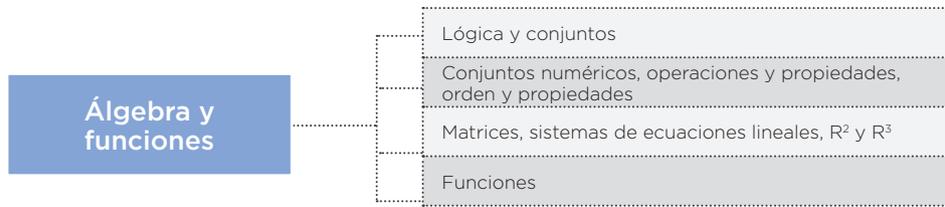


Figura 2. Álgebra y funciones

## ● Bloque 2. Geometría y medida

Este bloque curricular, en los primeros grados de Educación General Básica, parte del descubrimiento de las formas y figuras, en tres y dos dimensiones, que se encuentran en el entorno, para analizar sus atributos y determinar las características y propiedades que permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la Geometría, así como la relación inseparable que estos tienen con las unidades de medida.

Si bien la Geometría es muy abstracta, es fácil de visualizar, por ello la importancia de que el conocimiento que se deriva de este bloque mantenga una relación con situaciones de la vida real, para que se vuelva significativo.

En el subnivel de EGB Superior se introducen conocimientos relacionados a la lógica proposicional, con el objeto de que los estudiantes discernan sobre la validez o no de los razonamientos y demostraciones que se realicen en el estudio de los diferentes contenidos planteados en el currículo.

En el Bachillerato se estudian los vectores geométricos en el plano; el espacio vectorial  $\mathbb{R}^2$  (elementos y propiedades); rectas (ecuación vectorial, rectas paralelas, rectas perpendiculares, distancia de un punto a una recta) y cónicas en el plano (circunferencia, parábola, elipse, hipérbola); y aplicaciones geométricas en  $\mathbb{R}^2$ . Se continúa con el espacio vectorial  $\mathbb{R}^3$  (elementos y propiedades), vectores, rectas (ecuación paramétrica) y planos (ecuación paramétrica, intersección de dos planos, planos paralelos, planos perpendiculares) en el espacio.

Finalmente, se presentan aplicaciones de programación lineal (subconjuntos convexos, conjunto de soluciones factibles, puntos extremos, solución óptima): un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química y un problema de transporte simplificado.

En la Figura 3 se muestran los contenidos sintéticos del bloque de geometría y medida.

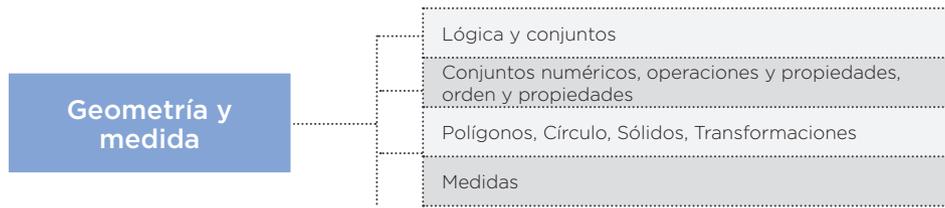


Figura 3. Geometría y medida

### ● Bloque 3. Estadística y probabilidad

Aquí se analiza la información recogida en el entorno del estudiante y esta se organiza de manera gráfica y/o en tablas. Se inicia con el estudio de eventos probables y no probables; representaciones gráficas: pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias; conteo (combinaciones simples); medidas de dispersión (rango); medidas de tendencia central (media, mediana, moda); y probabilidad (eventos, experimentos, cálculo elemental de probabilidad, representación gráfica con fracciones).

Posteriormente en el subnivel de EGB Superior se trabaja la estadística descriptiva incluyendo el estudio de probabilidades que se profundiza y amplía en el bachillerato.

En el bachillerato los temas a tratarse son las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) con datos no agrupados y agrupados; medidas de dispersión, medidas de posición (cuartiles, deciles, percentiles, diagrama de caja); cálculo de probabilidad empírica, variables aleatorias y distribuciones discretas (Poisson y Binomial, media, varianza, desviación estándar) y, finalmente, la regresión lineal simple (dependencia lineal y covarianza, correlación, regresión y predicción, método de mínimos cuadrados).

En la Figura 4 se muestran los contenidos sintéticos del bloque de estadística y probabilidad.

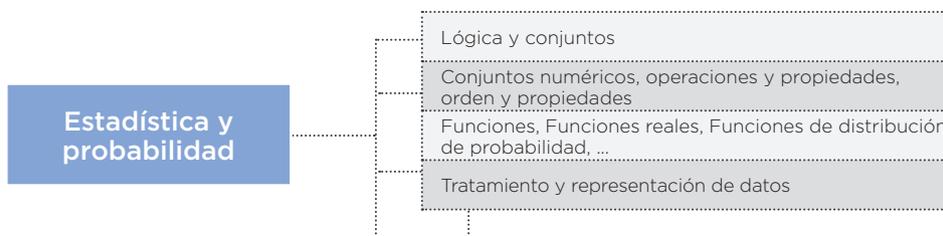


Figura 4. Estadística y probabilidad



En la siguiente figura consta la estructura de los bloques curriculares, así como los contenidos comunes a todos ellos de forma transversal.

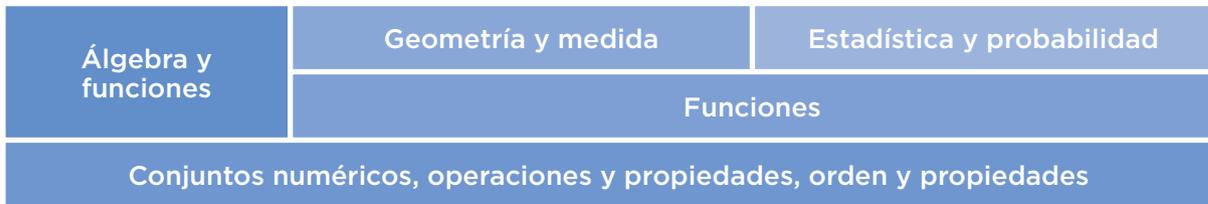


Figura 5. Contenidos comunes a los tres bloques

El estudio de estos bloques curriculares en los tres primeros subniveles se trabaja con énfasis en lo concreto y a partir del subnivel superior empieza un tratamiento más abstracto de la Matemática, con la introducción de símbolos y variables; contenidos que se profundizan en el Bachillerato. Sobre los problemas que se resuelven, si bien muchos son cotidianos, en el subnivel superior de EGB y en el nivel de Bachillerato también pueden ser problemas hipotéticos, algebraicos, y se busca modelizarlos para su solución.

## 5. Objetivos generales del área de Matemática

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes realizados en esta área, los estudiantes serán capaces de:

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.



# Matriz de progresión de objetivos del área de Matemática

BLOQUE	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA		
	PREPARATORIA	ELEMENTAL	MEDIA
ÁLGEBRA Y FUNCIONES	O.M.1.1. Reconocer la posición y atributos de colecciones de objetos, mediante la identificación de patrones observables, a su alrededor, para la descripción de su entorno.	O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.  O.M.2.2. Utilizar objetos del entorno para formar conjuntos, establecer gráficamente la correspondencia entre sus elementos y desarrollar la comprensión de modelos matemáticos.	O.M.3.1. Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
	O.M.1.2. Comprender la noción de cantidad, las relaciones de orden, y las nociones de adición y sustracción, con el uso de material concreto, para desarrollar su pensamiento y resolver problemas de la vida cotidiana.	O.M.2.3. Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.  O.M.2.4. Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación y divisiones del 0 al 9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno.	O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.
	O.M.1.3. Reconocer, comparar y describir las características de cuerpos y figuras geométricas de su entorno inmediato para lograr una mejor comprensión de su medio.	O.M.2.5. Comprender el espacio que lo rodea, valorar lugares históricos, turísticos y bienes naturales, identificando como conceptos matemáticos los elementos y propiedades de cuerpos y figuras geométricas en objetos del entorno.	O.M.3.3. Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve.
GEOMETRÍA Y MEDIDA	O.M.1.4. Explicar los procesos de medición, estimación y/o comparación de longitudes, capacidades y masas mediante el uso de unidades no convencionales en la resolución de problemas.	O.M.2.6. Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos.	O.M.3.4. Descubrir patrones geométricos en diversos juegos infantiles, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, para apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas.
	O.M.1.5. Reconocer situaciones cotidianas del entorno en las que existan problemas, cuya solución, requiera aplicar las medidas monetarias y de tiempo.		
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	O.M.1.6. Comunicar ideas sobre la interpretación del entorno (recolección de información) y explicar de manera verbal y/o gráfica (pictogramas) los procesos utilizados en la recolección de datos y en la resolución de problemas cotidianos sencillos.	O.M.2.7. Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos.	O.M.3.5. Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.



## BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

## SUPERIOR

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.

O.M.5.1. 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.

O.M.5.2. 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.

O.M.5.3. 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.

O.M.5.4. 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.

O.M.5.5. 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.

O.M.5.6. 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.

# Matriz de progresión de criterios de evaluación del área de Matemáticas

BLOQUE	OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	
		PREPARATORIA	ELEMENTAL
ÁLGEBRA Y FUNCIONES	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>CE.M.1.1. Clasifica objetos del entorno; establece sus semejanzas y diferencias, y la ubicación en referencia a sí mismos y a otros objetos; y selecciona los atributos que los caracterizan, para construir patrones sencillos y expresar situaciones cotidianas.</p>	<p>CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.</p>
	<p>CE.M.1.2. Utiliza el conteo de colecciones de objetos de hasta 20 unidades, el conocimiento de cantidad, y los numerales del 0 al 10, para ordenar, sumar o restar, y resolver problemas sencillos en situaciones significativas.</p>	<p>CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.</p>	



MEDIA	SUPERIOR	BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
<p>CE.M.3.1. Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.</p>	<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (<math>Z</math>, <math>Q</math>, <math>I</math>) 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.</p>	<p>CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.</p>
<p>CE.M.3.2. Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.</p>	<p>CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en <math>R</math> 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.</p>	<p>CE.M.5.2. Emplea sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden <math>m \times n</math>.</p>
<p>CE.M.3.3. Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.</p>	<p>CE.M.3.4. Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en diferentes medios.</p>	<p>CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.</p>
<p>CE.M.3.4. Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en diferentes medios.</p>	<p>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.</p>	<p>CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotéticas.</p>
<p>CE.M.3.5. Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.</p>	<p>CE.M.3.6. Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.</p>	<p>CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.</p>

# Matriz de progresión de criterios de evaluación del área de Matemáticas

BLOQUE	OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	
		PREPARATORIA	ELEMENTAL
GEOMETRÍA Y MEDIDA	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.	CE.M.1.3. Utiliza las nociones de longitud, capacidad, volumen y superficie, peso o temperatura (corto/largo/alto/bajo; vacío/lleño; grande/pequeño; liviano/pesado; caliente/frío) para describir y comparar objetos o lugares, e identificar cuerpos (prismas, cilindros y esferas) y figuras geométricas (triángulos, cuadrados y círculos) en el entorno, comprende y valora el espacio que lo rodea, y soluciona de forma individual o grupal situaciones cotidianas.	CE.M.2.3. Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.
	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.	CE.M.1.4. Resuelve situaciones que requieran la comparación y medición (con unidades no convencionales) de longitudes y pesos de elementos del entorno, la identificación de monedas de hasta 10 centavos, y la descripción de sus actividades cotidianas, de acuerdo a secuencias temporales.	CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.
	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.		



		BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO
MEDIA	SUPERIOR	
<p>CE.M.3.7. Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que impliquen el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.</p>	<p>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.</p>	<p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en <math>\mathbb{R}^2</math>, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p> <p>CE.M.5.7. Efectúa operaciones en el espacio (tres dimensiones) con vectores, rectas y planos; identifica si son paralelos o perpendiculares, y halla sus intersecciones.</p> <p>CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p>
<p>CE.M.3.8. Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.</p>	<p>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.</p>	
<p>CE.M.3.9. Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar procesos e interpretar datos y comunicar información.</p>	<p>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.</p>	

# Matriz de progresión de criterios de evaluación del área de Matemáticas

BLO- QUE	OBJETIVOS GENERALES	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	
		PREPARATORIA	ELEMENTAL
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	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.	CE.M.1.5. Resuelve problemas cotidianos a través de la aplicación de procesos de observación de eventos; y la recolección, organización, representación y explicación de información proveniente del entorno inmediato.	CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.
	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.		



**BACHILLERATO  
GENERAL UNIFICADO**

**MEDIA**

**SUPERIOR**

CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.

CE.M.3.11. Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

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.

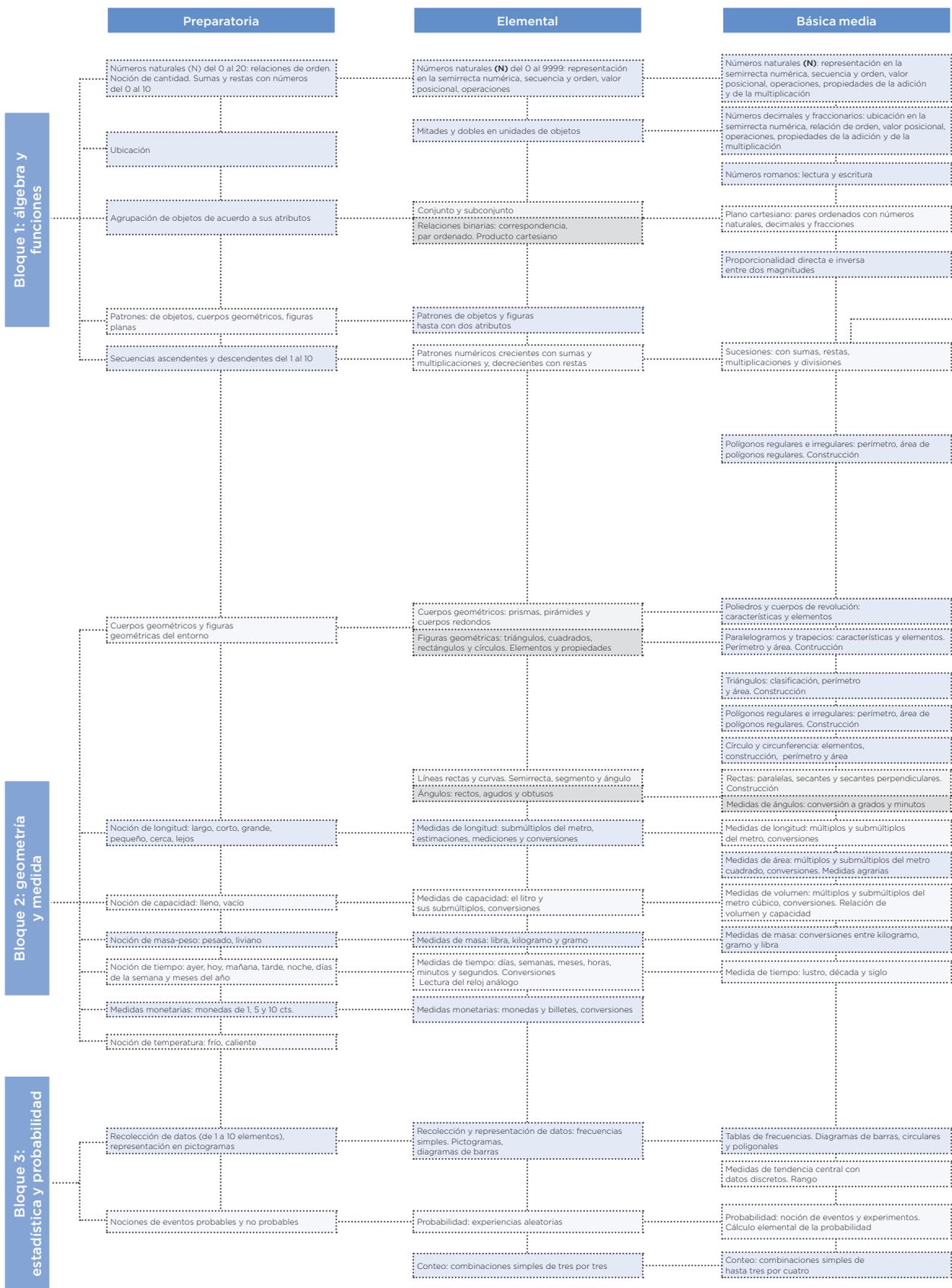
CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando 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.

CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.

CE.M.5.10. Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra; identifica variables aleatorias; resuelve problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.

CE.M.5.11. Efectúa procedimientos estadísticos para realizar inferencias, analizar la distribución binomial y calcular probabilidades, en diferentes contextos y con ayuda de las TIC.

# Mapa de contenidos conceptuales





**Básica superior**

Números enteros (**Z**): representación en la recta numérica, orden y comparación, propiedades algebraicas de las operaciones, cálculo numérico.

Números racionales (**Q**) e irracionales (**Q'**): representación en la recta numérica, orden y comparación, propiedades de las operaciones, cálculo numérico.

Números reales (**R**): representación en la recta numérica, relaciones de orden y propiedades, propiedades algebraicas de las operaciones, cálculo numérico. Notación científica.

Relaciones: producto cartesiano. Tipos de relaciones.

Funciones reales: lineal, potencia y cuadrática.

Operaciones con polinomios.

Ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita, resolución en **Z, Q y R**.

Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Métodos de resolución.

Intervalos e inecuaciones, resolución de inecuaciones de primer grado con una y dos incógnitas en **Z** y **Q**. Representación geométrica.

Proposiciones y colectivos lógicos, leyes de la lógica y tautologías.

Leyes de los conjuntos y operaciones.

Pirámides, prismas, conos y cilindros.

Triángulos: puntos y rectas notables. Congruencia y semejanza. Teorema de Pitágoras.

Relaciones trigonométricas.

Área de polígonos regulares.

Simetría. Semejanza (Teorema de Tales).

Representación gráfica de datos procesados: tabla de datos procesados.

Frecuencias absolutas y acumuladas de datos agrupados y no agrupados.

Elementos de la estadística descriptiva.

Probabilidad y azar. Cálculo de probabilidades. Permutaciones y combinaciones.

**Bachillerato General Unificado**

Números reales (**R**): propiedades de orden, propiedades algebraicas de las operaciones, cálculo numérico.

Funciones: inyectivas, sobreyectivas, biyectivas e inversas.

Funciones reales: afín, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto, función cuadrática y su derivada, función polinomial y su derivada, función racional y su derivada y, función escalonada.

Propiedades. Representaciones gráficas.

Operaciones con funciones reales.

Composición de funciones reales.

Polinomios reales con coeficientes en **R**.

Operaciones, propiedades.

Sucesiones numéricas reales; progresiones aritméticas y geométricas. Sucesiones convergentes. Matemática financiera (interés compuesto).

Integración, propiedades, aplicaciones geométricas y físicas.

Funciones trigonométricas.

Función exponencial y función logarítmica.

Ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.

Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

Sistema de dos ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas, sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas. Método de resolución.

Matrices reales de  $m \times n$ , operaciones elementales. Determinantes.

Sistemas de ecuaciones lineales.

Operaciones con intervalos. Inecuaciones de primer grado con una incógnita en **R**.

Vectores geométricos en el plano.

El espacio vectorial  $R^2$ .

Rectas en  $R^2$ .

Aplicaciones geométricas en  $R^2$ .

El espacio vectorial  $R^3$ ; Rectas y planos en  $R^3$ .

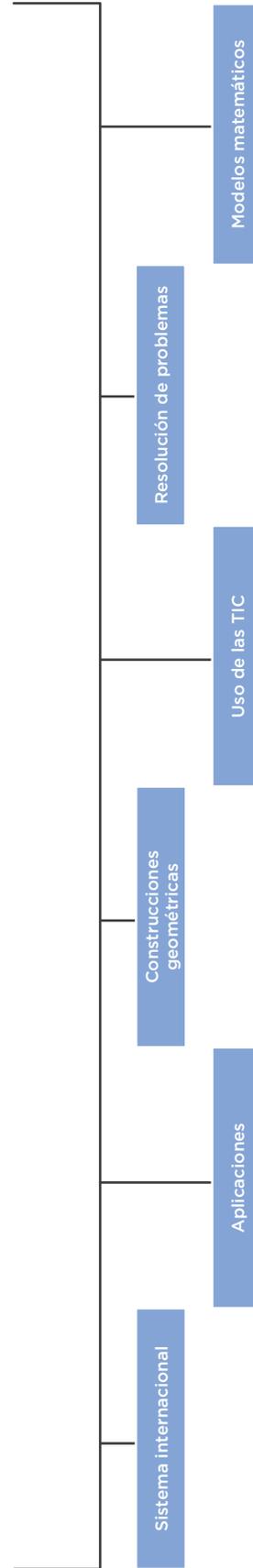
Aplicación a problemas de programación lineal.

Estadística descriptiva.

Probabilidad elemental.

Distribuciones discretas.

Regresión lineal simple.



Modelos matemáticos

Resolución de problemas

Uso de las TIC

Construcciones geométricas

Aplicaciones

Sistema internacional





 Educación General Básica **Elemental**

# MATEMÁTICA

# Matemática en el subnivel Elemental 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 reconocen situaciones y problemas de su entorno y los resuelven aplicando las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números de hasta cuatro cifras, dentro de un contexto real o hipotético relacionado con su entorno. Así, además de realizar los cálculos numéricos necesarios, reconocen la relación que tiene la suma con la resta y la multiplicación con la división.

Los alumnos también aplican estrategias de cálculo mental (descomposición en unidades, decenas y centenas) y escrito (valor posicional y algoritmos de la multiplicación y división) con números de hasta tres cifras, y estiman cálculos y medidas para resolver problemas sencillos, juzgando la validez de un resultado.

Igualmente, los estudiantes representan y comunican informaciones e interpretan y describen datos (numéricos, geométricos, estadísticos, de medida) recopilados de su entorno por medio de técnicas elementales; representándolos de forma gráfica, en cuadrículas o diagramas (pictogramas); y decidiendo si un dato es aceptable o no, descartándolo si fuera el caso. Esta capacidad de interpretar datos permite a los estudiantes organizarlos para resolver problemas de diversa índole.

Por último, los alumnos reconocen la Matemática como una herramienta útil para su desenvolvimiento diario (pequeños cálculos en la tienda, en la escuela, de tiempo, de medidas, etc.), razón por la cual aprecian y valoran su utilidad y aplicabilidad.



## 2. Objetivos del área de Matemática para el subnivel Elemental 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.2.1.	Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
O.M.2.2.	Utilizar objetos del entorno para formar conjuntos, establecer gráficamente la correspondencia entre sus elementos y desarrollar la comprensión de modelos matemáticos.
O.M.2.3.	Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.
O.M.2.4.	Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación y divisiones del 0 al 9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno.
O.M.2.5.	Comprender el espacio que lo rodea, valorar lugares históricos, turísticos y bienes naturales, identificando como conceptos matemáticos los elementos y propiedades de cuerpos y figuras geométricas en objetos del entorno.
O.M.2.6.	Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos.
O.M.2.7.	Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos.

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

#### Bloque curricular 1

#### Álgebra y funciones

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.2.1.1.	Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos.
M.2.1.2.	Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.
M.2.1.3.	Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.
M.2.1.4.	Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación.
M.2.1.5.	Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.
M.2.1.6.	Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos.
M.2.1.7.	Representar, en diagramas, tablas y una cuadrícula, las parejas ordenadas de una relación específica entre los elementos del conjunto de salida y los elementos del conjunto de llegada.
M.2.1.8.	Identificar los elementos relacionados de un conjunto de salida y un conjunto de llegada como pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$ .
M.2.1.9.	Representar por extensión y gráficamente los pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$ .
M.2.1.10.	Identificar los elementos de los conjuntos de salida y de llegada, a partir de los pares ordenados representados en una cuadrícula.
M.2.1.11.	Identificar el subconjunto de pares ordenados del producto cartesiano $A \times B$ que cumplen con una relación de correspondencia uno a uno.



M.2.1.12.	Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica.
M.2.1.13.	Contar cantidades del 0 al 9 999 para verificar estimaciones (en grupos de dos, tres, cinco y diez).
M.2.1.14.	Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica.
M.2.1.15.	Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática ( $=$ , $<$ , $>$ ,).
M.2.1.16.	Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos.
M.2.1.17.	Reconocer y diferenciar los números pares e impares por agrupación y de manera numérica.
M.2.1.18.	Reconocer mitades y dobles en unidades de objetos.
M.2.1.19.	Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.
M.2.1.20.	Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.
M.2.1.21.	Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.
M.2.1.22.	Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.
M.2.1.23.	Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.
M.2.1.24.	Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.2.1.25.	Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

M.2.1.26.	Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.
M.2.1.27.	Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.
M.2.1.28.	Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras.
M.2.1.29.	Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas.
M.2.1.30.	Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales.
M.2.1.31.	Reconocer la relación entre división y multiplicación como operaciones inversas.
M.2.1.32.	Calcular mentalmente productos y cocientes exactos utilizando varias estrategias.
M.2.1.33.	Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

## Bloque curricular 2

### Geometría y medida

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.2.2.1.	Reconocer y diferenciar los elementos y propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.
M.2.2.2.	Clasificar objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades.
M.2.2.3.	Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.



M.2.2.4.	Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.
M.2.2.5.	Distinguir lados, frontera interior y exterior, vértices y ángulos en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.
M.2.2.6.	Reconocer y diferenciar cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características, y determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por estimación y/o medición.
M.2.2.7.	Reconocer líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.
M.2.2.8.	Representar de forma gráfica la semirrecta, el segmento y el ángulo.
M.2.2.9.	Reconocer y clasificar ángulos según su amplitud (rectos, agudos y obtusos) en objetos, cuerpos y figuras geométricas.
M.2.2.10.	Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.
M.2.2.11.	Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno.
M.2.2.12.	Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a sus submúltiplos.
M.2.2.13.	Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos).
M.2.2.14.	Realizar conversiones monetarias simples en situaciones significativas.
M.2.2.15.	Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad.
M.2.2.16.	Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos.
M.2.2.17.	Realizar conversiones usuales entre años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos en situaciones significativas.
M.2.2.18.	Leer horas y minutos en un reloj analógico.

M.2.2.19.	Medir, estimar y comparar masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.
M.2.2.20.	Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno.
M.2.2.21.	Realizar conversiones simples de medidas de masa
M.2.2.22.	Identificar la libra como unidad de medida de masa.
M.2.2.23.	Medir, estimar y comparar capacidades contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.
M.2.2.24.	Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno.
M.2.2.25.	Realizar conversiones simples de medidas de capacidad del litro a sus submúltiplos.

### Bloque curricular 3

#### Estadística y probabilidad

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.2.3.1.	Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos.
M.2.3.2.	Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas.
M.2.3.3.	Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.



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

### ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.2.1.** Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades.

#### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio plantea evaluar el desarrollo del pensamiento y la reflexión matemática mediante la observación y clasificación de objetos que se encuentren en el aula o el medio que le rodea, con el propósito de que los estudiantes reconozcan y determinen los diferentes atributos, analizando las características comunes y las diferencias que se observan en series o patrones, al identificar situaciones de su entorno que pueden ser resueltas por medio de relaciones de correspondencia.

Es un criterio que va a estar implícito en el resto de bloques, ya que es el fundamento del desarrollo de estrategias de razonamiento y resolución de problemas numéricos, geométricos, de estadística y probabilidad que tienen como base el manejo de patrones.

En el trabajo en el aula es necesario que el docente proponga ejercicios para que el estudiante desarrolle la capacidad de identificar, describir, reproducir y construir regularidades matemáticas con la aplicación de la suma, resta y multiplicación; y de argumentar y demostrar la respuesta obtenida o la regla del patrón generador encontrado justificando el proceso de resolución.

#### 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.2.1.1.** Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos.

**M.2.1.2.** Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos.

**M.2.1.3.** Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.

**M.2.1.4.** Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación.

**M.2.1.5.** Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.

**M.2.1.6.** Relacionar los elementos del conjunto de salida con los elementos del conjunto de llegada, a partir de la correspondencia entre elementos.

**M.2.1.7.** Representar, en diagramas, tablas y una cuadrícula, las parejas ordenadas de una relación específica entre los elementos del conjunto de salida y los elementos del conjunto de llegada.

**M.2.1.8.** Identificar los elementos relacionados de un conjunto de salida y un conjunto de llegada como pares ordenados del producto cartesiano  $A \times B$ .

**M.2.1.9.** Representar por extensión y gráficamente los pares ordenados del producto cartesiano  $A \times B$ .

**M.2.1.10.** Identificar los elementos de los conjuntos de salida y de llegada, a partir de los pares ordenados representados en una cuadrícula.

**M.2.1.11.** Identificar el subconjunto de pares ordenados del producto cartesiano  $A \times B$  que cumplen con una relación de correspondencia uno a uno.

## 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.2.** Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multiétnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.2.1.1.** Discrimina propiedades de los objetos y obtiene subconjuntos de un conjunto universo. (S.2.)

**I.M.2.1.2.** Propone patrones y construye series de objetos, figuras y secuencias numéricas. (I.1.)

**I.M.2.1.3.** Discrimina en diagramas, tablas y una cuadrícula los pares ordenados del producto cartesiano  $A \times B$  que cumplen una relación uno a uno. (I.3., I.4.)



## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.2.2.** Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.

## Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de comprobar la capacidad de los estudiantes de utilizar la estructura del sistema decimal de numeración en los cálculos de sumas, restas, multiplicaciones (sin reagrupación) y divisiones (divisor con una cifra). Se valora la capacidad para generar estrategias personales de estimación, cálculo mental y algoritmos escritos, eligiendo el procedimiento más adecuado para resolver problemas de situaciones cotidianas.

Este criterio va a estar implícito en el resto de los bloques, puesto que la resolución de problemas permite al estudiante experimentar la utilidad de las matemáticas en el mundo que le rodea. Además, evalúa la aplicación intuitiva de las propiedades de las operaciones; si el estudiante comprende y utiliza la estructura del sistema de numeración decimal y las operaciones para realizar cálculos mentales razonados; y la capacidad de explicar oralmente los razonamientos y procedimientos empleados.

## 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.2.1.12.** Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica.

