



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Estándares de Contenido y Expectativas de Grado



Programa de Matemáticas

Diciembre 2007



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**ESTÁNDARES DE CONTENIDO Y EXPECTATIVAS DE
GRADO
PROGRAMA DE MATEMÁTICAS**

2007

Concepto Artístico
Reinaldo Santiago Serpa
Técnico de Artes Gráficas y Escenografía

Fotografías
Norma N. Curet Ayala
Fotógrafa

**Derechos Reservados
Conforme a la Ley
Departamento de Educación de Puerto Rico**

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina por razón de raza, color, género, nacimiento, origen nacional, condición social, ideas políticas o religiosas, edad o impedimento en sus actividades, servicios educativos y oportunidades de empleo.

NOTA ACLARATORIA

Para propósitos de carácter legal en relación con la Ley de Derechos Civiles de 1964, el uso de los términos maestro, director, supervisor, estudiante y cualquier otro que pueda hacer referencia a ambos géneros, incluye tanto al masculino como al femenino.



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
OFICINA DEL SECRETARIO

ESTÁNDARES DE CONTENIDO Y EXPECTATIVAS DE GRADO

El Departamento de Educación de Puerto Rico tiene el compromiso de desarrollar una agenda académica dirigida a alcanzar el desarrollo óptimo del estudiante, de manera que se contribuya a la formación de los jóvenes en todas sus dimensiones. En este proceso es importante el desarrollo del conocimiento y sus competencias académicas, los aspectos éticos y morales, así como la dimensión social, emocional y física del educando.

La Ley de Educación Elemental y Secundaria (ESEA) de 1965, según enmendada y reautorizada por la Ley 107-110 "No Child Left Behind" (NCLB) de 2001, establece la necesidad de que el estado desarrolle los estándares que guiarán la formación del alumno. A su vez, establece los parámetros que se deben considerar al producir las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA) y las Pruebas Puertorriqueñas de Evaluación Alterna (PPEA).

Los estándares son indicadores que tienen el propósito de identificar los fundamentos esenciales de cada área académica que contribuyen al logro de una educación de calidad. Son documentos normativos que facilitan la integración de las diferentes disciplinas de estudio y sirven de guía para dirigir los cambios curriculares. Además, son esenciales al evaluar cuán efectivo es el sistema educativo y crean las bases para propiciar los cambios y adaptaciones que debe realizar el estudiante en la transición de su vida escolar a su vida laboral.

Los documentos de estándares de contenido presentan las expectativas de cada grado. Éstas se definen como los aspectos particulares del estándar, tales como las destrezas y actitudes específicas. Se presentan con suficiente amplitud, profundidad y rigor para propiciar que el estudiante alcance los parámetros de cada estándar. De esa forma, las expectativas definen las competencias que el educando debe poseer como resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es el aprendizaje básico que todo alumno debe alcanzar en su grado al finalizar cada año escolar.

Con el estudiante como eje de todas las iniciativas académicas, nos hemos dado a la tarea de revisar los estándares y expectativas de cada grado para garantizar que la enseñanza en la sala de clases responda a sus necesidades. La colaboración y el trabajo en equipo produjeron un documento en el que la aportación de los directores de programa, supervisores, maestros y profesores universitarios fue fundamental. El uso adecuado y consistente de este material en la planificación diaria garantizará la excelencia educativa a la que todos aspiramos.

El documento *Estándares de Contenido y Expectativas de Grado* comenzará a implantarse inmediatamente. Constituirá la base de la gestión académica del Departamento de Educación en todas las disciplinas y sustituye los *Estándares de Excelencia* del año 2000 y las *Expectativas Generales de Aprendizaje por Grado* del 2006. Este documento además, deroga la Carta Circular Núm. 3-2000-2001: Estándares de Excelencia Académicos y Tecnológicos.

Los exhorto a estudiar e integrar este documento a su quehacer educativo para seguir contribuyendo a formar el ciudadano del mañana.

Rafael Aragunde Torres
 Secretario

JUNTA EDITORA

Dr. Rafael Aragunde Torres
Secretario

Dra. Yolanda Vilches Norat
Subsecretaria para Asuntos Académicos

Profa. Myrna E. Rodríguez Correa
Secretaria Auxiliar
Servicios Académicos

Prof. Leonardo Torres Pagán
Director
Programa de Matemáticas

COLABORADORES

Los Estándares y Expectativas generales de Aprendizaje del programa de matemáticas son el producto del compromiso y la participación de un equipo de profesionales de la educación. Agradecemos la colaboración de todos los profesionales de la educación, de una forma muy especial, que participaron en el Comité de Revisión y el Comité de Validación del documento.

El Programa de Matemáticas agradece a los siguientes educadores por su contribución al mejoramiento de la enseñanza de esta disciplina en Puerto Rico.

Dr. Jorge M. López
Recinto de Río Piedras
Universidad de Puerto Rico

Vicente Jaime
TRI-LIN

Ing. Martha Dumois
Departamento de Matemáticas
Universidad Politécnica de Puerto Rico

Prof. Eliécer Cotto Pomales
Departamento de Matemáticas
Universidad Politécnica de Puerto Rico

Prof. Brunilda Rivera Colón
Especialista en Currículo
Departamento de Educación

Prof. Edwin Benvenuto Justiniano
CROEM
Distrito Escolar Mayagüez

Prof. Elba Velázquez
Escuela University Gardens
Distrito Escolar San Juan III

Aileen Velázquez Estrella
Escuela Carmen D. Ortiz
Distrito Escolar Aguas Buenas

Rosa Rodríguez Peñalbert
Escuela Antonio Valero Bernabé
Distrito Escolar Fajardo

Petra Vázquez Santiago
Escuela Raúl Juliá
Distrito Escolar Bayamón II

Ivelisse Ortiz Feliciano
Escuela Purificación Rodríguez
Distrito Escolar Coamo

Julio A. Pérez
Escuela Ofelia Díaz Rodríguez
Distrito Escolar Vega Baja

Lcda. Marisol Ballagas Cacho
Escuela Atilés Moreau
Distrito Escolar San Juan III

Soraya Lagares Nazario
Escuela Trina Padilla
Distrito Escolar Arecibo

José A. Pabón Olivero
Escuela Julio J. Henna
Distrito Escolar San Juan I

Amarilys Salgado Reyes
Escuela Julio J. Henna
Distrito Escolar San Juan I

Héctor Román Vega
Escuela Sabana Llana
Distrito Escolar San Juan III

Analise Colón Berríos
Escuela Miguel Meléndez Muñoz
Distrito Escolar Cayey

Manuel Sevilla Estela
Supervisor de Zona
Distrito Escolar Bayamón II

Eulalia Reyes Lugo
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Toa Alta

José L. de Jesús Morales
Supervisor de Zona
Distrito Escolar Toa Baja

Iria C. Flores Jenaro
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Caguas II

Blanca E. Martínez Vallés
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Cayey

Xandra González Maldonado
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Guayama

Viviana Nieves Cintrón
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Luquillo

José A. Rodríguez González
Supervisor de Zona
Distrito Escolar Gurabo

Mayra Avilés Veléz
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Canóvanas

Nelly López García
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Juncos

Luz N. Vélez Rivera
Ex-Supervisora de Zona
Distrito Escolar de Arecibo

Dra. Daisy Méndez Nieves
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Aguadilla

Ricardo Almodóvar Rodríguez
Supervisor de Zona
Distrito Escolar Ponce

José A. Rodríguez Vega
Supervisor de Zona
Distrito Escolar Villalba

Priscilla Torres Ramos
Supervisora de Zona
Distrito Escolar San Juan II

Lidyana López Díaz
Supervisora de Zona
Distrito Escolar San Juan III

Marie S. Cabán Acevedo
Supervisora de Zona
Distrito Escolar Trujillo Alto

Ana M. Torres Cartagena
Supervisora de Educación Especial
Distrito Escolar Bayamón I