**M.2.1.13.** Contar cantidades del 0 al 9 999 para verificar estimaciones (en grupos de dos, tres, cinco y diez).

**M.2.1.14.** Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica.

**M.2.1.15.** Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >).

**M.2.1.16.** Reconocer números ordinales del primero al vigésimo para organizar objetos o elementos.

**M.2.1.17.** Reconocer y diferenciar los números pares e impares por agrupación y de manera numérica.

**M.2.1.18.** Reconocer mitades y dobles en unidades de objetos.

**M.2.1.19.** Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.

**M.2.1.20.** Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.

**M.2.1.21.** Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

**M.2.1.22.** Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.

**M.2.1.23.** Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en estrategias de cálculo mental.

**M.2.1.24.** Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**M.2.1.25.** Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

**M.2.1.26.** Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.

**M.2.1.27.** Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.

**M.2.1.28.** Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras.

	<p><b>M.2.1.29.</b> Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas.</p> <p><b>M.2.1.30.</b> Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales.</p> <p><b>M.2.1.31.</b> Reconocer la relación entre división y multiplicación como operaciones inversas.</p> <p><b>M.2.1.32.</b> Calcular mentalmente productos y cocientes exactos utilizando varias estrategias.</p> <p><b>M.2.1.33.</b> Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.</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.M.2.2.1.</b> Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto, simbologías, estrategias de conteo y la representación en la semirrecta numérica; separa números pares e impares. (I.3.)</p>
<p><b>I.3.</b> 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.</p>	<p><b>I.M.2.2.2.</b> Aplica de manera razonada la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, para establecer relaciones de orden (<math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>), calcula adiciones y sustracciones, y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno. (I.2., S.4.)</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.2.2.3.</b> Opera utilizando la adición y sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras en el contexto de un problema matemático del entorno, y emplea las propiedades conmutativa y asociativa de la adición para mostrar procesos y verificar resultados. (I.2., I.4.)</p>
<p><b>S.4.</b> 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.</p>	<p><b>I.M.2.2.4.</b> Opera utilizando la multiplicación sin reagrupación y la división exacta (divisor de una cifra) con números naturales en el contexto de un problema del entorno; usa reglas y las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación para mostrar procesos y verificar resultados; reconoce mitades y dobles en objetos. (I.2., I.4.)</p>



### ● Criterio de evaluación

**CE.M.2.3.** Emplea elementos básicos de geometría, las propiedades de cuerpos y figuras geométricas, la medición, estimación y cálculos de perímetros, para enfrentar situaciones cotidianas de carácter geométrico.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende que el estudiante desarrolle procesos cognitivos como reconocer, diferenciar, identificar, clasificar, elaborar, construir, etc., utilizando su conocimiento en cualquier situación de la vida cotidiana; por ejemplo, juegos e interpretación de señales y símbolos para su seguridad e interacción con otras personas.

El aprendizaje del estudiante se evidencia cuando este nombra las características de los objetos de su entorno y los relaciona con lo aprendido. Además, cuando es capaz de crear un modelo geométrico físico con diversos materiales, tomando en cuenta las características de los cuerpos y figuras geométricas; y de explicar el procedimiento realizado y los resultados del mismo. También clasifica los cuerpos y figuras geométricas en diferentes escenarios recreados, de acuerdo a sus características y/o propiedades.

### 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.2.2.1.** Reconocer y diferenciar los elementos y propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.

**M.2.2.2.** Clasificar objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades.

**M.2.2.3.** Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos.

**M.2.2.4.** Construir figuras geométricas como cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.

**M.2.2.5.** Distinguir lados, frontera interior y exterior, vértices y ángulos en figuras geométricas: cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.

**M.2.2.6.** Reconocer y diferenciar cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características, y determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por estimación y/o medición.

**M.2.2.7.** Reconocer líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.

**M.2.2.8.** Representar de forma gráfica la semirrecta, el segmento y el ángulo.

**M.2.2.9.** Reconocer y clasificar ángulos según su amplitud (rectos, agudos y obtusos) en objetos, cuerpos y figuras geométricas.

## 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.2.** Construimos nuestra identidad nacional en busca de un mundo pacífico y valoramos nuestra multiculturalidad y multiétnicidad, respetando las identidades de otras personas y pueblos.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.2.3.1.** Clasifica, según sus elementos y propiedades, cuerpos y figuras geométricas. (I.4.)

**I.M.2.3.2.** Identifica elementos básicos de la Geometría en cuerpos y figuras geométricas. (I.2., S.2.)

**I.M.2.3.3.** Utiliza elementos básicos de la Geometría para dibujar y describir figuras planas en objetos del entorno. (I.2., S.2.)

**I.M.2.3.4.** Resuelve situaciones cotidianas que requieran de la medición y/o estimación del perímetro de figuras planas. (I.2., I.4.)



## ● Criterio de evaluación

**CE.M.2.4.** Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio ha de utilizarse para valorar la capacidad del estudiante al estimar, medir y comparar en objetos del entorno longitudes, masas, capacidades y tiempo, mediante el uso de medidas no convencionales y convencionales, e instrumentos adecuados. La inclusión de experiencias de estimación de medidas favorece un mejor desarrollo del sentido espacial; este proceso debe basarse, siempre, en valores referenciales.

Además, se valora la capacidad para reconocer las monedas y los billetes del sistema monetario, su valor, equivalencias, conversiones monetarias y el correcto manejo del dinero en transacciones comerciales.

Con este criterio se pretende valorar la capacidad para calcular el número aproximado de veces que una longitud, masa, capacidad o intervalo de tiempo (múltiplos) contiene a otro más pequeño (submúltiplos), en objetos del entorno y en situaciones cotidianas.

Es preciso diseñar actividades donde se ejerciten las habilidades de medición, estimación y comparación, para probar distintas estrategias de acercamiento a la unidad convencional de medida, expresando los resultados en las unidades de medida más adecuadas y explicando los procedimientos utilizados.

### 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.2.2.10.** Medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.

**M.2.2.11.** Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno.

**M.2.2.12.** Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a sus submúltiplos.

**M.2.2.13.** Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos).

**M.2.2.14.** Realizar conversiones monetarias simples en situaciones significativas.

**M.2.2.15.** Utilizar la unidad monetaria en actividades lúdicas y en transacciones cotidianas simples, destacando la importancia de la integridad y la honestidad.

**M.2.2.16.** Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos.

**M.2.2.17.** Realizar conversiones usuales entre años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos en situaciones significativas.

**M.2.2.18.** Leer horas y minutos en un reloj analógico.

**M.2.2.19.** Medir, estimar y comparar masas contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.

**M.2.2.20.** Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno.

**M.2.2.21.** Realizar conversiones simples de medidas de masa.

**M.2.2.22.** Identificar la libra como unidad de medida de masa.

**M.2.2.23.** Medir, estimar y comparar capacidades contrastándolas con patrones de medidas no convencionales.

**M.2.2.24.** Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno.

**M.2.2.25.** Realizar conversiones simples de medidas de capacidad del litro a sus submúltiplos.

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

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

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**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.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.2.4.1.** Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de longitudes y la conversión de unidades. (I.2.)

**I.M.2.4.2.** Destaca situaciones cotidianas que requieran de la conversión de unidades monetarias. (J.2., J.3.)

**I.M.2.4.3.** Utiliza las unidades de tiempo y la lectura del reloj analógico para describir sus actividades cotidianas. (J.2., I.3.)

**I.M.2.4.4.** Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de la masa de objetos del entorno, de la conversión entre kilogramo y gramo, y la identificación de la libra como unidad de medida de masa. (I.2., I.4.)

**I.M.2.4.5.** Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la estimación y comparación de capacidades y la conversión entre la unidad de medida de capacidad y sus submúltiplos. (I.2., I.4.)



### ● Criterio de evaluación

**CE.M.2.5.** Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.

#### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de valorar la capacidad del estudiante para recolectar, comprender y representar datos utilizando gráficos estadísticos (pictogramas y diagramas de barras); y describir e interpretar frecuencias simples y gráficos sencillos relativos a situaciones familiares.

Se aplica en contextos cercanos a la experiencia del estudiante, ya que se trata de que utilice la Matemática para comprender la realidad social que le rodea.

Se debe emplear tareas y actividades en las que el estudiante tenga la posibilidad de desarrollar y practicar valores como el orden y la perseverancia para realizar sus trabajos, y hacer representaciones gráficas en la escuela o en la casa, fomentando la atención, dedicación y el gusto por aprender.

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>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>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>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>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>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.2.3.1.</b> Organizar y representar datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos.</p> <p><b>M.2.3.2.</b> Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas.</p> <p><b>M.2.3.3.</b> Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.</p>

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

**J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

**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.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.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

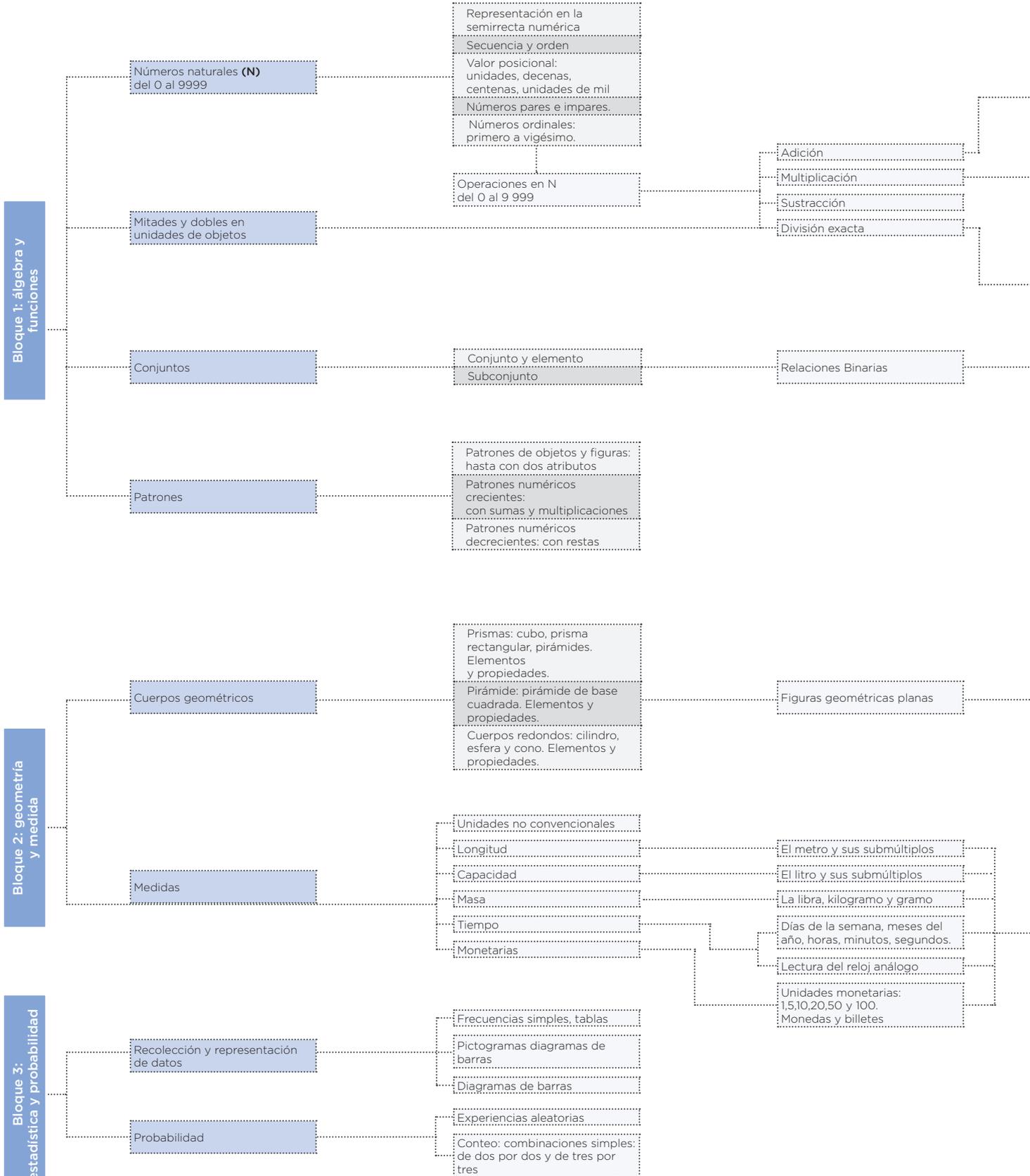
**I.M.2.5.1.** Comunica, representa e interpreta información del entorno inmediato en tablas de frecuencias y diagramas de barras; explica conclusiones y asume compromisos. (I.3., J.4.)

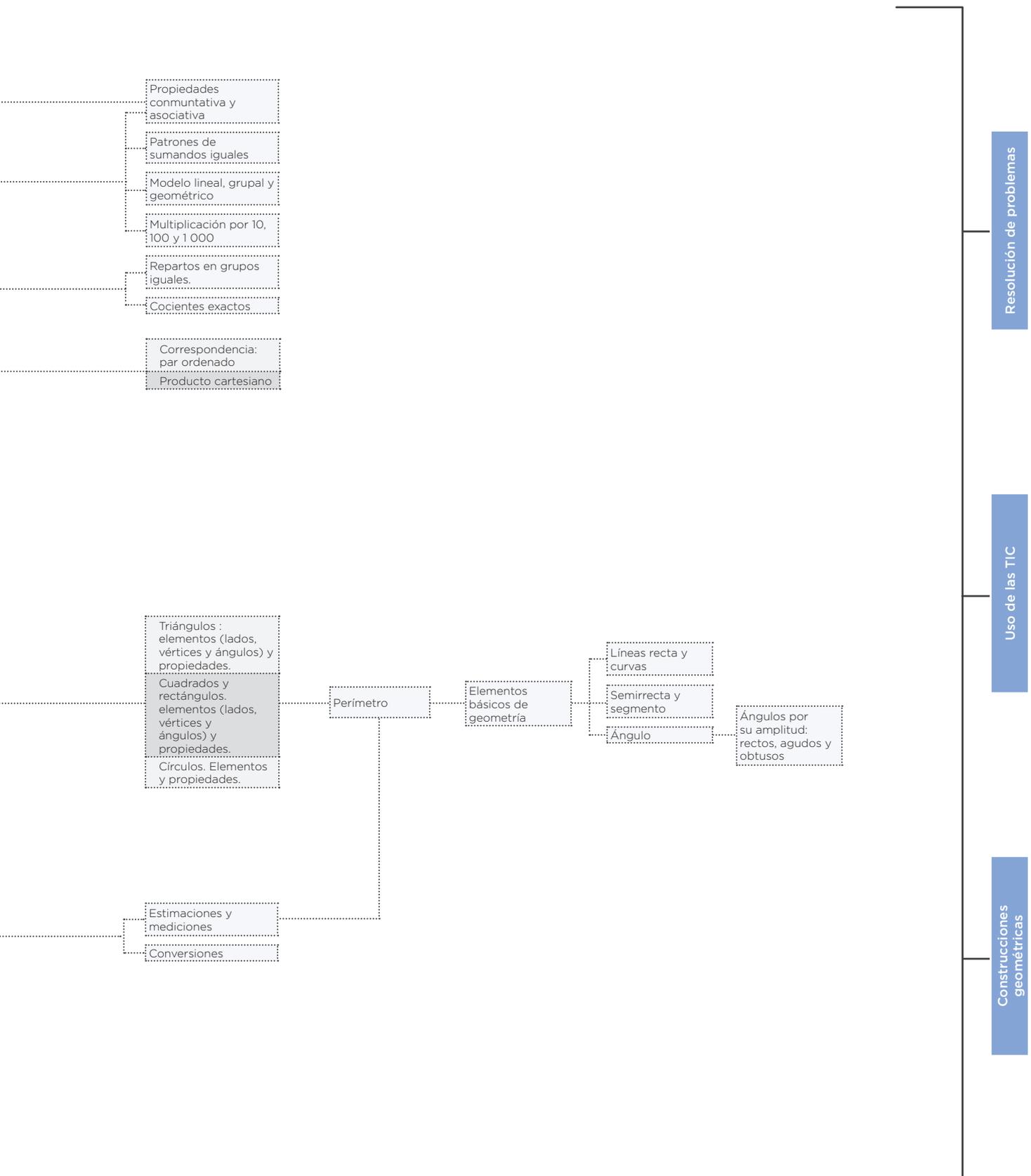
**I.M.2.5.2.** Resuelve situaciones cotidianas que requieran de la realización de combinaciones simples de hasta tres por tres elementos. (I.2., I.4.)

**I.M.2.5.3.** Analiza una experiencia aleatoria en actividades lúdicas. (I.1.)



# Mapa de contenidos conceptuales









 Educación General Básica **Media**

# MATEMÁTICA

# Matemática en el subnivel Medio 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 reconocen actividades diarias, como transacciones bancarias, cálculo del impuesto sobre el valor agregado (IVA), descuentos y aumentos porcentuales, entre otros, que están directamente relacionadas con los conocimientos de proporcionalidad. Además, pueden desarrollar estrategias de cálculo, plantear y resolver problemas aplicando los algoritmos de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división con números naturales, fraccionarios y decimales, así como la potenciación y radicación con números naturales, fórmulas de cálculo de perímetros y áreas, apoyándose en el uso responsable, autónomo y honesto de la tecnología: *software* de práctica calculatoria, *applets*, *software* geométrico como *Geogebra*, entre otros.

Los alumnos también desarrollan estrategias de cálculo mental y de estimación, con la aplicación de propiedades de las operaciones, la descomposición de los valores de las cifras de un número, la descomposición en factores primos, entre otros, para dar soluciones inmediatas a problemas sencillos; reconociendo la necesidad de validar y justificar los procesos empleados. Del mismo modo, aprenden a comunicar información de manera verbal, empleando conocimientos sobre los parámetros estadísticos, el conteo, probabilidades y proporcionalidad, entre otros; y de forma gráfica, a través de diagramas estadísticos o el plano cartesiano.

Igualmente, la Matemática en el subnivel Medio de EGB proporciona una oportunidad para que los estudiantes aprecien el patrimonio cultural y natural de su entorno, y demuestren respeto y creatividad al describirlo y relacionarlo con elementos y propiedades de formas geométricas de dos y tres dimensiones.

Po último, los alumnos aprenderán a valorar el hecho de trabajar en equipo, al resolver problemas o situaciones dentro de su contexto, respetando las ideas, opiniones y estrategias de los demás y apreciando la Matemática, sus métodos y aplicaciones.



## 2. Objetivos del área de Matemática para el subnivel Medio 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.3.1.	Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
O.M.3.2.	Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.
O.M.3.3.	Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve.
O.M.3.4.	Descubrir patrones geométricos en diversos juegos infantiles, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, para apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas.
O.M.3.5.	Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.

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

#### Bloque curricular 1

#### Álgebra y funciones

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.3.1.1.	Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.
M.3.1.2.	Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.
M.3.1.3.	Utilizar el sistema de coordenadas para representar situaciones significativas.
M.3.1.4.	Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.
M.3.1.5.	Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica.
M.3.1.6.	Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ , $<$ , $>$ ).
M.3.1.7.	Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales.
M.3.1.8.	Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.
M.3.1.9.	Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.
M.3.1.10.	Aplicar las propiedades de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y la resolución de ejercicios y problemas.
M.3.1.11.	Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología.



M.3.1.12.	Calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000.
M.3.1.13.	Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.3.1.14.	Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.
M.3.1.15.	Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos y en la resolución de problemas.
M.3.1.16.	Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.
M.3.1.17.	Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.
M.3.1.18.	Resolver problemas que impliquen el cálculo del MCM y el MCD.
M.3.1.19.	Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales.
M.3.1.20.	Asociar las potencias con exponentes 2 (cuadrados) y 3 (cubos) con representaciones en dos y tres dimensiones o con áreas y volúmenes.
M.3.1.21.	Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación.
M.3.1.22.	Resolver y plantear problemas de potenciación y radicación, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.3.1.23.	Calcular y reconocer cuadrados y cubos de números inferiores a 20.
M.3.1.24.	Calcular raíces cuadradas y cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.
M.3.1.25.	Leer y escribir cantidades expresadas en números romanos hasta 1 000.
M.3.1.26.	Reconocer, leer y escribir los números decimales utilizados en la vida cotidiana.
M.3.1.27.	Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica graduada y simbología matemática ( $=$ , $<$ , $>$ ).

M.3.1.28.	Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.
M.3.1.29.	Aplicar las reglas del redondeo en la resolución de problemas.
M.3.1.30.	Utilizar el cálculo de productos o cocientes por 10, 100 o 1 000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas.
M.3.1.31.	Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.3.1.32.	Resolver y plantear problemas con operaciones combinadas con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.3.1.33.	Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.
M.3.1.34.	Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas.
M.3.1.35.	Reconocer los números decimales: décimos, centésimos y milésimos, como la expresión decimal de fracciones por medio de la división.
M.3.1.36.	Transformar números decimales a fracciones con denominador 10, 100 y 1 000.
M.3.1.37.	Establecer relaciones de orden entre fracciones, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ , $<$ , $>$ ).
M.3.1.38.	Establecer relaciones de secuencia y orden entre números naturales, fracciones y decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ , $<$ , $>$ ).
M.3.1.39.	Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común.
M.3.1.40.	Realizar multiplicaciones y divisiones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación.
M.3.1.41.	Realizar cálculos combinados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones.
M.3.1.42.	Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.



M.3.1.43.	Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
M.3.1.44.	Reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas; elaborar tablas y plantear proporciones.
M.3.1.45.	Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas.
M.3.1.46.	Representar porcentajes en diagramas circulares como una estrategia para comunicar información de distinta índole.
M.3.1.47.	Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.
M.3.1.48.	Resolver y plantear problemas con la aplicación de la proporcionalidad directa o inversa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

## Bloque curricular 2

### Geometría y medida

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.3.2.1.	Reconocer rectas paralelas, secantes y secantes perpendiculares en figuras geométricas planas.
M.3.2.2.	Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos (paralelas, secantes y secantes perpendiculares).
M.3.2.3.	Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.
M.3.2.4.	Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas.
M.3.2.5.	Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (en rectángulos, acutángulos y obtusángulos).

M.3.2.6.	Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.
M.3.2.7.	Construir, con el uso de una regla y un compás, triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos.
M.3.2.8.	Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.
M.3.2.9.	Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
M.3.2.10.	Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.
M.3.2.11.	Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.
M.3.2.12.	Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos.
M.3.2.13.	Aplicar la fórmula de Euler en la resolución de problemas.
M.3.2.14.	Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro, múltiplos y submúltiplos en la resolución de problemas.
M.3.2.15.	Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones en la resolución de problemas.
M.3.2.16.	Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centiárea) en la resolución de problemas.
M.3.2.17.	Reconocer el metro cúbico como unidad de medida de volumen, los submúltiplos y múltiplos; relacionar medidas de volumen y capacidad; y realizar conversiones en la resolución de problemas.
M.3.2.18.	Comparar el kilogramo, el gramo y la libra con las medidas de masa de la localidad, a partir de experiencias concretas y del uso de instrumentos de medida.
M.3.2.19.	Realizar conversiones simples entre el kilogramo, el gramo y la libra en la solución de problemas cotidianos.
M.3.2.20.	Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas.



M.3.2.21.	Reconocer los ángulos como parte del sistema sexagesimal en la conversión de grados a minutos.
M.3.2.22.	Convertir medidas decimales de ángulos a grados y minutos, en función de explicar situaciones cotidianas.
M.3.2.23.	Utilizar siglo, década y lustro para interpretar información del entorno.

### Bloque curricular 3

#### Estadística y probabilidad

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.3.3.1.	Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.
M.3.3.2.	Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.
M.3.3.3.	Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.
M.3.3.4.	Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.
M.3.3.5.	Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.
M.3.3.6.	Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.

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

### ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.1.** Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de evaluar la capacidad de los estudiantes para seleccionar y aplicar operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales en la resolución de situaciones problémicas de su contexto. También trata de comprobar su capacidad para emplear distintos procedimientos de razonamiento, estrategias y el uso de tecnologías.

Es un criterio que va a estar implícito en el resto de los bloques por la aplicación de estas operaciones en situaciones reales.

Es necesario que las actividades en el aula propicien la participación individual y grupal de los estudiantes, la reflexión, y la argumentación de razonamientos y de los procedimientos empleados en la resolución de ejercicios y problemas.

### 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.3.1.1.** Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.

**M.3.1.4.** Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.

**M.3.1.7.** Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales.

**M.3.1.9.** Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.

**M.3.1.11.** Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología.

**M.3.1.12.** Calcular productos y cocientes de números naturales por 10, 100 y 1 000.

**M.3.1.13.** Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

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

**1.2.** 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.

**1.3.** 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.

**1.4.** 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**

**1.M.3.1.1.** Aplica estrategias de cálculo, los algoritmos de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales, y la tecnología en la construcción de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, y en la solución de situaciones cotidianas sencillas. (1.3., 1.4.)

**1.M.3.1.2.** Formula y resuelve problemas que impliquen operaciones combinadas; utiliza el cálculo mental, escrito o la tecnología en la explicación de procesos de planteamiento, solución y comprobación. (1.2., 1.3.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.2.** Aprecia la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio propone comprobar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico, al reconocer el valor posicional y relaciones de secuencia y de orden con números naturales, decimales y fracciones.

Se pretende comprobar el manejo y la utilización de la simbología matemática al establecer relaciones de orden entre números.

Se debe promover actividades donde los estudiantes trabajen en grupo para encontrar relaciones de secuencia y de orden; y valorar la expresión oral y escrita, así como la capacidad de interpretar información numérica y emitir resultados.

### 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.3.1.5.** Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica.

**M.3.1.6.** Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ ).

**M.3.1.27.** Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica graduada y simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ ).

**M.3.1.37.** Establecer relaciones de orden entre fracciones, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ ).

**M.3.1.38.** Establecer relaciones de secuencia y orden entre números naturales, fracciones y decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ ).

**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.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.3.2.1.** Expresa números naturales de hasta nueve dígitos y números decimales como una suma de los valores posicionales de sus cifras, y realiza cálculo mental y estimaciones. (I.3., I.4.)

**I.M.3.2.2.** Selecciona la expresión numérica y estrategia adecuadas (material concreto o la semirrecta numérica), para secuenciar y ordenar un conjunto de números naturales, fraccionarios y decimales, e interpreta información del entorno. (I.2., I.4.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.3.3.** Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se intenta valorar la capacidad del estudiante para reconocer los criterios de divisibilidad y su utilidad en la descomposición de un número en factores primos; el desarrollo del pensamiento lógico; y la aptitud para generar estrategias para encontrar el MCD y el MCM.

Se evalúa la aplicación de los conocimientos de la potenciación y la radicación en situaciones de la vida diaria, y el uso responsable y con criterio de la tecnología en la realización de cálculos más complejos.

Las actividades en clase deben permitir que los estudiantes expresen con claridad el proceso seguido, la utilización de cálculos y la argumentación de sus respuestas.

### 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.3.1.14.** Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.

**M.3.1.15.** Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos y en la resolución de problemas.

**M.3.1.16.** Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.

**M.3.1.17.** Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.

**M.3.1.18.** Resolver problemas que impliquen el cálculo del MCM y el MCD.

**M.3.1.19.** Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales.

**M.3.1.20.** Asociar las potencias con exponentes 2 (cuadrados) y 3 (cubos) con representaciones en dos y tres dimensiones o con áreas y volúmenes.

**M.3.1.21.** Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación.

**M.3.1.22.** Resolver y plantear problemas de potenciación y radicación, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**M.3.1.23.** Calcular y reconocer cuadrados y cubos de números inferiores a 20.

**M.3.1.24.** Calcular raíces cuadradas y cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.

**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.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.3.3.1.** Aplica la descomposición de factores primos y el cálculo del MCD y el MCM de números naturales en la resolución de problemas; expresa con claridad y precisión los resultados obtenidos. (I.3., I.4.)

**I.M.3.3.2.** Emplea el cálculo y la estimación de raíces cuadradas y cúbicas, potencias de números naturales, y medidas de superficie y volumen en el planteamiento y solución de problemas; discute en equipo y verifica resultados con el uso responsable de la tecnología. (I.2., S.4.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.4.** Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en diferentes medios.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

El criterio intenta valorar la capacidad del estudiante para leer, escribir, representar y relacionar números decimales y fracciones; y para incluir estos números en una diversidad de experiencias y actividades cotidianas. También se valora la manera de interpretar y emitir informaciones numéricas con sentido, y de explicar los razonamientos y procedimientos empleados.

#### 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.3.1.25.** Leer y escribir cantidades expresadas en números romanos hasta 1 000.

**M.3.1.26.** Reconocer, leer y escribir los números decimales utilizados en la vida cotidiana.

**M.3.1.33.** Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.

**M.3.1.34.** Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas.

**M.3.1.35.** Reconocer los números decimales: décimos, centésimos y milésimos, como la expresión decimal de fracciones por medio de la división.

**M.3.1.36.** Transformar números decimales a fracciones con denominador 10, 100 y 1 000.

#### 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.

#### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.3.4.1.** Utiliza números romanos, decimales y fraccionarios para expresar y comunicar situaciones cotidianas, leer información de distintos medios y resolver problemas. (I.3.)

**I.M.3.4.2.** Aplica las equivalencias entre números fraccionarios y decimales en la resolución de ejercicios y situaciones reales; decide según la naturaleza del cálculo y el procedimiento a utilizar. (I.1., I.3.)



### ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.5.** Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad del estudiante para analizar la situación problema, y seleccionar y aplicar operaciones adecuadas para su resolución, utilizando números naturales, decimales y/o fracciones. Se evalúa su capacidad para emplear distintas estrategias y procedimientos de razonamiento, y su perseverancia en la búsqueda de soluciones.

En el aula se debe permitir al estudiante trabajar en forma grupal razonamientos y planteamientos para la resolución de situaciones problema de su entorno, cuando tenga la posibilidad de aportar con criterios, así como la aplicación del cálculo mental y el uso de la tecnología con criterio y responsabilidad.

### 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.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.3.1.8.** Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.

**M.3.1.10.** Aplicar las propiedades de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y la resolución de ejercicios y problemas.

**M.3.1.28.** Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.

**M.3.1.29.** Aplicar las reglas del redondeo en la resolución de problemas.

**M.3.1.30.** Utilizar el cálculo de productos o cocientes por 10,100 o 1 000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas.

**M.3.1.31.** Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**M.3.1.32.** Resolver y plantear problemas con operaciones combinadas con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**M.3.1.39.** Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común.

**M.3.1.40.** Realizar multiplicaciones y divisiones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación.

**M.3.1.41.** Realizar cálculos combinados de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones.

**M.3.1.42.** Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

**M.3.1.43.** Resolver y plantear problemas que contienen combinaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales, fracciones y decimales, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

## 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.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.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.3.5.1.** Aplica las propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), estrategias de cálculo mental, algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, decimales y fraccionarios, y la tecnología, para resolver ejercicios y problemas con operaciones combinadas. (I.1.)

**I.M.3.5.2.** Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números naturales, decimales y fraccionarios a utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)



## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.6.** Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.

## Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar que los estudiantes están en condiciones de aplicar la proporcionalidad directa e inversa en contextos reales, estableciendo equivalencias con los porcentajes y sus representaciones gráficas. Se evalúa su capacidad para representar pares ordenados con números naturales, decimales y fracciones, y para aplicar porcentajes en aplicaciones cotidianas.

El trabajo en el aula debe considerar actividades ligadas con la experiencia, el descubrimiento y la construcción de estrategias y procedimientos, las mismas que deben promover el diálogo, escuchar propuestas y tomar decisiones en común.

## 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.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.

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

**J.4.** Reflejamos y reconocemos nuestras fortalezas y debilidades para ser mejores seres humanos en la concepción de nuestro plan de vida.

**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.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.

## Destrezas con criterios de desempeño a evaluar

**M.3.1.2.** Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.

**M.3.1.3.** Utilizar el sistema de coordenadas para representar situaciones significativas.

**M.3.1.44.** Reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas; elaborar tablas y plantear proporciones.

**M.3.1.45.** Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas.

**M.3.1.46.** Representar porcentajes en diagramas circulares como una estrategia para comunicar información de distinta índole.