Zenonita Traverso Bonilla
Maestra de Educación Especial
Escuela Pablo Casals
Distrito Escolar Bayamón I

Edith Rivera González
Directora
Escuela Manuel Fernández Juncos
Distrito Escolar Juana Díaz

Melissa Natal Pantoja
Estudiante de Primer Año
Universidad Politécnica

Iris N. Rodríguez Rivera
Escuela Berta Zaldondo Cruz
Distrito Escolar Fajardo

Lydia Soto Alameda
Escuela Manuel Fernández Juncos
Distrito Escolar Juana Díaz

Omayra García García
Escuela S. U. Francisco Serrano
Distrito Escolar Ciales

José A. Munera Torres
Escuela Superior Vocacional
Distrito Escolar Villalba

Nydia Medina Forte

Escuela Brígida Álvarez Rodríguez
Distrito Escolar Vega Baja

María Teresa López Rodríguez

Escuela Manuel Fernández Juncos
Distrito Escolar Juana Díaz

Rocket Caraballo Lucca

Escuela Elpidio A. Rivera
Distrito Escolar Mayagüez

Lydia Alvarado López

Escuela Berta Zalduondo Cruz
Distrito Escolar Fajardo

Tomás Colón Dorta

Escuela S. U. Luis Felipe Pérez
Distrito Escolar Arecibo

Itzel D. Pérez Pérez

Escuela S. U. Diego Bravo
Distrito Escolar Arecibo

Gladys Figueroa Rosado

Oficinista mecanógrafa
Programa de Matemáticas

Elba R. Santiago Dávila

Oficinista mecanógrafa
Programa de Matemáticas

Victoria Vives Urdaneta

Oficinista mecanógrafa
Programa de Matemáticas

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Kindergarten.....	12
Primer Grado.....	17
Segundo Grado.....	22
Tercer Grado.....	27
Cuarto Grado.....	33
Quinto Grado.....	38
Sexto Grado.....	42
Séptimo Grado.....	48
Octavo Grado.....	55
Noveno Grado.....	62
Décimo Grado.....	68
Undécimo Grado.....	75
Precálculo.....	81
Probabilidad y Estadísticas.....	84
Apéndice - Procesos de La Matemática.....	85
Glosario.....	88
Bibliografía.....	107

Introducción

El Departamento de Educación cumple con su misión de promover la excelencia educativa para que cada estudiante esté capacitado para contribuir productivamente en la sociedad actual. El Programa de matemáticas, en su compromiso de hacer una realidad la misión del Departamento, presenta este documento que contiene los Estándares de Contenido y las Expectativas Generales de Aprendizaje por Grado, como criterios de excelencia necesarios para lograr cambios significativos en la enseñanza de matemáticas de nuestro sistema educativo.

Los Estándares y las Expectativas representan un componente esencial para promover el cambio en nuestro sistema educativo; y además, contribuye a conectar los cambios curriculares con el desarrollo profesional de los maestros, los métodos de instrucción y la evaluación del aprendizaje del estudiante.

Específicamente, estos estándares hacen un llamado a los maestros de matemáticas a reflexionar y dar énfasis e importancia a:

- la solución de problemas
- la comunicación en la matemática
- el razonamiento matemático
- la representación
- la integración de la matemática con otros contenidos
- la integración de los temas transversales del currículo

Los Estándares enuncian **altas** expectativas de ejecución para **TODOS** los estudiantes; permiten flexibilidad en las formas en que los maestros conducen sus clases y en el aprendizaje de los estudiantes y ayudan al maestro a definir su currículo sin restringir ideas creativas o el uso de algunos métodos o técnicas instruccionales. Constituyen a la vez, un documento diseñado para establecer un marco amplio de referencia para reformar la enseñanza de la matemática en Puerto Rico. Los mismos requieren de la creatividad y el esfuerzo de los maestros para operacionalizarlos en prácticas educativas que mejoren la calidad de la enseñanza.

El Programa de Matemáticas exhorta a la comunidad docente a presentar este documento en todos los foros educativos y que se analice, reflexione y utilice, de manera que las ideas expuestas en el mismo se transformen en instrumentos que faciliten una educación de excelencia en matemáticas.

¿Que son los estándares?

Un estándar es un criterio que juzgará la calidad del currículo de matemáticas. En su esencia, son aseveraciones sobre lo que se valora en una disciplina, en este caso, en las matemáticas. En resumen, un estándar puede definirse como:

- Una afirmación que puede ser utilizada para juzgar la calidad de un currículo matemático o de métodos de evaluación; así, los estándares son declaraciones de qué tiene valor y que no lo tiene.
- La visión de lo que se pretende que los estudiantes sean capaces de hacer.
- Un criterio que sirve para juzgar excelencia y calidad.
- Una aseveración que describe los resultados deseados.

Los estándares representan metas altas pero alcanzables para **TODOS** los estudiantes. Además, sirven como base para el desarrollo de las Expectativas Generales por Grado y para definir el perfil de competencias que los estudiantes deben conocer y demostrar durante sus estudios escolares. Las competencias son habilidades, producto del dominio de los conceptos, las destrezas y las actitudes que el estudiante debe demostrar en forma integral, a un nivel de ejecución previamente establecido.

A partir de los estándares y las expectativas:

- Se definirán los objetivos, el alcance, la secuencia y la profundidad de conceptos, destrezas y actitudes de cada curso.
- Se definirán las competencias que los estudiantes deberán dominar en cada curso.
- Se desarrollarán actividades educativas y la metodología y la metodología apropiada para atender los diversos estilos de aprendizaje.
- Se recomendarán los métodos y las técnicas para llevar a cabo la medición y el assessment del aprendizaje.

Los cinco estándares de contenido del Programa de Matemáticas describen explícitamente los dominios de contenido que los estudiantes deben aprender. Constituyen un resumen de las habilidades o destrezas que los estudiantes deben conocer y poder desarrollar en cada grado. Representan la base sobre la cual se desarrollarán los currículos de matemáticas.

A continuación se presenta los estándares de contenido y una sinopsis de los mismos.

ESTANDARES DE CONTENIDO DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS

				
NUMERACION Y OPERACION <ul style="list-style-type: none">• Sentido numérico• Significado de las operaciones• Operaciones y estimados	ALGEBRA <ul style="list-style-type: none">• Patrones y relaciones• Ecuaciones, inecuaciones y expresiones• Modelos matemáticos• Cambio	GEOMETRIA <ul style="list-style-type: none">• Formas geométricas y propiedades• Localización y Relaciones espaciales• Transformaciones y Simetría• Razonamiento espacial y modelos	MEDICION <ul style="list-style-type: none">• Unidades de medida• Técnicas de medición	ESTADISTICA Y PROBABILIDAD <ul style="list-style-type: none">• Representación de datos• Análisis de datos• Inferencias y predicción• Probabilidad



ESTANDARES DE CONTENIDO DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

El estándar de Numeración y Operación se ocupa de la comprensión de los números, el desarrollo del significado de las operaciones matemáticas y la fluidez en el cálculo.

En el nivel elemental, el estudiante entiende el significado de los números en forma gradual. Su comprensión del mundo de los números requiere inicialmente de la manipulación de objetos hasta llegar a la abstracción y formulación de conclusiones. Además, reconoce en contextos tanto aritméticos como geométricos, la necesidad de la existencia de los números más allá de los números naturales, entendiendo que la matemática implica algo más que exactitud, por lo tanto, estima situaciones cuantitativas aplicadas en la vida diaria.