**M.3.1.47.** Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.

**M.3.1.48.** Resolver y plantear problemas con la aplicación de la proporcionalidad directa o inversa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

## Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.3.6.1.** Explica situaciones cotidianas significativas relacionadas con la localización de lugares y magnitudes directa o inversamente proporcionales, empleando como estrategia la representación en gráficas cartesianas con números naturales, decimales o fraccionarios. (I.1., I.2.)

**I.M.3.6.2.** Representa porcentajes como un decimal o una fracción y en diagramas circulares; y explica, comunica e interpreta información porcentual del entorno. (I.2.)

**I.M.3.6.3.** Plantea y resuelve problemas de proporcionalidad, y justifica procesos empleando representaciones gráficas; verifica resultados y argumenta con criterios razonados la utilidad de documentos comerciales. (J.4., I.2.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.7.** Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se valora la capacidad de observar, manipular y reconocer elementos, características, propiedades y relaciones de formas geométricas que se encuentran presentes en la vida cotidiana, la naturaleza y la cultura del estudiante, convirtiéndose en significativo el conocimiento geométrico.

Otro motivo de evaluación es la capacidad para describir, interpretar y resolver situaciones reales con el uso de elementos y conocimientos geométricos; y explicar el proceso empleado.

### 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.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.3.2.1.** Reconocer rectas paralelas, secantes y secantes perpendiculares en figuras geométricas planas.

**M.3.2.2.** Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos (paralelas, secantes y secantes perpendiculares).

**M.3.2.3.** Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.

**M.3.2.5.** Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos) y por sus ángulos (en rectángulos, acutángulos y obtusángulos).

**M.3.2.7.** Construir, con el uso de una regla y un compás, triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos.

**M.3.2.8.** Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.

**M.3.2.12.** Clasificar poliedros y cuerpos de revolución de acuerdo a sus características y elementos.

**M.3.2.13.** Aplicar la fórmula de Euler en la resolución de problemas.

**M.3.2.20.** Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas.

### 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.

**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.

### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.3.7.1.** Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)

**I.M.3.7.2.** Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)



## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.8.** Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

El criterio trata de evaluar la capacidad del estudiante para reconocer los elementos de las figuras geométricas, la información inicial de la situación problema, y el proceso lógico que le permita seleccionar la fórmula adecuada para encontrar el perímetro o el área.

En el aula se debe propiciar actividades, ejercicios o problemas que relacionen realidades y experiencias próximas al estudiante, para que el conocimiento sea activo, práctico y le sea de utilidad; estas actividades deben desarrollar su capacidad para expresar procedimientos y argumentar los resultados.

### 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.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.3.2.4.** Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas.

**M.3.2.6.** Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.

**M.3.2.9.** Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.

**M.3.2.10.** Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.

**M.3.2.11.** Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo 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.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.3.8.1.** Deducir, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.3.9.** Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar procesos e interpretar datos y comunicar información.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se valora la capacidad de medir y estimar longitudes, superficies, volúmenes y masas en objetos del entorno, escogiendo los instrumentos y unidades más adecuados y utilizando procedimientos y estrategias propios. La comprensión de los procesos de conversión de múltiplos a submúltiplos, o viceversa, en concordancia con las necesidades de medida, se valora en la aplicación de estos conocimientos en la resolución de problemas o en situaciones cotidianas del estudiante. Este criterio considera las diferentes estrategias empleadas, y la perseverancia en la búsqueda de datos, formulación y resolución de problemas.

#### 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.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.3.2.14.** Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro, múltiplos y submúltiplos en la resolución de problemas.

**M.3.2.15.** Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones en la resolución de problemas.

**M.3.2.16.** Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centiárea) en la resolución de problemas.

**M.3.2.17.** Reconocer el metro cúbico como unidad de medida de volumen, los submúltiplos y múltiplos; relacionar medidas de volumen y capacidad; y realizar conversiones en la resolución de problemas.

**M.3.2.18.** Comparar el kilogramo, el gramo y la libra con las medidas de masa de la localidad, a partir de experiencias concretas y del uso de instrumentos de medida.

**M.3.2.19.** Realizar conversiones simples entre el kilogramo, el gramo y la libra en la solución de problemas cotidianos.

**M.3.2.21.** Reconocer los ángulos como parte del sistema sexagesimal en la conversión de grados a minutos.

**M.3.2.22.** Convertir medidas decimales de ángulos a grados y minutos, en función de explicar situaciones cotidianas.

**M.3.2.23.** Utilizar siglo, década y lustro para interpretar información del entorno.

#### 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.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.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.

#### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.3.9.1.** Utiliza unidades de longitud, superficie, volumen, masa, angulares y de tiempo, y los instrumentos adecuados para realizar mediciones y estimaciones, y resolver situaciones de la vida real. (J.2., I.2.)

**I.M.3.9.2.** Resuelve situaciones problemáticas variadas empleando relaciones y conversiones entre unidades, múltiplos y submúltiplos, en medidas de tiempo, angulares, de longitud, superficie, volumen y masa; justifica los procesos utilizados y comunica información. (I.1., I.2.)



## ● Criterio de evaluación

**CE.M.3.10.** Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Este criterio trata de valorar la capacidad del estudiante para recoger, clasificar y agrupar datos, utilizando técnicas como la encuesta, observación o medición; además del orden y la claridad para representar información en gráficos, tablas de datos o diagramas de barras, utilizando las TIC; y la habilidad para interpretar, comparar y comunicar, en forma oral o escrita, los resultados y conclusiones.

A través de este criterio se evalúa la capacidad de los estudiantes para comprender que las medidas de tendencia central describen el comportamiento de un conjunto de datos; y los procesos y los cálculos que se utilizan para encontrar estas medidas.

Las tareas en el aula deben permitir al estudiante establecer un contacto entre la estadística y la vida cotidiana, impulsándole a investigar sobre las distintas formas de recopilar, representar y expresar la información obtenida, y valorar la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan en los gráficos estadísticos de cualquier medio de comunicación.

### 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.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.3.3.1.** Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.

**M.3.3.2.** Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.

**M.3.3.3.** Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.

### 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.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.3.10.1.** Construye, con o sin el uso de programas informáticos, tablas de frecuencias y diagramas estadísticos, para representar y analizar datos discretos del entorno. (I.3.)

**I.M.3.10.2.** Analiza, interpreta información y emite conclusiones a partir del análisis de parámetros estadísticos (media, mediana, moda, rango) y de datos discretos provenientes del entorno, con el uso de medios tecnológicos. (I.2., I.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.3.11.** Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad de los estudiantes para hacer estimaciones basadas en su experiencia; para reconocer si un evento es imposible o posible de realizarse en situaciones sencillas, familiares o de su entorno; y para comprobar dicho resultado.

Se debe realizar tareas y actividades en las que el estudiante tenga la oportunidad de razonar sobre los posibles resultados y familiarizarse con algunos términos apropiados como: resultados posibles, casos favorables, experiencias aleatorias, probabilidades simples, etc.

### 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.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.3.3.4.** Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.

**M.3.3.5.** Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.

**M.3.3.6.** Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.

### 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.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.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.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.

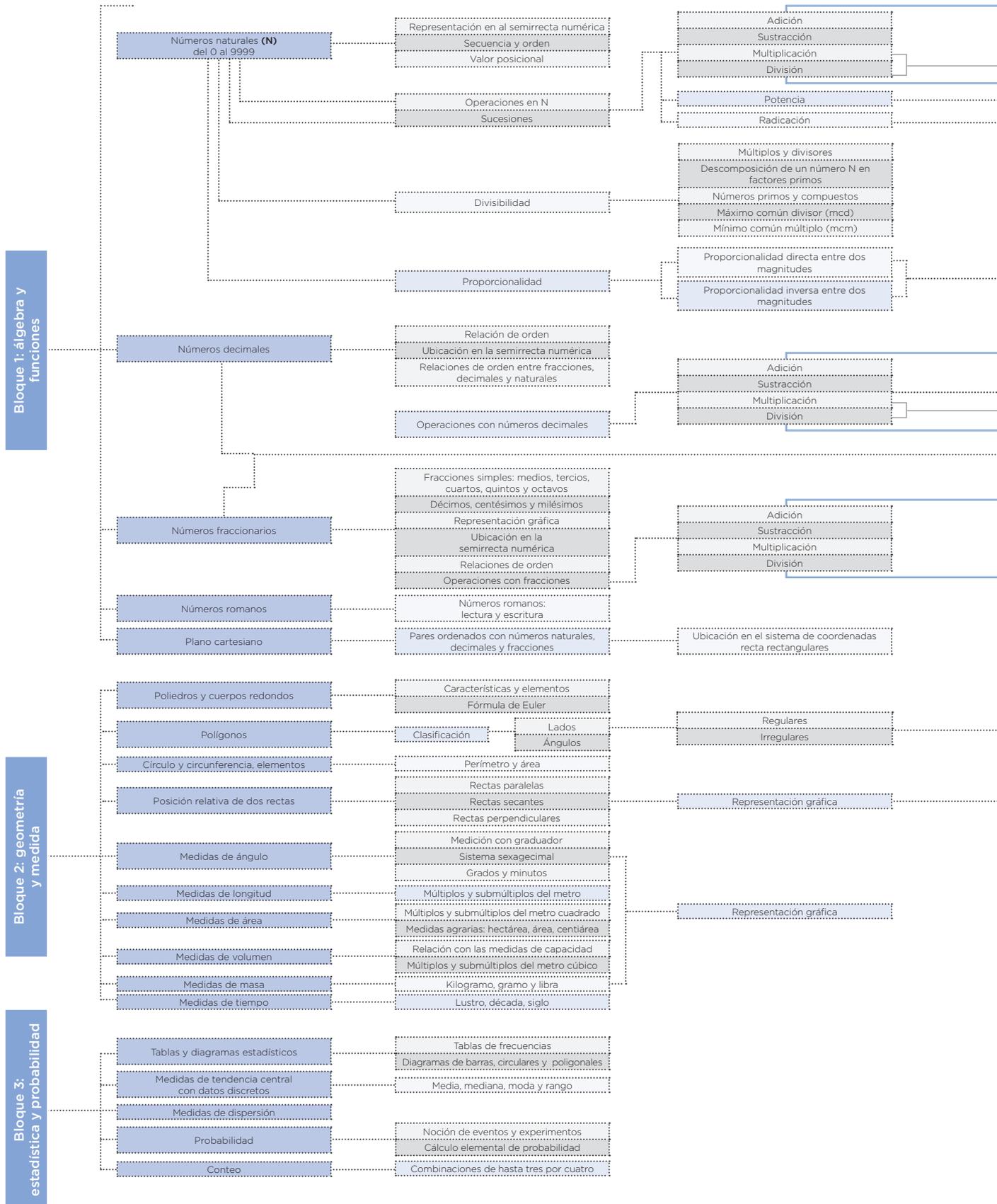
### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.3.11.1.** Resuelve situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples. (I.1., I.3.)

**I.M.3.11.2.** Asigna probabilidades (gráficamente o con fracciones) a diferentes sucesos, en experiencias aleatorias, y resuelve situaciones cotidianas. (J.2., I.2.)



# Mapa de contenidos conceptuales









 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

**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.4.1.1.** 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.4.1.12.** 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.4.1.13.** Reconocer el conjunto de los números racionales  $Q$  e identificar sus elementos.

**M.4.1.14.** Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.

**M.4.1.15.** 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.



	<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	Indicadores para la evaluación del criterio
<p><b>I.1.</b> 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.</p> <p><b>I.3.</b> 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.</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.4.2.1.</b> Emplea las operaciones con polinomios de grado <math>\leq 2</math> en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos; expresa polinomios de grado 2 como la multiplicación de polinomios de grado 1. (I.4.)</p> <p><b>I.M.4.2.2.</b> 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.)</p> <p><b>I.M.4.2.3.</b> 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.)</p> <p><b>I.M.4.2.4.</b> Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>\mathbb{R}</math>; 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 <math>\mathbb{R}</math>. (I.1., I.4.)</p>

## ● 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 factoreo, 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; y calcula funciones compuestas gráficamente. (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, monotonía, 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 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.4.3.4.** 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.

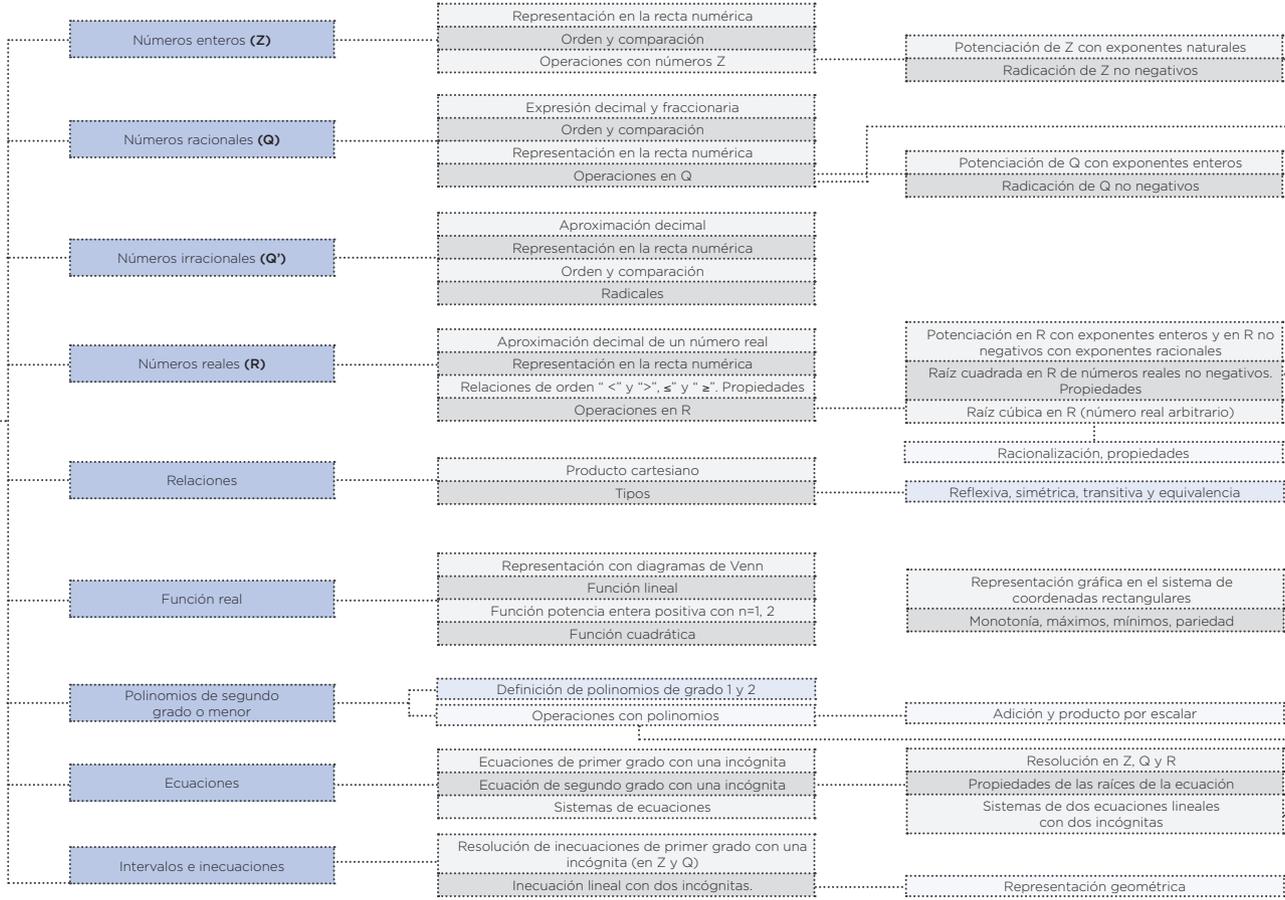
### Indicadores para la evaluación del criterio