A medida que amplía su horizonte matemático, que incluye cardinales, fracciones y decimales, así como las operaciones básicas, el estudiante comprende las ideas comunes que subyacen en todos estos conjuntos numéricos así como las diferencias que existen entre ellos. También, reconoce una operación en situaciones con estructuras diferentes y las relaciona entre sí. Una vez dominado esto, el niño es capaz de aplicar el conocimiento adquirido a la solución de problemas.

En este estándar, se recomiendan diferentes formas de calcular, incorporando la calculadora (aritmética o parlante) en la solución de problemas que contengan números grandes que requieran cálculos complejos. Asimismo, resuelve los problemas matemáticos en forma tradicional. El estudiante domina las combinaciones y algoritmos básicos y entiende su utilidad y relevancia en situaciones del diario vivir. Mediante técnicas de cálculo desarrolla su razonamiento, la intuición matemática y la confianza en su capacidad para utilizar las mismas.

En el nivel intermedio, conoce y entiende los diferentes conjuntos numéricos reales, haciendo énfasis en los racionales (fracciones, decimales y enteros) y las relaciones entre estos. Reconoce que los números tienen diversas representaciones. Adquiere el significado del concepto numérico y sus múltiples expresiones en experiencias relacionadas con aspectos del diario vivir, utilizando representaciones concretas, semiconcretas y semiabstractas, diseñadas para presentar ideas matemáticas (recta numérica, gráficas, modelos, etc.) mediante calculadoras (aritmética, científica o parlante) y computadoras, con el propósito de generalizar y establecer equivalencias y proporciones entre diversas expresiones del mismo número.

El estudiante investiga patrones que surgen en las equivalencias entre fracciones comunes y decimales. Mediante este proceso investigativo, éste extiende el conjunto de números naturales a otros conjuntos numéricos, ampliando y enriqueciendo su capacidad para resolver problemas. Con este estándar, el alumno establece conexiones entre los conjuntos de números, las operaciones y sus propiedades, lo que le permitirá la comprensión y aplicación de las reglas y procedimientos.

El uso de equipo de asistencia tecnológica permite al estudiante explorar y describir relaciones y patrones numéricos, desarrollar procedimientos, solucionar problemas, verificar e interpretar los resultados de su trabajo, aunque utilice lápiz y papel para cómputos más sencillos.

El estudiante del nivel superior (además de lo ya adquirido en otros niveles anteriores), estima, comprende y juzga los resultados razonables presentados en calculadoras (científica, gráfica o parlante) y/o computadoras. Utiliza los números reales y complejos para interpretar soluciones en ecuaciones cuadráticas. También, usa símbolos matemáticos para hacer generalizaciones sobre propiedades de números que pueden ser descubiertos por ellos. Estudia vectores y matrices (matemática discreta) y desarrolla las técnicas de conteo.

Tener fluidez en el cálculo permite a los estudiantes tomar buenas decisiones sobre el uso de las calculadoras. Sin importar el método usado para realizar los cálculos, los estudiantes tienen que ser capaces de explicar su método, comprender que existen otros métodos, y ver la utilidad de aquellos que son eficientes, exactos y generales.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

El álgebra es una rama de las matemáticas que consiste de reglas formales en las que se utilizan símbolos para representar números o variables. Este sistema de representación algebraico sirve para efectuar operaciones de solución de problemas.

El estudiante del nivel elemental desarrolla intuitivamente las ideas de relación y función, observando la regularidad y trabajando con patrones generalizables. Para lograr esto, necesita apoyarse en materiales concretos e ilustraciones. De esta manera puede reconocer y crear patrones y relaciones. A su vez, el niño observa diferentes representaciones del mismo patrón para identificar sus propiedades. A la hora de generalizar una descripción, el niño usa letras y símbolos, preparándose así para el álgebra. Al reconocer patrones aprende nuevos conceptos, como identificación de color y forma, dirección, orientación, tamaño y relaciones numéricas. Los mismos le sirven para identificar, ampliar y crear patrones. Como resultado, el niño toma conciencia de las estructuras geométricas como numéricas.

En el nivel intermedio, el alumno sigue desarrollando intuitivamente la idea de relación mediante la observación en diferentes eventos del mundo real y en la propia matemática. En este nivel el estudiante observa, reconoce, describe y generaliza patrones y relaciones. Además, reconoce cuándo una relación es una función.

A su vez, realiza investigaciones de patrones de manera informal y con menos énfasis en el simbolismo de funciones. El estudiante comprende informalmente que las funciones se representan usando variables, descubriendo que los cambios en una variable produce un cambio en la otra. También expresa funciones y crea modelos utilizando tablas de datos, gráficas (plana o al relieve) y expresiones algebraicas. A esto se añade que, desarrolla el concepto variable o incógnita, mediante modelos concretos. Esto permite al estudiante alcanzar los niveles de abstracción requeridos.

Este estándar permite al estudiante utilizar el método inductivo para obtener una generalización y el método deductivo para comprobar su validez.

En el nivel superior, el estudiante representa los objetos con símbolos; determina la posible ecuación de una gráfica (plana o al relieve), analizando la misma. Además, concibe el álgebra de una forma más aplicada y analítica, incorporando el uso de equipos tecnológicos canalizando sus esfuerzos en el análisis y el razonamiento y descubre técnicas para hacer gráficas (plana o al relieve) de funciones.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

El estándar Geometría presenta una amplia visión del poder de la geometría, el cual invita a los estudiantes a analizar características de las figuras geométricas y desarrollar argumentos acerca de las relaciones geométricas; así como a usar la visualización, el razonamiento espacial y el modelamiento geométrico para resolver problemas. La geometría es un área de las matemáticas que permite el desarrollo natural de las habilidades de razonamiento y justificación en los estudiantes.

La geometría es el estudio de los conjuntos, así como de sus formas, tamaños y propiedades.

En el nivel elemental, el niño investiga, experimenta y explora objetos del diario vivir y otros materiales físicos. Desarrolla la percepción espacial mediante ejercicios de visualización y dibujos. Reconoce formas y después analiza las propiedades de las figuras, elaborando deducciones simples.

El estándar de geometría ofrece al estudiante un punto de vista diferente sobre las matemáticas, desde el cual explora patrones y relaciones con modelos y manipulativos. Va aprendiendo las propiedades de las figuras y desarrolla la intuición, extendiendo el conocimiento que tiene de los conceptos espaciales. También, desarrolla ideas

geométricas, motivándose a ordenar y clasificar modelos de figuras planas y sólidas. Investiga líneas de simetría, observa figuras en diversas posiciones, reconoce sus propiedades, las compara y las contrasta, construyendo un vocabulario de modo natural. Además, explora figuras de dos y tres dimensiones, resuelve problemas y aplica otros temas dentro y fuera de las matemáticas.

En el nivel intermedio la geometría es uno de los componentes más importantes del currículo de matemáticas. A través de ésta se desarrolla el sentido espacial que se inició en el nivel elemental. Es necesario continuar desarrollando este sentido porque servirá de ayuda para incrementar el interés por la matemática, mejorar sus estructuras conceptuales y sus destrezas numéricas.

El sentido espacial es importante para la conceptualización de figuras en una, dos y tres dimensiones, sus características, las relaciones entre figuras, sus partes y el efecto que producen los cambios sobre ellas. El estudiante que desarrolla un sentido amplio de las relaciones espaciales y domina los conceptos geométricos estará mejor preparado para comprender las ideas numéricas y de medición. Esto le permitirá proseguir el estudio de temas matemáticos de mayor profundidad. El estudiante debe tener la oportunidad de explorar, experimentar e inventar, usando objetos y otros materiales físicos de uso cotidiano. Se recomienda utilizar una variedad de manipulativos y equipos tecnológicos, tales como calculadoras (científicas o parlantes) y programas educativos de computadoras para el estudio de figuras geométricas y sus relaciones.

En el nivel superior, el alumno trabaja con figuras tridimensionales con el propósito de desarrollar las destrezas de percepción espacial. Usa modelos físicos y otros objetos del mundo real que le ofrecen una base sólida para el desarrollo de la intuición geométrica con ideas abstractas. El estudiante comprende la interacción entre las perspectivas inductivas y deductivas. Estudia la geometría a través del uso de transformaciones, adquiriendo un concepto amplio de congruencia y semejanza el cual aplica a cualquier figura. Con las transformaciones representa movimientos físicos, tales como: traslaciones, reflexiones, rotaciones y dilataciones. Trabaja con temas matemáticos especiales como: la representación matricial de una rotación, los ángulos de dirección de los vectores y las coordenadas polares, entre otras.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

El estudio de la medición es crucial en el currículo de la matemática escolar debido a su generalidad y aplicabilidad en muchos aspectos de la vida. El estándar de Medición incluye la comprensión de los atributos, unidades, sistemas y procesos de medición, así como la aplicación de técnicas, herramientas y fórmulas para determinar medidas. La medición puede servir como una forma de integrar los diferentes dominios de la

matemática, debido a que ofrece oportunidades de aprender y aplicar este conocimiento en otras áreas de las matemáticas como la numeración, la geometría, las funciones y las estadísticas.

La medición es el empleo de diversas unidades, mediante las cuales se evalúa las propiedades de un objeto, asignando valores numéricos. A través de este estándar, el estudiante es capaz de entender los procesos matemáticos incluidos al presentar, estimar, realizar cálculos y relacionar números y sistemas numéricos.

En el nivel elemental la medición presenta un contexto natural para entender la necesidad de aprender diferentes conceptos matemáticos, tales como fracciones y decimales. Este estándar capacita al estudiante a usar diferentes sistemas de medidas. El aprendiz logra comprender que los espacios y objetos son medibles y que la medición sirve para la resolución de problemas en su mundo real.

Mediante el estudio del estándar de medición, el alumno del nivel intermedio, halla diferentes medidas, determina distancias, utiliza escalas, estima peso, establece razones entre dos números, construye objetos o figuras, selecciona el instrumento adecuado, calcula perímetro, área, volumen y medidas de ángulos. A su vez, relaciona la medición con áreas tales como: arte, ciencias, deportes y comercio. También, desarrolla los conceptos de proporción en contextos de medición, aplicándolos a otras disciplinas.

En el nivel superior, el estudiante realiza lecturas de medidas con instrumentos calibrados, calcula distancias indirectamente y sus medidas derivadas (razones). Toma decisiones sobre las cantidades que han de ser medidas y representadas, dependiendo de la situación o problema a considerarse. Desarrolla estrategias para hacer escalas en la solución de problemas. También, hace estimados razonables sobre la precisión y ocurrencia de un valor reportado, comprendiendo que las mismas son aproximaciones.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

El razonamiento estadístico es esencial para desempeñarse como un ciudadano y un consumidor informado. El estándar Análisis de Datos y Probabilidad lleva a los estudiantes a formularse preguntas acerca de diferentes temas y recolectar, organizar y mostrar datos relevantes para responderse esas preguntas. Además, este estándar enfatiza el aprendizaje de métodos estadísticos apropiados para analizar datos, hacer inferencias y predicciones basadas en los datos; comprender y usar los conceptos básicos de probabilidad.

En el nivel elemental, el niño responde preguntas sobre el mundo físico, recogiendo datos y analizándolos. Formula conclusiones y evalúa nuevas conjeturas e investigaciones de manera provechosa. Este estándar se relaciona con otras áreas de estudio, tales como las ciencias sociales y naturales. El estudiante fortalece las destrezas comunicativas al discutir y redactar sobre datos y conclusiones. Además, propicia la elaboración de dibujos y símbolos para caracterizar y agrupar objetos. También, el estudiante aprende diferentes formas de representar datos, mediante la instrucción de gráficas convencionales. Por otro lado, explora muchos aspectos de la probabilidad, recoge y analiza datos para la solución de problemas, a través de diferentes juegos.

En el nivel intermedio, el alumno continúa desarrollando destrezas de recopilación, ilustración y análisis de datos reales para entender el mundo que le rodea, permitiéndole una comunicación más efectiva en la sociedad. Realiza investigaciones sencillas, desarrolla conceptos y destrezas sobre medidas de tendencia central. Presenta la información recopilada mediante tablas, pictografías, histogramas, diagramas de tallo y hoja, gráficas de barra, circulares, al relieve y otras.

Mediante este estándar, el estudiante distingue una variable dependiente de una independiente y las representa en una gráfica (plana o al relieve). Selecciona la escala más apropiada para lograr la representación que mejor ilustre los datos recopilados, con el apoyo de equipos de asistencia tecnológica. Explora situaciones en forma activa, experimentando y simulando modelos de probabilidad. Formula preguntas, resuelve problemas y participa en discusiones. Compara la probabilidad experimental y teórica (ocurrencia) en un evento dado, lo que permite la aplicación de destrezas relacionadas con los números racionales (fracciones equivalentes, razones, proporciones, decimales y por cientos). A través de la experimentación y la simulación, el estudiante formula hipótesis, comprueba conjeturas y modifica sus teorías a la luz de nueva información. Hace predicciones a través de diagramas, gráficas (plana o al relieve) y diversos recursos visuales.

En el nivel superior, el estudio de análisis de datos, se consolida, se profundiza y se apoya sobre las estructuras conceptuales de métodos de análisis exploratorios que se desarrollan en los niveles anteriores. Para esto, el estudiante realiza simulaciones o muestreos, ajuste de curvas, comprueba una hipótesis, empleando la solución y la valoración de las afirmaciones estadísticas con las que se encuentra en su vida diaria. Todo lo anterior posibilita que aprenda a interpretar y a evaluar resultados. A su vez, en forma intuitiva, las nociones de azar, representatividad y sesgo en relación con las muestras, mejorando su capacidad para enjuiciar las afirmaciones estadísticas. El estudiante usa la probabilidad para llegar a conclusiones en situaciones donde hay incertidumbre. En este nivel, estudia, los conceptos de eventos dependientes, independientes y mutuamente excluyentes, y su relación con eventos compuestos y probabilidad condicional, enfatizando la comprensión de los procesos.

Estructura organizacional del documento

Los estándares en este documento están divididos por dominios que se espera constituyan el elemento unificador y asegure la alineación del currículo a través de los niveles. Estos dominios se descomponen en expectativas generales de aprendizaje, las cuales se descomponen a su vez en indicadores de evaluación con objetivos mucho más específicos.

Cada indicador se identifica por medio de un código que incluye el estándar, el dominio, el grado, y el número de la expectativa y el indicador

N. Estándar
SN. Dominio
K Grado
1. Expectativa
1 Indicador

NUMERACIÓN Y OPERACIÓN (N)	ÁLGEBRA (A)	GEOMETRÍA (G)	MEDICIÓN (M)	ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD (E)
Dominios				
(SN) Sentido numérico	(PR) Patrones, relaciones y funciones	(FG) Formas geométricas	(UM) Unidades de medida	(RD) Representación de datos
(SO) Significado de las operaciones	(RE) Representación	(LR) Localización y Relaciones espaciales	(TM) Técnicas de medida	(AD) Análisis de datos
(OE) Operaciones y estimados	(MO) Modelos matemáticos	(TS) Transformaciones y Simetría		(IP) Inferencia y Predicción
	(CA) Cambio	(MG) Modelos geométricos		(PR) Probabilidad

K

KINDERGARTEN**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Comprende la relación entre los números y las cantidades que éstos representan [de 0 hasta 12] y que un conjunto de objetos tiene el mismo número en todas las situaciones, sin importar la posición o composición de los objetos.**
 - N.SN.K1.1** Establece correspondencia biunívoca para contar.
 - N.SN.K1.2** Identifica y forma conjuntos de 0 al 12 elementos.
 - N.SN.K1.3** Identifica conjuntos iguales.
 - N.SN.K1.4** Identifica un conjunto vacío.
 - N.SN.K1.5** Identifica conjuntos equivalentes y no equivalentes.
 - N.SN.K1.6** Identifica los numerales del 0 al 12.
 - N.SN.K1.7** Establece correspondencia entre el numeral y el conjunto.
 - N.SN.K1.8** Escribe los números del 0 al 12.