**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.)

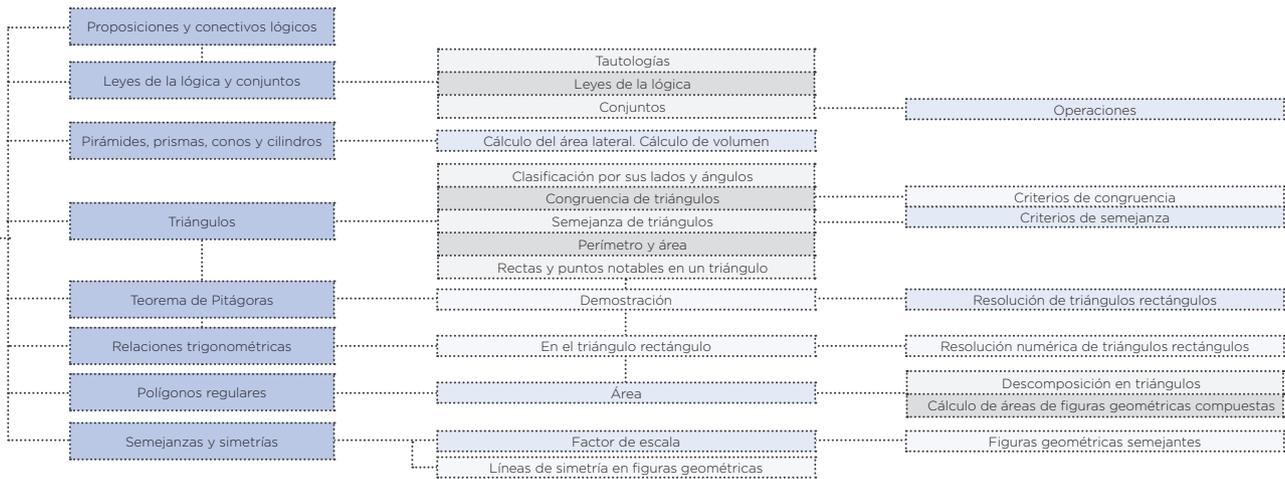
**I.M.4.8.2.** Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial; operaciones con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y las leyes de De Morgan. Valora las diferentes estrategias y explica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

# Mapa de contenidos conceptuales

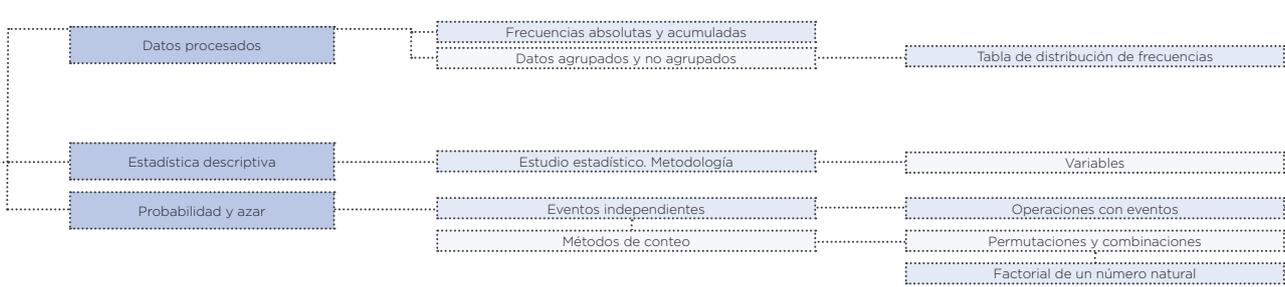
## Bloque 1: álgebra y funciones

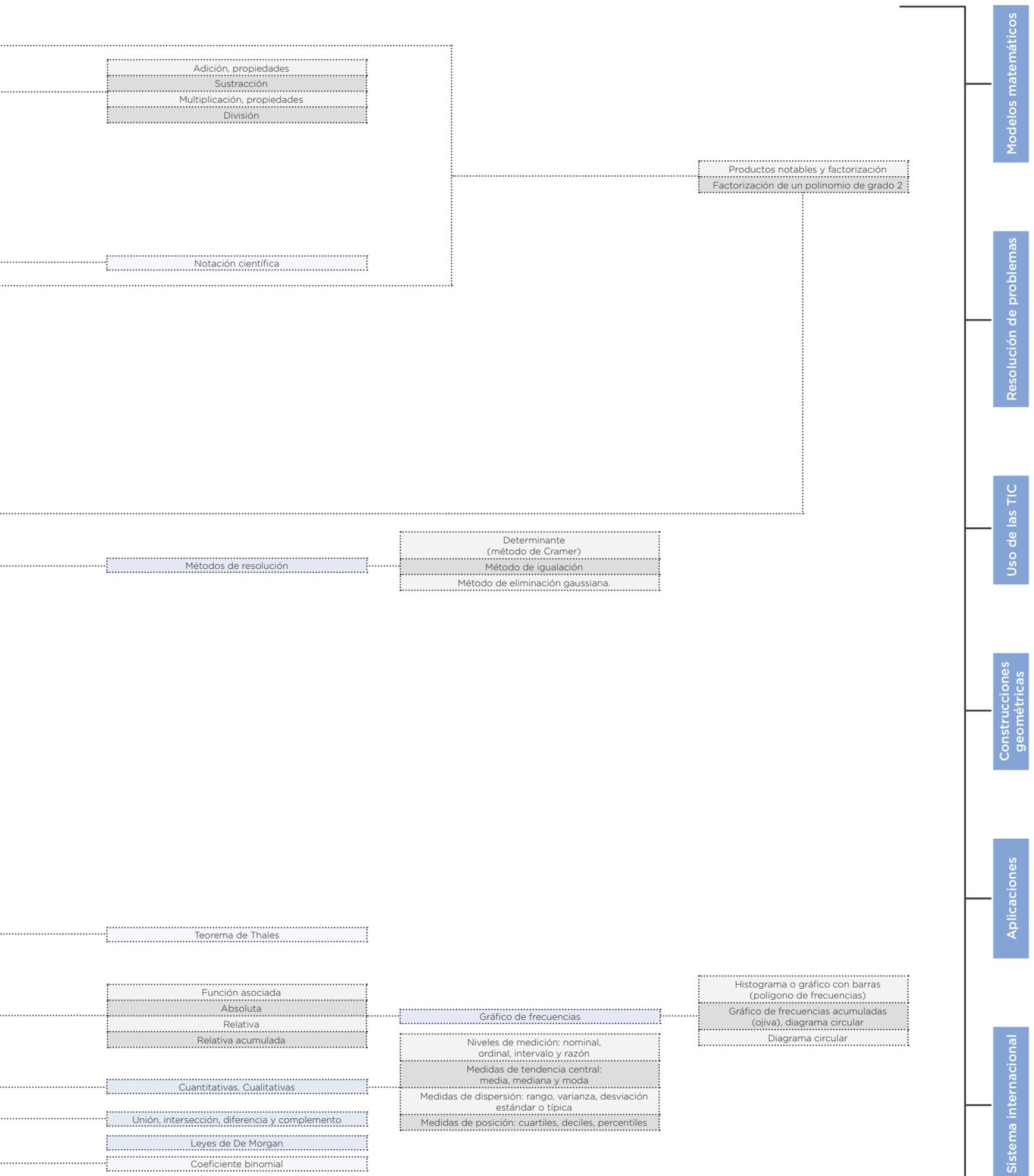


## Bloque 2: geometría y medida



## Bloque 3: estadística y probabilidad









Bachillerato General Unificado

# MATEMÁTICA

# Matemática en el nivel de Bachillerato General Unificado

---

## 1. Introducción

Los currículos, sus objetivos y destrezas con criterios de desempeño deben estar encaminados hacia el aprendizaje y el desarrollo del individuo como ser humano y como ser social. La formación integral del estudiante no puede lograrse solo a través del impulso de sus destrezas de pensamiento; es necesario un balance entre la capacidad de razonar y la de valorar. El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia socio-cultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador.

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva.

En el bachillerato, los contenidos matemáticos tienen un carácter más formal, se enfatizan las aplicaciones y la solución de problemas mediante la elaboración de modelos.

El módulo de Emprendimiento y Gestión es un ejemplo de aplicación práctica de los contenidos de Matemática. Este módulo pone los conocimientos de los tres bloques curriculares del área de Matemática al servicio de actividades prácticas y vivenciales que llevan al estudiante a enfrentar problemas, persistir en su resolución y generar con éxito emprendimientos de diversas características.



## 2. Contribución del área de Matemática de este nivel a los objetivos generales del área

El currículo del BGU está orientado a dar cumplimiento a los objetivos generales del área de Matemática, pues en esta etapa el estudiante concluye con la educación escolar obligatoria, y está preparado para continuar sus estudios a nivel técnico, tecnológico o universitario, dentro del país o en el exterior, aplicando las destrezas analíticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y de uso de las TIC que ha adquirido a lo largo de sus estudios. Los objetivos son alcanzados en su nivel más alto de complejidad.

Durante el BGU, el estudiante adquiere herramientas que le permiten resolver problemas de su entorno inmediato y de la realidad nacional, procesando y organizando la información adecuadamente, aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC.

Además, valora y aprecia la Matemática y sus métodos, lo que le posibilita resolver problemas de otras áreas de conocimiento.

### 3. Objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

Al término del bachillerato, como resultado de los aprendizajes realizados en esta área, los estudiantes serán capaces de<sup>1</sup>:

O.M.5.1.	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.
O.M.5.2.	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.
O.M.5.3.	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.
O.M.5.4.	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.
O.M.5.5.	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.
O.M.5.6.	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.

<sup>1</sup> Los objetivos del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado coinciden con los objetivos generales del área, pues este es el nivel con el que concluyen los estudios obligatorios y el presente currículo.



## 4. Matriz de destrezas con criterios de desempeño del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

### Bloque curricular 1

### Álgebra y funciones

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.5.1.1.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.
M.5.1.2.	Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.
M.5.1.3.	Transformar raíces n-ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.
M.5.1.4.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología), y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.
M.5.1.5.	Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
M.5.1.6.	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).
M.5.1.7.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.
M.5.1.8.	Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

M.5.1.9.	Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.10.	Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.11.	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones), de manera analítica, utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.
M.5.1.12.	Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.
M.5.1.13.	Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.1.14.	Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.
M.5.1.15.	Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2} [R]$ , producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2} [R]$ , potencias de matrices $M_{2 \times 2} [R]$ , aplicando las propiedades de números reales.
M.5.1.16.	Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2} [R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).
M.5.1.17.	Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.
M.5.1.18.	Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.
M.5.1.19.	Calcular la matriz inversa $A^{-1}$ de una matriz cuadrada $A$ cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.



M.5.1.20.	Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1$ , $-2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.
M.5.1.21.	Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).
M.5.1.22.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1$ , $-2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.23.	Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.
M.5.1.24.	Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.
M.5.1.25.	Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.
M.5.1.26.	Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.
M.5.1.27.	Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
M.5.1.28.	Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.
M.5.1.29.	Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.

M.5.1.30.	Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.
M.5.1.31.	Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.32.	Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos número reales.
M.5.1.33.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.
M.5.1.34.	Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.
M.5.1.35.	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.
M.5.1.36.	Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i> ).
M.5.1.37.	Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.
M.5.1.38.	Reconocer funciones polinomiales de grado $n$ (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.
M.5.1.39.	Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.



M.5.1.40.	Aplicar las operaciones entre polinomios de grados $\leq 4$ , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados $\leq 4$ y reescribir los polinomios.
M.5.1.41.	Resolver aplicaciones de los polinomios de grados $\leq 4$ en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas.
M.5.1.42.	Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.43.	Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado $\leq 3$ en diversos ejemplos, y determinar las ecuaciones de las asíntotas, si las tuvieran, con ayuda de la TIC.
M.5.1.44.	Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado $\leq 3$ con apoyo de las TIC.
M.5.1.45.	Realizar operaciones de suma y multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos, para simplificar las funciones.
M.5.1.46.	Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las TIC.
M.5.1.47.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ a partir del cociente incremental.
M.5.1.48.	Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ , con apoyo de las TIC.
M.5.1.49.	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ , con apoyo de las TIC.

M.5.1.50.	Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado $\leq 4$ , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i> ).
M.5.1.51.	Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado $\leq 2$ , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i> )
M.5.1.52.	Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado $\leq 4$ y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado $\leq 2$ , y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.53.	Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.
M.5.1.54.	Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.
M.5.1.55.	Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales
M.5.1.56.	Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas
M.5.1.57.	Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.1.58.	Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.



M.5.1.59.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.
M.5.1.60.	Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.
M.5.1.61.	Conocer y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales en matemática financiera (interés compuesto), e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.
M.5.1.62.	Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.
M.5.1.63.	Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.
M.5.1.64.	Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.
M.5.1.65.	Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.
M.5.1.66.	Calcular la integral definida de una función polinomial de grado $\leq 4$ aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.
M.5.1.67.	Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.
M.5.1.68.	Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado $\leq 4$ (primitiva).
M.5.1.69.	Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

M.5.1.70.	Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.
M.5.1.71.	Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.
M.5.1.72.	Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, <i>software</i> , <i>applets</i> ).
M.5.1.73.	Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.1.74.	Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.
M.5.1.75.	Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.
M.5.1.76.	Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.
M.5.1.77.	Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.
M.5.1.78.	Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.



## Bloque curricular 2

### Geometría y medida

BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

BÁSICOS DESEABLES

M.5.2.1.	Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.
M.5.2.2.	Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.
M.5.2.3.	Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.
M.5.2.4.	Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
M.5.2.5.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de $\mathbb{R}^2$ y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.
M.5.2.6.	Reconocer los vectores como elementos geométricos de $\mathbb{R}^2$ .
M.5.2.7.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en $\mathbb{R}^2$ como la norma del vector $\overline{AB}$ .
M.5.2.8.	Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero, y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de $\mathbb{R}^2$ , apoyándose en el uso de las TIC (software como Geogebra, calculadora gráfica, applets en Internet).
M.5.2.9.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta.

M.5.2.10.	Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.
M.5.2.11.	Determinar la posición relativa de dos rectas en $R^2$ (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).
M.5.2.12.	Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $\overrightarrow{PP'}$ ) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).
M.5.2.13.	Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.
M.5.2.14.	Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC.
M.5.2.15.	Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro, para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos, en $R^2$ .
M.5.2.16.	Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.
M.5.2.17.	Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.2.18.	Realizar las operaciones de adición entre elementos de $R^3$ y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica, aplicando propiedades de los números reales; y reconocer los vectores como elementos geométricos de $R^3$ .



M.5.2.19.	Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en $\mathbb{R}^3$ como la norma del vector $\overline{AB}$ .
M.5.2.20.	Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en $\mathbb{R}^3$ .
M.5.2.21.	Determinar la ecuación vectorial de un plano a partir de un punto del plano y dos vectores dirección; a partir de tres puntos del plano; a partir de una recta contenida en el plano y un punto.
M.5.2.22.	Determinar la ecuación de la recta formada como intersección de dos planos como solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.
M.5.2.23.	Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en $\mathbb{R}^3$ .
M.5.2.24.	Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros, y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.
M.5.2.25.	Reconocer un subconjunto convexo en $\mathbb{R}^2$ y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en $\mathbb{R}^2$ ).
M.5.2.26.	Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.
M.5.2.27.	Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

## Bloque curricular 3

### Estadística y probabilidad

 BÁSICOS IMPRESCINDIBLES

 BÁSICOS DESEABLES

M.5.3.1.	Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.
M.5.3.2.	Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC.
M.5.3.3.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.
M.5.3.4.	Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).
M.5.3.5.	Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.
M.5.3.6.	Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.
M.5.3.7.	Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto, y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.
M.5.3.8.	Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100... veces), con apoyo de las TIC.
M.5.3.9.	Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan, en la resolución de problemas.