- 2.0 Compara, reconoce, representa, nombra y ordena un número de objetos [0 hasta 12].**
 - N.SN.K.2.1** Cuenta del 0 al 12 y del 12 al 0.
 - N.SN.K.2.2** Compara conjuntos para determinar el que tiene mayor o menor cantidad de elementos.
 - N.SN.K.2.3** Usa posiciones ordinales del primero al tercero con objetos concretos.

- 3.0 Relaciona el número y su representación, mediante la utilización de modelos físicos.**

- 4.0 Selecciona, clasifica y ordena objetos por el tamaño, la cantidad y otras propiedades.**
 - N.SN.K.4.1** Identifica objetos por tamaño (grande, mediano y pequeño).
 - N.SN.K.4.2** Compara y contrasta objetos por su tamaño.
 - N.SN.K.4.3** Identifica características iguales o diferentes en un objeto.
 - N.SN.K.4.4** Clasifica objetos según una característica. (tamaño, forma o color)
 - N.SN.K.4.5** Coloca los objetos en serie de acuerdo con una característica.

- 5.0 Comprende lo que representa un entero y una mitad.**
M.SN.K.5.1 Establece diferencias entre entero y mitad.
- 6.0 Integra las palabras de vocabulario matemático: uno/muchos/pocos/ninguno/algunos/todos, más que/menos que y mayor/menor para expresar conceptos de números.**
N.SN.K.6.1 Distingue correctamente las propiedades de cada conjunto.
- 7.0 Construye el significado de la suma y la resta por medio de modelos concretos hasta totales de 5.**
N.SN.K.7.1 Utiliza objetos y representación pictórica para realizar operaciones matemáticas.
N.SN.K.7.2 Une conjuntos hasta 5 elementos.
N.SN.K.7.3 Separa conjuntos de 5 elementos.
- 8.0 Representa, escribe y demuestra sumas y restas sencillas.**
N.SN.K.8.1 Utiliza expresiones numéricas con los símbolos +, - y =.
N.SN.K.8.2 Identifica y usa correctamente los signos de adición, sustracción y de igualdad.
N.SN.K.8.3 Redacta operaciones matemáticas de adición y sustracción simples utilizando modelos concretos.
N.SN.K.8.4 Determina sumas y restas en forma vertical y horizontal al utilizar modelos concretos y semi-concretos hasta totales de 5.
N.SN.K.8.5 Reconoce la tecnología como un medio para resolver problemas.
N.SN.K.8.6 Identifica la función de la calculadora y/o computadora.
N.SN.K.8.7 Formula problemas para investigar.
N.SN.K.8.8 Identifica y representa las fracciones al $\frac{1}{2}$.
N.SN.K.8.9 Estima los resultados utilizando los números cardinales usando diferentes estrategias.
N.SN.K.8.10 Utiliza las operaciones básicas usando objetos, cómputo mental.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

- 9.0 Organiza, clasifica y ordena objetos por su tamaño, número y otras propiedades.**
- 10.0 Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos y crecientes.**
A.PR.K.10.1 Agrupa y nombra un número de objetos similares en categorías simples.
A.PR.K.10.2 Crea patrones utilizando figuras dadas.
A.PR.K.10.3 Completa el patrón en una serie.
A.PR.K.10.4 Realiza patrones hasta de 2 combinaciones.

- A.PR.K.10.5** Identifica y amplia un patrón con objetos concretos, siluetas, figuras y símbolos.
- A.PR.K.10.6** Resuelve patrones numerados utilizando estrategias de conteo (uno en uno).
- 11.0 Describe, exige, extiende y hace generalizaciones sobre patrones numéricos y geométricos.**
- 12.0 Identifica patrones pertinentes en el contexto de su vivir cotidiano.**
- A.PR.K.12.1** Reconoce, discute y crea diversos tipos de patrones como secuencias de sonido, tamaño y forma.
- A.PR.K.12.2** Imita y amplia patrones de ritmo y movimiento, sonidos y otros.
- 13.0 Desarrolla el concepto de igualdad.**
- 14.0 Modela las operaciones básicas, utilizando objetos, láminas y símbolos.**
- 15.0 Investiga y analiza cómo un cambio en una variable afecta otra.**

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

- 16.0 Reconoce y señala formas geométricas en su entorno.**
- G.MG.K.16.1** Localiza e identifica formas geométricas en su ambiente.
- G.FG.K.16.1** Descubre y nombra formas.
- 17.0 Agrupa objetos de acuerdo con su tamaño y forma.**
- 18.0 Identifica, construye y describe objetos geométricos comunes de dos y tres dimensiones (cubo, cono, esfera, cilindro, pirámide, círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo).**
- G.FG.K.18.1** Compara y contrasta figuras de formas distintas.
- G.FG.K.18.2** Ilustra las distintas figuras.
- G.FG.K.18.3** Identifica las figuras tridimensionales.
- G.FG.K.18.4** Nombra e identifica formas bidimensionales en diferentes posiciones.
- G.FG.K.18.5** Construye figuras tridimensionales y bidimensionales.
- G.FG.K.18.6** Relaciona las figuras bidimensionales con las figuras tridimensionales.
- G.FG.K.18.7** Dibuja y construye figuras bidimensionales (cuadrados y rectángulos) y tridimensionales (cilindro, esfera, cubo, cono).
- 19.0 Utiliza palabras de ubicación y posición para colocar objetos (arriba, abajo, centro, antes, lejos de, detrás de,...)**

20.0 Describe, nombra e interpreta dirección y distancia espacial.

21.0 Resuelve problemas, ideas geométricas relacionadas con el diario vivir y con el mundo del trabajo.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

22.0 Establece comparaciones directas de la longitud, altitud, peso y tamaño de los objetos.

M.UM.K.22.1 Identifica diferencias y semejanzas entre los conceptos dados.

M.UM.K.22.2 Usa unidades no estándar para medir la longitud de un objeto.

M.UM.K.22.3 Separa objetos según sus características.

23.0 Reconoce relaciones de tiempo y horario.

M.UM.K.23.1 Identifica cual de dos actividades toman más, o menos tiempo.

M.UM.K.23.2 Comprende que algunos eventos tienen lugar en el pasado, presente o futuro.

M.UM.K.23.3 Recita en orden los días de la semana.

M.UM.K.23.4 Identifica la función del reloj.

M.UM.K.23.5 Identifica el horario y el minuterero.

M.UM.K.23.6 Lee la hora en punto en relojes análogos.

M.UM.K.23.7 Lee la hora en punto en relojes digitales.

M.UM.K.23.8 Lee e interpreta información de un calendario (semana, mes, año).

24.0 Comprende el concepto de peso y tamaño.

M.UM.K.24.1 Ordena objetos según su peso para saber cual es el más pesado el más ligero.

25.0 Reconoce el valor del dinero.

M.UM.K.25.1 Clasifica las monedas.

M.UM.K.25.2 Identifica los nombres de las monedas 1¢, 5¢, 10¢, y 25¢.

M.UM.K.25.3 Cuenta las monedas hasta 5¢.

M.UM.K.25.4 Escribe cantidades hasta 5¢.

M.UM.K.25.5 Usa monedas para representar problemas de compra y venta de objetos hasta valores de 10¢.

26.0. Hace comparaciones usando referencias comunes de medidas en situaciones del diario vivir.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

- 27.0** Formula preguntas y recopila datos relacionados con su entorno.
- 28.0** Clasifica y organiza objetos de acuerdo con sus características.
- 29.0** Representa datos, usando objetos concretos, láminas y graficas.
- 30.0** Representa datos, utilizando tablas y graficas (plana o al relieve) de barra o pictórica.
 - M.RD.K.30.1** Reconoce la utilidad de las gráficas como instrumentos para comunicar información.
 - M.RD.K.30.2** Usa gráficas de barras para comparar longitudes y capacidades.
- 31.0** Describe partes de un conjunto de datos y determina lo que éste muestra.
- 32.0** Discute eventos relacionados con experiencias de igualdad y desigualdad.
- 33.0** Describe sucesos como probables o no probables (usando expresiones como seguro, igualmente, probable, e improbable).

1

PRIMER GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce la relación entre los números, las cantidades que éstas representan y el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta el 100.**
- N.SN.1.1.1** Compara conjuntos para determinar si son o no equivalentes, cuál tiene más o menos elementos.
 - N.SN.1.1.2** Reconoce y estima la cardinalidad de un conjunto dado por lo menos hasta la centena.
 - N.SN.1.1.3** Compara y ordena números cardinales al menos hasta 100 usando los símbolos $>$, $=$, $<$.
 - N.SN.1.1.4** Cuenta, lee y escribe los números cardinales al menos hasta 100 a partir de un número dado.
 - N.SN.1.1.5** Identifica, escribe y representa números cardinales usando modelos concretos (cubos conectores), semiconcretos (recta numérica) y determina el número a partir de la cantidad de decenas y unidades.
 - N.SN.1.1.6** Determina y escribe el número que va antes, entre y después utilizando los números hasta 100.
 - N.SN.1.1.7** Nombra y utiliza los números ordinales al menos hasta el décimo para resolver problemas.
 - N.SN.1.1.8** Reconoce y utiliza el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta 100.
 - Identifica el valor posicional de un dígito en un número (unidades y decenas) y determina equivalencias entre decenas y unidades.
 - N.SN.1.1.9** Compone y descompone números cardinales al menos hasta 100 para representar equivalencias de un mismo número utilizando modelos concretos, diagramas y expresiones numéricas.
 - Utiliza la notación desarrollada para representar números cardinales al menos hasta 99.
 - Identificar y discutir los patrones que resultan de las descomposiciones

- Representar situaciones que involucran descomposición utilizando términos tales como: unir, añadir, retirar, romper, o comparar, entre otras.

2.0 Identifica y representa fracciones.

- N.SN.1.2.1 Identifica, nombra y representa fracciones unitarias ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$)
- N.SN.1.2.2 Representa y compara fracciones como parte de un entero o conjunto con materiales concretos y semiconcretos.
- N.SN.1.2.3 Reconoce, en forma concreta, que al unir todas las partes fraccionarias en que se divide un entero se vuelve a tener el entero.

3.0 Representa el proceso de adición y sustracción utilizando manipulativos, materiales concretos y representaciones semiconcretas.

- N.SO.1.3.1 Utiliza la recta numérica para ilustrar el significado de la suma y la resta.
- N.SO.1.3.2 Utiliza la relación inversa entre la suma y la resta para resolver problemas y comprobar resultados.

4.0 Resuelve problemas que involucren la suma y resta.

- N.OE.1.4.1 Halla la suma y resta de números cardinales, utilizando números hasta 20.
 - Calcula sumas con tres sumandos de un dígito.
 - Calcula la resta de números al menos hasta dos dígitos.
- N.OE.1.4.2 Utiliza situaciones cotidianas para resolver problemas de suma y resta.
- N.OE.1.4.3 Expresa la respuesta en una forma (verbal o numérica) que es apropiada al contexto original.

5.0 Utiliza la estrategia de cómputo mental y la estimación para determinar totales y diferencias.

- N.OE.1.5.1 Conteo a partir de un sumando dado.
- N.OE.1.5.2 Suma o resta de cero.
- N.OE.1.5.3 Identifica uno más o uno menos, diez más o diez menos de un número dado y lo utiliza para hacer cálculos.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

6.0 Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos y crecientes.

- A.PR.1.6.1 Cuenta, lee y escribe los números cardinales de, 2 en 2, 3 en 3 (hasta 30), 5 en 5 y 10 en 10 al menos hasta 100 a partir de un número dado.

- A.PR.1.6.2** Reconoce, lee, describe, identifica, completa y crea patrones de repetición y crecientes que incluyan: modelos concretos, formas geométricas, movimientos, sonidos y números.
- A.PR.1.6.3** Reconoce, describe e identifica patrones de su diario vivir.
- A.PR.1.6.4** Resuelve problemas utilizando patrones.
- 7.0 Organiza, clasifica, ordena y compara objetos por su tamaño, número y otras propiedades.**
- A.PR.1.7.1** Ordena y compara objetos en serie de acuerdo con la cantidad (más, menos); el tamaño (grande, mediano y pequeño) y la longitud (largo, corto).
- 8.0 Utiliza situaciones de problema en la que escriban oraciones numéricas que involucren suma y resta**
- A.MO.1.8.1** Escribe y resuelve expresiones numéricas de situaciones de la vida real que expresen relaciones entre la suma y la resta.
- A.RE.1.8.2** Reconoce y aplica el significado de los símbolos +, -, =.
- A.RE.1.8.3** Reconoce, identifica y utiliza palabras, modelos y símbolos para demostrar relaciones de igualdad.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

- 9.0 Reconoce, describe, nombra y compara figuras bidimensionales y tridimensionales.**
- G.FG.1.9.1** Identifica, describe, nombra, compara, dibuja y construye (dado un modelo) las figuras tridimensionales (cilindro, esfera, pirámide, prisma rectangular, cono y cubo).
- G.FG.1.9.2** Identifica, describe, nombra, compara, dibuja y construye (dado un modelo) las figuras bidimensionales (cuadrado, círculo, triángulo y rectángulo)
- Identifica figuras de dos dimensiones en las caras de las figuras tridimensionales.
- G.FG.1.9.3** Clasifica figuras geométricas por su forma y tamaño.
- 10.0 Describe, nombra e interpreta dirección y distancia espacial.**
- G.LR.1.10.1** Identifica la posición relativa de un objeto con relación a otro en la fase concreta y semiconcreta (dentro, fuera, al frente, atrás, encima, debajo, izquierda, derecha, entre, cerca y lejos).
- 11.0 Identifica y traza el eje de simetría en forma concreta (doblaje de papel y modelos físicos) y semiconcreta.**
- G.TS.1.11.1** Traza el eje de simetría.

12.0 Reconoce y describe transformaciones (traslación y rotación) en figuras planas.**G.TS.12.1** Identifica transformaciones en figuras geométricas**G.TS.12.2** Identifica figuras simétricas creadas por rotación y reflexión**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN****El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.****13.0 Reconoce y utiliza medidas de tiempo****M.UM.1.13.1** Lee e interpreta el reloj (análogo y digital) hasta la media hora.**M.UM.1.13.2** Lee e interpreta información del calendario (días de la semana y mes).**M.UM.1.13.3** Compara y ordena secuencia o duración de eventos (más corto o más largo; antes o después).**14.0 Reconoce e identifica el valor de las monedas hasta 25¢ y determina equivalencias.****M.UM.1.14.1** Utiliza diferentes combinaciones de monedas para representar el mismo valor.**M.UM.1.14.2** Efectúa equivalencias con monedas hasta 25¢ (peseta).**M.TM.1.14.3** Resuelve problemas donde se determine si se puede comprar un artículo a partir de una cantidad monetaria hasta la peseta.**15.0 Identifica y estima medidas estandarizadas y arbitrarias de longitud (pulgada, pie y metro).****M.TM.1.15.1** Compara el largo de dos objetos alineando uno con el otro.**M.UM.1.15.2** Ordena objetos de acuerdo con su longitud.**M.TM.1.15.3** Estima y mide longitudes

Utilizando medidas arbitrarias.