M.5.3.10.	Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.
M.5.3.11.	Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas.
M.5.3.12.	Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.
M.5.3.13.	Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados, y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.
M.5.3.14.	Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.
M.5.3.15.	Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.
M.5.3.16.	Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas.
M.5.3.17.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema.
M.5.3.18.	Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson, como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.
M.5.3.19.	Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto, identificando los valores de $p$ y $q$ .

M.5.3.20.	Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las TIC), la media, la varianza de distribuciones binomiales, y graficar.
M.5.3.21.	Analizar las formas de las gráficas de distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación, con el apoyo de las TIC, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.
M.5.3.22.	Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.
M.5.3.23.	Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.
M.5.3.24.	Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC.
M.5.3.25.	Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.



## 5. Matriz de criterios de evaluación del área de Matemática para el nivel de Bachillerato General Unificado

### ● Criterio de evaluación

**CE.M.5.1.** Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de operaciones algebraicas, como productos notables y factorización, y la aplicación de las propiedades de potenciación y radicación en la simplificación de expresiones algebraicas. Se utiliza estos aprendizajes en la resolución y despejes de fórmulas, y la resolución de ecuaciones e inecuaciones en Matemática y en otros campos. Se resuelve sistemas de ecuaciones por varios métodos, incluyendo el gráfico, aplicando las propiedades de orden y las propiedades de las igualdades y desigualdades.

### 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.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 criterio de desempeño a evaluar

**M.5.1.1.** Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.

**M.5.1.2.** Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.

**M.5.1.3.** Transformar raíces  $n$ -ésimas de un número real en potencias con exponentes racionales para simplificar expresiones numéricas y algebraicas.

**M.5.1.4.** Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales para resolver fórmulas (Física, Química, Biología), y ecuaciones que se deriven de dichas fórmulas.

**M.5.1.5.** Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

**M.5.1.6.** Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).

**M.5.1.7.** Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la recta numérica) y de manera analítica.

**M.5.1.8.** Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.

### 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.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.5.1.1.** Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)

**I.M.5.1.2.** Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos. (I.2.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.5.2.** Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden  $m \times n$ .

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para aplicar las propiedades y procedimientos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales (con dos incógnitas y con tres incógnitas) a través de varios métodos, y para graficar e interpretar dichas gráficas, apoyándose en la utilización de TIC (*software*, calculadoras, etc.) y su aplicación en problemas. Además, para reconocer los elementos de las matrices y operar (suma y producto) entre ellas, multiplicar un escalar por una matriz y un vector por una matriz. Y para calcular el determinante asociado a matrices de orden dos y tres, y hallar la inversa de una matriz cuadrada.

### 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.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 criterio de desempeño a evaluar

**M.5.1.9.** Resolver sistemas de tres ecuaciones lineales con dos incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

**M.5.1.10.** Resolver sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas (infinitas soluciones) utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

**M.5.1.11.** Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con tres incógnitas (ninguna solución, solución única, infinitas soluciones), de manera analítica, utilizando los métodos de sustitución o eliminación gaussiana.

**M.5.1.12.** Descomponer funciones racionales en fracciones parciales resolviendo los sistemas de ecuaciones correspondientes.

**M.5.1.13.** Resolver y plantear problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas); interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**M.5.1.14.** Reconocer el conjunto de matrices  $M_{2 \times 2} [R]$  y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.

**M.5.1.15.** Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices  $M_{2 \times 2} [R]$ , producto de escalares por matrices  $M_{2 \times 2} [R]$ , potencias de matrices  $M_{2 \times 2} [R]$ , aplicando las propiedades de números reales.

**M.5.1.16.** Calcular el producto de una matriz de  $M_{2 \times 2} [R]$  por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).

**M.5.1.17.** Reconocer matrices reales de  $m \times n$  e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.

**M.5.1.18.** Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.

**M.5.1.19.** Calcular la matriz inversa  $A^{-1}$  de una matriz cuadrada  $A$  cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

**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.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**

**M.5.2.1.** Resuelve sistemas de ecuaciones  $m \times n$  con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos. (I.2.)

**M.5.2.2.** Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.5.3.** Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para reconocer, interpretar, graficar, analizar las características y operar con funciones de variable real (lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, trigonométrica, polinomiales y racionales). Que el estudiante analice el dominio, el recorrido, la monotonía, los ceros, máximos y mínimos, paridad y composición de las diferentes funciones. También se incluyen las propiedades de inyectividad, sobreyectividad y biyectividad. Apoyándose con las TIC, debe poder graficar, interpretar y encontrar las intersecciones con los ejes, y la intersección de las gráficas de funciones; además de hallar la solución de ecuaciones de manera gráfica; interpretar geoméricamente la derivada de una función cuadrática y sus aplicaciones; y comprender la noción de límite y su aplicación, así como la modelización de situaciones reales a través de las funciones.

### 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 criterio de desempeño a evaluar

**M.5.1.20.** Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con  $n=-1, -2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.

**M.5.1.21.** Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).

**M.5.1.22.** Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con  $n=-1, -2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

**M.5.1.23.** Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.

**M.5.1.24.** Resolver y plantear aplicaciones de la composición de funciones reales en problemas reales o hipotéticos.

**M.5.1.25.** Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.

**M.5.1.26.** Aplicar las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado en la factorización de una función cuadrática.

**M.5.1.27.** Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.

**M.5.1.28.** Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.

**M.5.1.29.** Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.

**M.5.1.30.** Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.

**M.5.1.31.** Resolver (con o sin el uso de la tecnología) problemas o situaciones, reales o hipotéticas, que pueden ser modelizados con funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

**M.5.1.32.** Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando  $h \rightarrow 0$  de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.

**M.5.1.33.** Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.

**M.5.1.34.** Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.

**M.5.1.35.** Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.

**M.5.1.36.** Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).



**M.5.1.37.** Resolver y plantear problemas, reales o hipotéticos, que pueden ser modelizados con derivadas de funciones cuadráticas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.

**M.5.1.38.** Reconocer funciones polinomiales de grado  $n$  (entero positivo) con coeficientes reales en diversos ejemplos.

**M.5.1.39.** Realizar operaciones de suma, multiplicación y división entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios, en ejercicios algebraicos de simplificación.

**M.5.1.40.** Aplicar las operaciones entre polinomios de grados  $\leq 4$ , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados  $\leq 4$  y reescribir los polinomios.

**M.5.1.41.** Resolver aplicaciones de los polinomios de grados  $\leq 4$  en la informática (sistemas de numeración, conversión de sistema de numeración binario a decimal y viceversa) en la solución de problemas.

**M.5.1.42.** Resolver problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones polinomiales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

**M.5.1.43.** Graficar funciones racionales con cocientes de polinomios de grado  $\leq 3$  en diversos ejemplos, y determinar las ecuaciones de las asíntotas, si las tuvieran, con ayuda de la TIC.

**M.5.1.44.** Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado  $\leq 3$  con apoyo de las TIC.

**M.5.1.45.** Realizar operaciones de suma y multiplicación entre funciones racionales y de multiplicación de números reales por funciones racionales en ejercicios algebraicos, para simplificar las funciones

**M.5.1.46.** Resolver aplicaciones, problemas o situaciones que pueden ser modelizados con funciones racionales, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos con apoyo de las TIC.

**M.5.1.70.** Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.

**M.5.1.71.** Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, su dominio y recorrido, monotonía, paridad.

**M.5.1.72.** Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

**M.5.1.73.** Reconocer y resolver (con apoyo de las TIC) aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

**M.5.1.74.** Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.

**M.5.1.75.** Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.

**M.5.1.76.** Reconocer sucesiones numéricas reales que convergen para determinar su límite.

**M.5.1.77.** Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.

**M.5.1.78.** Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

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

**J.3.** Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos.

**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.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

**M.5.3.1.** Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos. (I.4.)

**M.5.3.2.** Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3, I.4)

**M.5.3.3.** Reconoce funciones polinomiales de grado  $n$ , opera con funciones polinomiales de grado  $\leq 4$  y racionales de grado  $\leq 3$ ; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados. (I.3., I.4.)

**M.5.3.4.** Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido, monotonía, periodicidad, desplazamientos, máximos y mínimos de funciones trigonométricas para modelar movimientos circulares y comportamientos de fenómenos naturales, y discute su pertinencia; emplea la tecnología para corroborar sus resultados. (J.3., I.2.)

**M.5.3.5.** Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de  $a^x$ , mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología. (I.3.)



**●..... Criterio de evaluación**

**CE.M.5.4.** Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemática financiera e hipotética.

**Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio**

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para aplicar las propiedades de las sucesiones numéricas reales; encontrar los parámetros de una progresión aritmética o geométrica y su aplicación en problemas matemáticos y en el ámbito financiero; operar entre sucesiones, y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de problemas.

**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.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.5.1.53.** Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.

**M.5.1.54.** Reconocer y calcular uno o varios parámetros de una progresión (aritmética o geométrica) conocidos otros parámetros.

**M.5.1.55.** Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.

**M.5.1.56.** Resolver ejercicios numéricos y problemas con la aplicación de las progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas

**M.5.1.57.** Reconocer las aplicaciones de las sucesiones numéricas reales en el ámbito financiero y resolver problemas, juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**M.5.1.58.** Emplear progresiones aritméticas, geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas en el planteamiento y resolución de problemas de diferentes ámbitos.

**M.5.1.59.** Realizar las operaciones de suma y multiplicación entre sucesiones numéricas reales y la multiplicación de escalares por sucesiones numéricas reales aplicando las propiedades de los números reales.

**M.5.1.60.** Identificar sucesiones convergentes y calcular el límite de la sucesión.

**M.5.1.61.** Conocer y aplicar el álgebra de límites de sucesiones convergentes en la resolución de aplicaciones o problemas con sucesiones reales en matemática financiera (interés compuesto), e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

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

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

**Indicadores para la evaluación del criterio**

**M.5.4.1.** Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos; aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas. (J.2.)



## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.5.5.** Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la interpretación, el cálculo y la aplicación de la primera y segunda derivadas (interpretación geométrica y física). Resolver problemas de aplicación y operar con las funciones escalonadas. Calcular la integral definida de una función y aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función, relacionando la derivación y la integración como procesos inversos.

### 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.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.5.1.47.** Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones polinomiales de grado  $\leq 4$  a partir del cociente incremental.

**M.5.1.48.** Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones polinomiales de grado  $\leq 4$ , con apoyo de las TIC.

**M.5.1.49.** Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones polinomiales de grado  $\leq 4$ , con apoyo de las TIC.

**M.5.1.50.** Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función polinomial de grado  $\leq 4$ , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

**M.5.1.51.** Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado  $\leq 2$ , para analizar la monotonía, determinar los máximos y mínimos de estas funciones y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

**M.5.1.52.** Resolver aplicaciones reales o hipotéticas con ayuda de las derivadas de funciones polinomiales de grado  $\leq 4$  y de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado  $\leq 2$ , y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

**M.5.1.62.** Reconocer y graficar las funciones escalonadas para calcular el área encerrada entre la curva y el eje X.

**M.5.1.63.** Realizar las operaciones de suma y multiplicación de funciones escalonadas y de multiplicación de números reales por funciones escalonadas aplicando las propiedades de los números reales.

**M.5.1.64.** Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.

**M.5.1.65.** Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie limitada por la curva y el eje x.

**M.5.1.66.** Calcular la integral definida de una función polinomial de grado  $\leq 4$  aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.

**M.5.1.67.** Reconocer la derivación y la integración como procesos inversos.

**M.5.1.68.** Aplicar el segundo teorema del cálculo diferencial e integral para el cálculo de la integral definida de una función polinomial de grado  $\leq 4$  (primitiva).

**M.5.1.69.** Resolver y plantear aplicaciones geométricas (cálculo de áreas) y físicas (velocidad media, espacio recorrido) de la integral definida, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas.

**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.

**Indicadores para la evaluación del criterio**

**I.M.5.5.1.** Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)

## ● Criterio de evaluación

**CE.M.5.6.** Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en  $\mathbb{R}^2$ , con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con vectores algebraicas, en forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación. El estudiante debe ser capaz de calcular el producto de un número por un vector, el producto escalar entre vectores, la ortogonalidad, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores; determinar la posición relativa de dos rectas; describir la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola (tanto en su forma cartesiana como en su forma paramétrica), y, en general, resolver aplicaciones geométricas de vectores en  $\mathbb{R}^2$ .

### 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.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 criterio de desempeño a evaluar

**M.5.2.1.** Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.

**M.5.2.2.** Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.

**M.5.2.3.** Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.

**M.5.2.4.** Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**M.5.2.5.** Realizar las operaciones de adición entre elementos de  $\mathbb{R}^2$  y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica aplicando propiedades de los números reales.

**M.5.2.6.** Reconocer los vectores como elementos geométricos de  $\mathbb{R}^2$ .

**M.5.2.7.** Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en  $\mathbb{R}^2$  como la norma del vector  $\overline{AB}$ .

**M.5.2.8.** Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero, y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de  $\mathbb{R}^2$ , apoyándose en el uso de las TIC (*software* como *Geogebra*, calculadora gráfica, *applets* en internet).

**M.5.2.9.** Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta.

**M.5.2.10.** Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.

**M.5.2.11.** Determinar la posición relativa de dos rectas en  $\mathbb{R}^2$  (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).

**M.5.2.12.** Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector  $\overline{PP'}$ ) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).

**M.5.2.13.** Determinar la ecuación de la recta bisectriz de un ángulo como aplicación de la distancia de un punto a una recta.

**M.5.2.14.** Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de las TIC.

**M.5.2.15.** Aplicar el producto escalar entre dos vectores, la norma de un vector, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores y la proyección ortogonal de un vector sobre otro, para resolver problemas geométricos, reales o hipotéticos, en  $\mathbb{R}^2$ .

**M.5.2.16.** Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano.

**M.5.2.17.** Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.



### 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.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.5.6.1.** Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física. (I.2.)

**I.M.5.6.2.** Realiza operaciones en el espacio vectorial  $R^2$ ; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en las TIC. (I.3.)

**I.M.5.6.3.** Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)

## ●..... Criterio de evaluación

**CE.M.5.7.** Efectúa operaciones en el espacio (tres dimensiones) con vectores, rectas y planos; identifica si son paralelos o perpendiculares, y halla sus intersecciones.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de  $\mathbb{R}^3$ , suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos; y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares.

#### 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.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.5.2.18.** Realizar las operaciones de adición entre elementos de  $\mathbb{R}^3$  y de producto por un número escalar de manera geométrica y analítica, aplicando propiedades de los números reales; y reconocer los vectores como elementos geométricos de  $\mathbb{R}^3$ .

**M.5.2.19.** Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en  $\mathbb{R}^3$  como la norma del vector  $\overline{AB}$ .

**M.5.2.20.** Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en  $\mathbb{R}^3$ .

**M.5.2.21.** Determinar la ecuación vectorial de un plano a partir de un punto del plano y dos vectores dirección; a partir de tres puntos del plano; a partir de una recta contenida en el plano y un punto.

**M.5.2.22.** Determinar la ecuación de la recta formada como intersección de dos planos como solución del sistema de ecuaciones planteado por las ecuaciones de los planos.

**M.5.2.23.** Determinar si dos planos son paralelos (cuando no hay solución) o perpendiculares (si los vectores normales a los planos son perpendiculares) para resolver aplicaciones geométricas en  $\mathbb{R}^3$ .

#### 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.

#### Indicadores para la evaluación del criterio

**I.M.5.7.1.** Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; halla mediante tres puntos dicha ecuación o a partir de la intersección de dos planos, y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (I.2.)



●..... **Criterio de evaluación**

**CE.M.5.8.** Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.

**Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio**

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución y aplicación de los sistemas de inecuaciones lineales, su conjunto de soluciones factibles, tanto de forma gráfica como analítica, y su aplicación en la resolución de problemas de programación lineal.

**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.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.5.2.24.** Aplicar la divisibilidad de números enteros, el cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de un conjunto de números enteros, y la resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas.