Utilizando unidades del Sistema Métrico (metro).

Utilizando unidades del Sistema Inglés (pulgadas y pies).

Utilizando el instrumento apropiado.

Utilizando palabras como: largo, más largo que, el más largo, corto, más corto que, el más corto, alto, más alto que, el más alto, etc.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD**El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.****16.0 Recopila, organiza, representa e interpreta los datos en una gráfica de barras, pictóricas y tablas.****E.RE.1.16.1** Identifica las partes de una gráfica.**E.RE.1.16.2** Organiza y ordena datos usando materiales concretos, láminas y gráficas.**E.RE.1.16.3** Construye (en forma concreta y semiconcreta), lee e interpreta en palabras (oralmente) gráficas pictóricas, de barras y tablas.

E.RE.1.16.4 Contesta preguntas simples, relacionadas con los datos recopilados.

E.RE.1.16.5 Representa el mismo conjunto de datos en diferentes formas.

17.0 Determina la probabilidad de un evento simple.

E.PR.1.17.1 Realiza experimentos sencillos con datos cuantitativos y materiales concretos.

E.PR.1.17.2 Determina el suceso más probable a partir de una información dada.

E.IP.1.17.3 Describe eventos de igualdad y desigualdad utilizando palabras tales como: seguro, posible o imposible.

E.IP.1.17.4 Realiza predicciones basadas en observaciones o recopilación de datos.

2

SEGUNDO GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce la relación entre los números, las cantidades que éstas representan y el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta 1,000.**
- N.SN.2.1.1** Compara conjuntos para determinar si son o no equivalentes, cuál tiene más o menos elementos.
 - N.SN.2.1.2** Reconoce y estima la cardinalidad de un conjunto dado por lo menos hasta 1,000.
 - N.SN.2.1.3** Compara y ordena números cardinales al menos hasta 1,000 usando los símbolos $>$, $=$, $<$.
 - N.SN.2.1.4** Cuenta, lee y escribe los números cardinales al menos hasta 1,000.
 - N.SN.2.1.5** Identifica, escribe y representa números cardinales usando modelos concretos (cubos conectores), semiconcretos (recta numérica) y determina el número a partir de la cantidad de centenas, decenas y unidades.
 - N.SN.2.1.6** Determina y escribe el número que va antes, entre y después utilizando los números al menos hasta 1,000.
 - N.SN.2.1.7** Nombra y utiliza los números ordinales al menos hasta el duodécimo para resolver problemas.
 - N.SN.2.1.8** Reconoce e identifica los números pares e impares
 - N.SN.2.1.9** Explica por qué la suma de dos números pares es par, y la suma de dos números impares es par.
 - N.SN.2.1.10** Reconoce y utiliza el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta 1,000.
 - Identifica el valor posicional de un dígito en un número (unidades, decenas y centenas).
 - N.SN.2.1.11** Compone y descompone números cardinales al menos hasta 1,000 para representar equivalencias de un mismo número utilizando modelos concretos, diagramas y expresiones numéricas.
 - Compone y descompone números cardinales en combinaciones al menos hasta 1,000.
 - Utiliza la notación desarrollada para representar números cardinales al menos hasta 1,000.

2.0 Identifica y representa fracciones.

N.SN.2.2.1 Identifica, nombra y representa fracciones unitarias ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, entre otras).

N.SN.2.2.2 Representa y compara fracciones como parte de un entero o conjunto con materiales concretos y semiconcretos.

N.SN.2.2.3 Reconoce que al unir todas las partes fraccionarias en que se divide un entero o conjunto se vuelve a tener el entero.

3.0 Determina el producto de combinaciones básicas de multiplicación con factores iguales o menores de cinco.

N.SO.2.3.1 Representa el proceso de multiplicar utilizando dibujos, ilustraciones y materiales concretos.

N.SO.2.3.2 Utiliza sumas repetidas para representar y determinar un producto.

4.0 Representa la división como la distribución de objetos en grupos iguales utilizando materiales concretos y semiconcretos e interpreta y utiliza la resta repetida como una división.

N.SO.2.4.1 Utiliza la resta repetida formando grupos iguales para representar la división con o sin residuo.

5.0 Comprende e interpreta arreglos rectangulares como modelos de multiplicación

N.SO.2.5.1 Reconoce arreglos rectangulares como instancias de suma repetida

6.0 Resuelve problemas que involucren la suma y la resta.

N.OE.2.6.1 Calcula la suma y resta de números cardinales, utilizando números entre 0 y 1,000.

N.OE.2.6.2 Representa el proceso de adición y sustracción utilizando materiales concretos y representaciones semiconcretas.

N.OE.2.6.3 Calcula la suma de dos o más sumandos al menos hasta tres dígitos sin reagrupar y reagrupando.

N.OE.2.6.4 Calcula la resta de números al menos hasta tres dígitos sin reagrupar y reagrupando.

N.OE.2.6.5 Utiliza la relación inversa entre la suma y la resta para resolver problemas y comprobar resultados.

N.OE.2.6.6 Utiliza situaciones cotidianas para resolver problemas de suma y resta.

N.OE.2.6.7 Resuelve problemas que involucran la suma y resta con cantidades monetarias utilizando los símbolos de dólares y centavos (al menos hasta \$10).

○ Utilizar correctamente los símbolos \$ y ¢.

N.OE.2.6.8 Expresa la respuesta en una forma (verbal o numérica) que es apropiada al contexto original.

7.0 Utiliza la estrategia de cómputo mental y la estimación para determinar totales y diferencias.

N.SN.2.7.1 Utiliza la estrategia de cómputo mental y la estimación para determinar totales y diferencias.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

8.0 Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos y crecientes.

A.PR.2.8.1 Reconoce, lee, describe, identifica, completa y crea patrones de repetición y crecientes que incluyan: modelos concretos y números.

A.PR.2.8.2 Completa tablas basadas en una regla para revelar patrones.

A.PR.2.8.3 Reconoce, describe e identifica patrones de su diario vivir.

9.0 Utiliza las propiedades como estrategias en diferentes contextos (algoritmos, representaciones y modelos).

A.RE.2.9.1 Utiliza la propiedad conmutativa de la suma y la multiplicación.

A.RE.2.9.2 Utiliza la propiedad de identidad para la suma, la resta y la multiplicación.

- Cuenta hacia delante y hacia atrás
- Forma diez para sumar y restar
- Usa los dobles.

10.0 Aplica el concepto de igualdad.

A.RE.2.10.1 Identifica, reconoce y establece relaciones de igualdad.

A.MO.2.10.2 Utiliza palabras, modelos y símbolos para demostrar relaciones de igualdad: geométricas, numéricas y operacionales.

11.0 Describe cambios cualitativos y cuantitativos

A.CA.2.11.1 Investiga y analiza cómo un cambio en una variable afecta a otra.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

12.0 Identifica y describe las características de las figuras planas y del espacio.

G.FG.2.12.1 Describe, clasifica y construye formas geométricas planas y sólidas (círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo, esfera, pirámide, cubo, prisma rectangular) de acuerdo con la forma y el número de las caras, aristas y vértices (se pueden usar las geotiras para las figuras planas).