**M.5.2.25.** Reconocer un subconjunto convexo en  $R^2$  y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en  $R^2$ ).

**M.5.2.26.** Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.

**M.5.2.27.** Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

**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.

**Indicadores para la evaluación del criterio**

**I.M.5.8.1.** Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)



## ● Criterio de evaluación

**CE.M.5.9.** Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.

### Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio

Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la aplicación de la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, para el análisis de datos agrupados y no agrupados. Además de calcular e interpretar el coeficiente de variación, determinar los cuantiles y deciles, y realizar sus representaciones gráficas.

#### 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 criterio de desempeño a evaluar

**M.5.3.1.** Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.

**M.5.3.2.** Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las TIC.

**M.5.3.3.** Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de las TIC.

**M.5.3.4.** Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).

**M.5.3.5.** Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.

**M.5.3.6.** Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de 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.5.9.1.** Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzgando su validez. (J.2., I.3.)



●..... **Criterio de evaluación**

**CE.M.5.10.** Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra; identifica variables aleatorias; resuelve problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.

**Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio**

Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de  $R^3$ , suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos, y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares.

**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 criterio de desempeño a evaluar**

**M.5.3.7.** Reconocer los experimentos y eventos en un problema de texto, y aplicar el concepto de probabilidad y los axiomas de probabilidad en la resolución de problemas.

**M.5.3.8.** Determinar la probabilidad empírica de un evento repitiendo el experimento aleatorio tantas veces como sea posible (50, 100... veces), con apoyo de las TIC.

**M.5.3.9.** Realizar operaciones con sucesos: unión, intersección, diferencia y complemento, leyes de De Morgan, en la resolución de problemas.

**M.5.3.10.** Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial para determinar el binomio de Newton.

**M.5.3.11.** Aplicar los métodos de conteo: permutaciones, combinaciones, para determinar la probabilidad de eventos simples y, a partir de ellos, la probabilidad de eventos compuestos, en la resolución de problemas.

**M.5.3.12.** Identificar variables aleatorias de manera intuitiva y de manera formal como una función real y aplicando la función aditiva de conjuntos, determinar la función de probabilidad en la resolución de problemas.

**M.5.3.13.** Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados, y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.

**M.5.3.14.** Reconocer variables aleatorias discretas cuyo recorrido es un conjunto discreto en ejemplos numéricos y experimentos y la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta como una función real a partir del cálculo de probabilidades acumuladas definidas bajo ciertas condiciones dadas.

**M.5.3.15.** Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.

**M.5.3.16.** Resolver y plantear problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas.

**M.5.3.17.** Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas que involucren el trabajo con probabilidades y variables aleatorias discretas dentro del contexto del problema.

**M.5.3.18.** Identificar variables aleatorias discretas en problemas de texto y reconocer la distribución de Poisson, como ejemplo de variables aleatorias discretas y sus aplicaciones.

**M.5.3.19.** Reconocer un experimento de Bernoulli en diferentes contextos (control de calidad, análisis de datos, entre otros) y la distribución binomial en problemas de texto, identificando los valores de  $p$  y  $q$ .

**M.5.3.20.** Calcular probabilidades binomiales con la fórmula (o con el apoyo de las TIC), la media, la varianza de distribuciones binomiales, y graficar.

**M.5.3.21.** Analizar las formas de las gráficas de distribuciones binomiales en ejemplos de aplicación, con el apoyo de las TIC, y juzgar en contexto la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

### 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.5.10.1.** Identifica los experimentos y eventos de un problema y aplica las reglas de adición, complemento y producto de manera pertinente; se apoya en las técnicas de conteo y en la tecnología para el cálculo de probabilidades, y juzga la validez de sus hallazgos de acuerdo a un determinado contexto. (I.4.)

**I.M.5.10.2.** Identifica variables aleatorias discretas y halla la media, varianza y desviación típica; reconoce un experimento de Bernoulli y la distribución binomial para emplearlos en la resolución de problemas cotidianos y el cálculo de probabilidades; realiza gráficos con el apoyo de las TIC. (I.3.)



**● Criterio de evaluación**

**CE.M.5.11.** Efectúa procedimientos estadísticos para realizar inferencias, analizar la distribución binomial y calcular probabilidades, en diferentes contextos y con ayuda de las TIC.

**Orientaciones metodológicas para la evaluación del criterio**

Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para aplicar procedimientos estadísticos en la realización de inferencias a partir de un conjunto de datos; calcular la covarianza de dos variables aleatorias, y la recta de regresión lineal; utilizar el método de mínimos cuadrados y decidir la validez de las soluciones obtenidas.

**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 criterio de desempeño a evaluar**

**M.5.3.22.** Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.

**M.5.3.23.** Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.

**M.5.3.24.** Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC.

**M.5.3.25.** Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.

**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.5.11.1.** Grafica un diagrama de dispersión y la recta de dispersión para analizar la relación entre dos variables; calcula el coeficiente de correlación para interpretar si dicha relación es nula, débil, moderada, fuerte o perfecta; realiza un análisis bidimensional y, mediante la recta de regresión, efectúa predicciones, justificando la validez de sus hallazgos y su importancia para la toma de decisiones asertivas. (J.2., I.3.)

## Referencias

Principios y Estándares 2000 del NCTM, National Council of Teachers of Mathematics, Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas

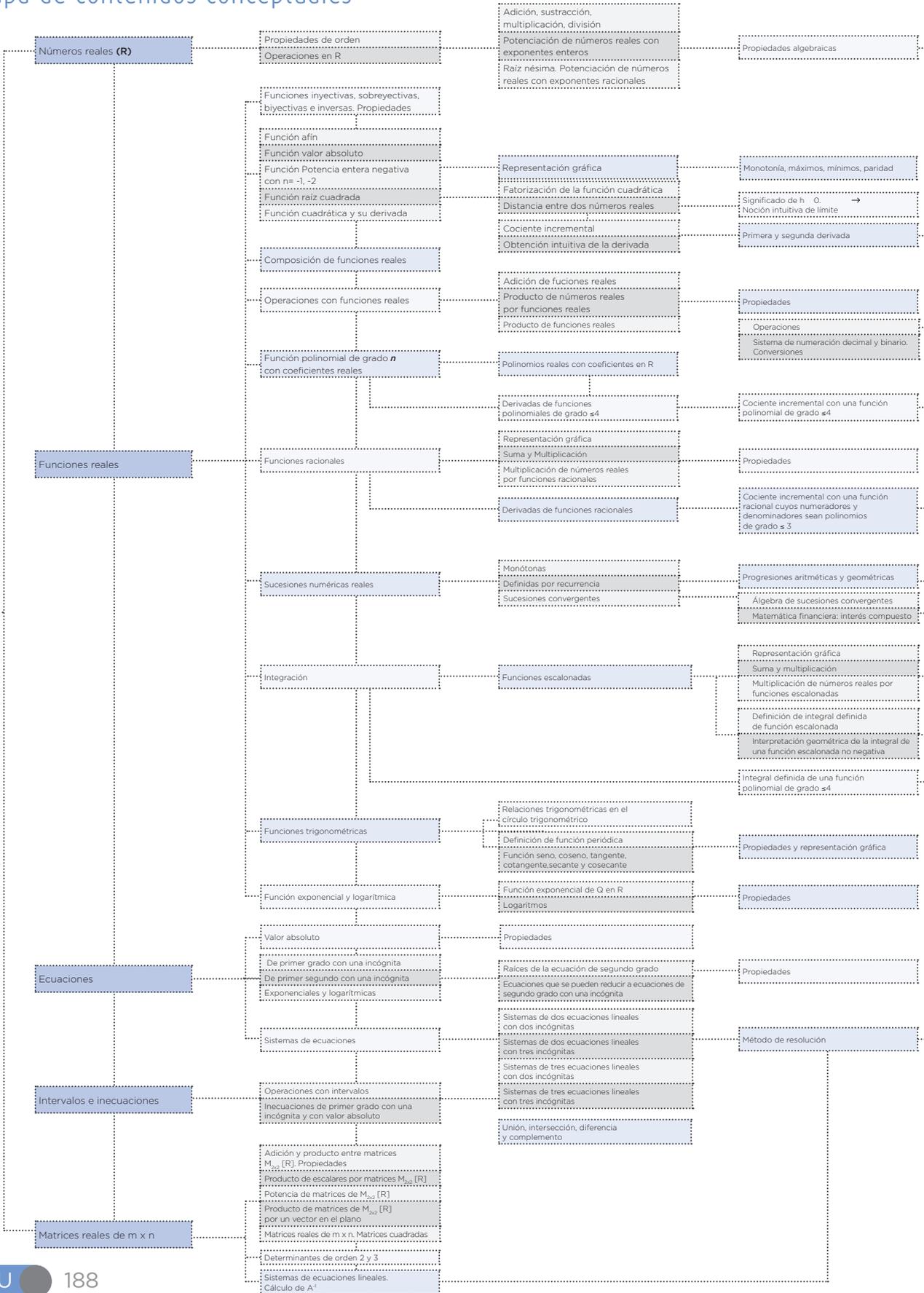
Font, V. (2003). Matemáticas y cosas. Una mirada desde la Educación Matemática. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X (2), 249 - 279

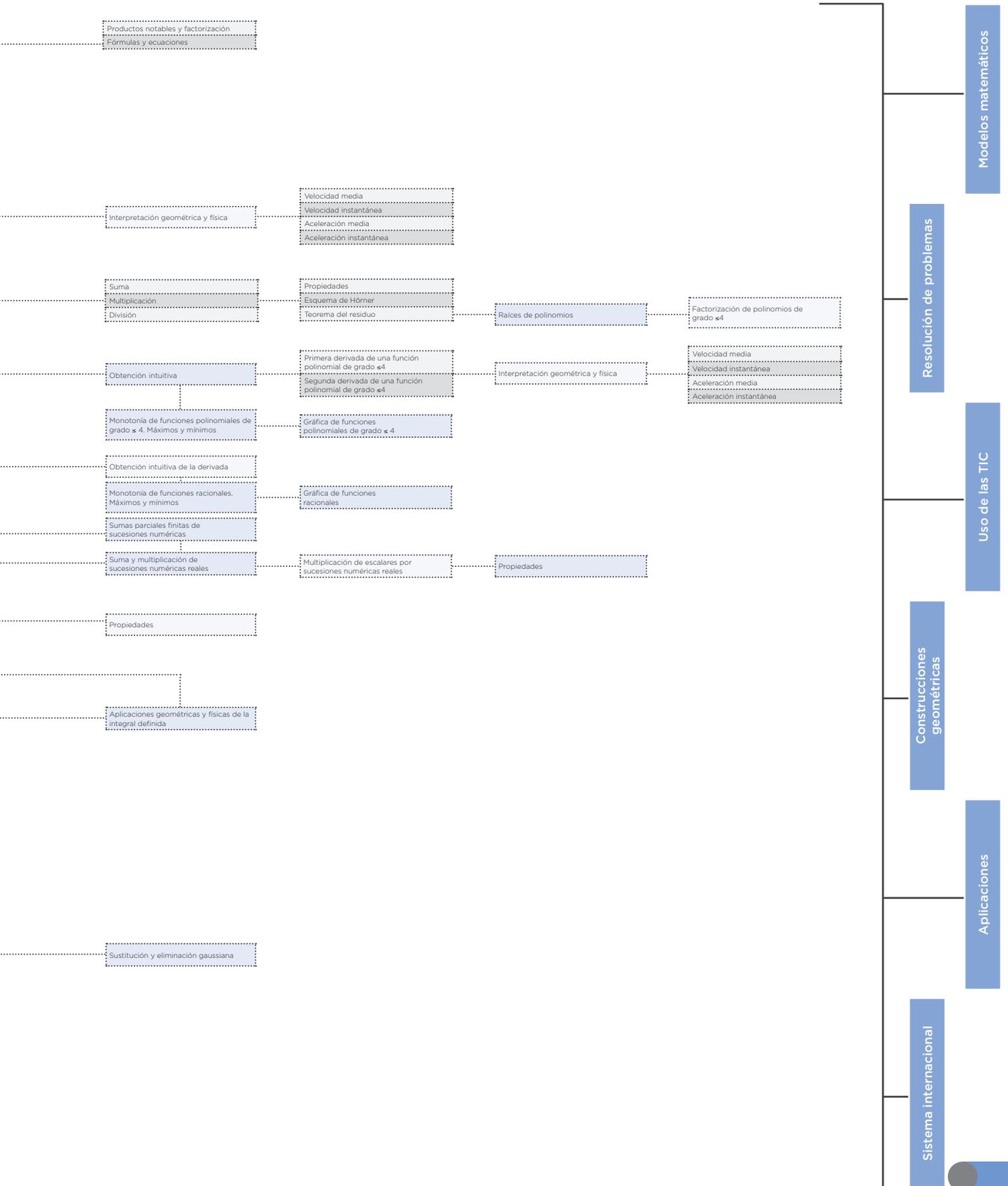
Juan Godino, C. B. (2003). *Fundamento de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. Granada.



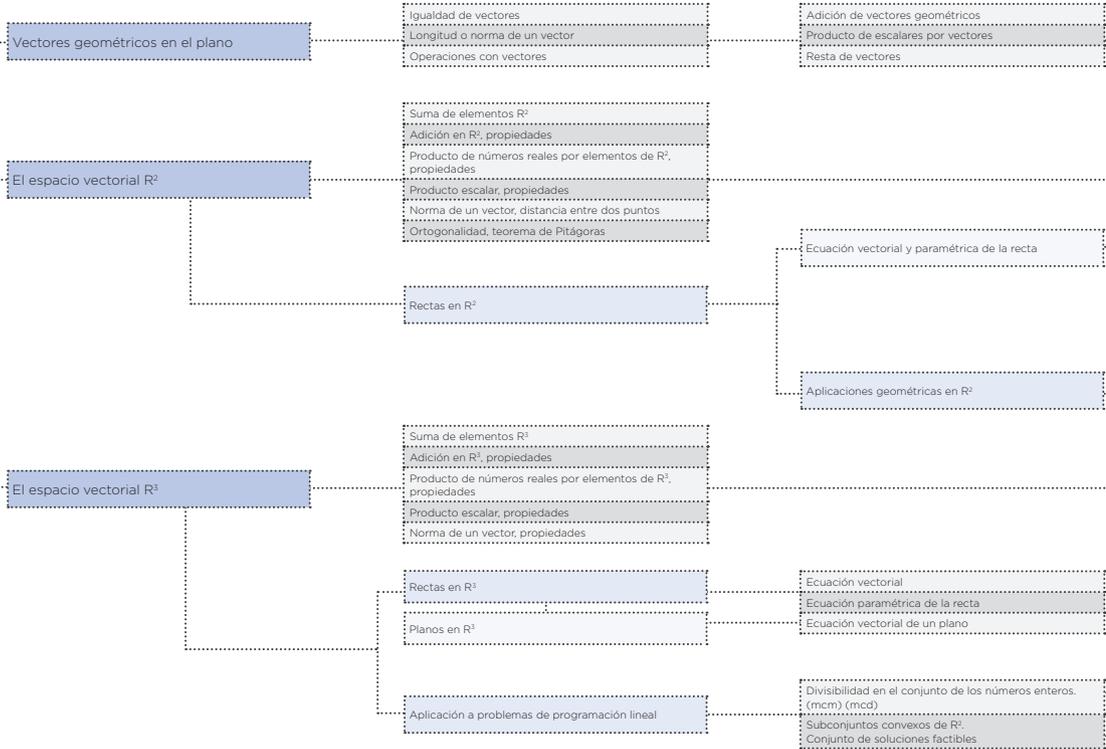
# Mapa de contenidos conceptuales

Bloque I: álgebra y funciones





Bloque 2: geometría y medida



Bloque 3: estadística y probabilidad