- G.FG.2.12.2** Compone y descompone figuras planas para formar otras figuras (dos triángulos rectos congruentes pueden formar un cuadrado, utilizando el tangrama).
- 13.0 Reconoce y describe transformaciones (traslación y rotación) en figuras planas.**
- G.TS.2.13.1** Identifica figuras congruentes y semejantes en diferentes posiciones.
- G.TS.2.13.2** Identifica figuras que se han movido o aumentado o disminuido de tamaño.
- 14.0 Resuelve problemas utilizando ideas geométricas relacionadas con el diario vivir.**
- G.MG.2.14.1** Resuelve problemas, utilizando ideas geométricas relacionadas con el diario vivir y con el mundo del trabajo.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

- 15.0 Identifica y utiliza unidades estandarizadas de longitud, peso y capacidad.**
- M.UM.2.15.1** Estima y mide la longitud en pulgada, pie, yarda, centímetro y metro.
- Halla las longitudes de los lados de las figuras planas como triángulos, cuadrados y rectángulos.
- M.UM.2.15.2** Describe la relación entre pulgada, pie y yarda.
- M.UM.2.15.3** Describe la relación entre centímetro y metro.
- M.TM.2.15.4** Estima y utiliza las medidas de peso (libra y kilogramo).
- M.TM.2.15.5** Estima y utiliza las medidas de capacidad (taza y pinta).
- M.UM.2.15.6** Compara longitudes, pesos y volúmenes (capacidad) de pares de objetos.
- 16.0 Reconoce y utiliza las unidades de tiempo.**
- M.UM.2.16.1** Lee e interpreta el reloj análogo o digital al cuarto de hora. Distingue la diferencia entre am (mañana) y pm (tarde)
- M.UM.2.16.2** Resuelve problemas utilizando tiempo.
- M.UM.2.16.3** Lee, identifica e interpreta información sobre el calendario.
- M.UM.2.16.4** Reconoce las relaciones de tiempo (minutos en una hora, días en una semana o mes; semanas en un mes).
- 17.0 Representa, expresa, lee y escribe cantidades de dinero hasta el dólar.**
- M.UM.2.17.1** Determina el valor de un conjunto de monedas dado.
- M.TM.2.17.2** Resuelve problemas relacionados con monedas.
- 18.0 Determina el perímetro y el área utilizando modelos concretos.**
- M.TM.2.18.1** Determina el perímetro de figuras geométricas (cuadrado y el rectángulo) usando modelos concretos.

M.TM.2.18.2 Determina el área de figuras geométricas (cuadrado y el rectángulo) usando modelos concretos.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

19.0 Recopila, organiza, representa e interpreta los datos en tablas, gráficas de barras y en gráficas pictóricas.

E.RE.2.19.1 Identifica las partes de una gráfica.

E.RE.2.19.2 Organiza y ordena datos usando materiales concretos, láminas y gráficas.

E.AD.2.19.3 Construye, lee e interpreta gráficas pictóricas, de barras y tablas.

E.RE.2.19.4 Identifica la moda en un conjunto de datos.

E.AD.2.19.5 Contesta preguntas simples, relacionadas con los datos recopilados.

E.RE.2.19.6 Representa el mismo conjunto de datos en diferentes formas. (Ejemplo: gráfica de barras, tabla de conteo).

20.0 Determina la probabilidad de un evento simple.

E.PR.2.20.1 Realiza experimentos sencillos con datos cuantitativos y materiales concretos.

E.PR.2.20.2 Determina el suceso más probable a partir de una información dada.

E.IP.2.20.3 Describe eventos de igualdad y desigualdad utilizando palabras tales como: más probable, menos probable, igualmente y parecido.

3

TERCER GRADO

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce la relación entre los números, las cantidades que éstos representan y el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta 10,000.**
- N.SN.3.1.1** Representa, cuenta, lee y escribe números cardinales al menos hasta 10,000.
 - N.SN.3.1.2** Realiza conteos y escribe números cardinales de 100 en 100, de 1,000 en 1,000 a partir de un número dado (de forma ascendente y descendente).
 - N.SN.3.1.3** Determina y estima la cardinalidad de un conjunto dado hasta la decena de millar.
 - N.SN.3.1.4** Identifica, escribe y representa números cardinales por medio de modelos como: la recta numérica, modelos concretos y semiconcretos con base 10 y determina el número a partir de la cantidad de millares, centenas, decenas y unidades dadas.
 - N.SN.3.1.5** Determina el número mayor o el menor, el que va inmediatamente antes, después y entre en una sucesión de números de hasta cinco dígitos.
 - N.SN.3.1.6** Ordena números mayores que 1,000 hasta al menos el 10,000 en forma ascendente y descendente.
 - N.SN.3.1.7** Representa y expresa el orden posicional de un objeto al menos hasta el vigésimo.
 - N.SN.3.1.8** Compone y descompone números cardinales de hasta cinco dígitos en combinaciones hasta la decena de millar.
 - N.SN.3.1.9** Realiza redondeos con números cardinales al menos hasta 10,000, a la decena, centena o unidad de millar más cercano.
 - N.SN.3.1.10** Reconoce y utiliza el valor posicional de los dígitos de números cardinales al menos hasta 10,000.
 - N.SN.3.1.10** Identifica el valor posicional de un dígito en números cardinales al menos hasta 10,000
 - Utiliza la notación desarrollada para representar números al menos hasta 10,000.

-
- 2.0 Interpreta y representa fracciones.**
- N.SN.3.2.1** Reconoce que el denominador de una fracción representa las partes iguales en que se dividió un entero y el numerador las partes que se toman o utilizan.
 - N.SN.3.2.2** Reconoce y utiliza diferentes interpretaciones para las fracciones
 - N.SN.3.2.3** Reconoce que una fracción general n/d se construye a partir de n fracciones unitarias de la forma $1/d$.
 - N.SN.3.2.4** Localiza fracciones en la recta numérica (con denominadores 2, 4, 8 y 10).
 - N.SO.3.2.5** Reconoce las fracciones como números que resuelven problemas de división.
 - N.SN.3.2.6** Identifica, nombra y representa fracciones y fracciones equivalentes en partes sombreadas de un entero o un subconjunto de objetos de un conjunto con denominadores hasta 10, utilizando modelos concretos y semiconcretos.
 - N.SN.3.2.7** Compara fracciones representadas en modelos concretos y semiconcretos.
- 3.0 Estima y resuelve problemas que involucra suma y resta.**
- N.OE.3.3.1** Calcula la suma o la resta de números cardinales con números entre 0 y 10,000.
 - N.OE.3.3.2** Estima y resuelve problemas de suma y resta reagrupando y sin reagrupar.
 - N.OE.3.3.3** Realiza sumas y restas fracciones homogéneas.
 - N.OE.3.3.4** Resuelve problemas que involucran la suma y la resta de cantidades monetarias en notación decimal.
- 4.0 Estima y resuelve problemas que involucra multiplicación y división.**
- N.OE.3.4.1** Memoriza y desarrolla fluidez en las combinaciones básicas de multiplicación y división entre 1 y 10.
 - N.SO.3.4.2** Utiliza la relación inversa entre la multiplicación y división para llevar a cabo cálculos y comprobar resultados.
 - N.SO.3.4.3** Describe las combinaciones básicas de división a partir de la multiplicación.
 - N.OE.3.4.4** Aplica la multiplicación para resolver problemas que involucran multiplicación de números cardinales de varios dígitos por números con un dígito.
 - N.OE.3.4.5** Determina productos con multiplicandos de hasta dos dígitos y multiplicadores de un dígito con dígitos no mayores de 5.
 - N.OE.3.4.6** Resuelve problemas de división con números cardinales de varios dígitos dividido por un dígito .
 - N.OE.3.4.7** Crea, analiza y resuelve problemas de multiplicación o división que involucre grupos o arreglos.

5.0 Resuelve problemas de aplicación contextuales y de la vida real que requieren varios pasos y más de una operación.

N.OE.3.5.1 Representa problemas matemáticos por medio de diagramas, números y expresiones simbólicas.

N.OE.3.5.2 Expresa claramente la respuesta en forma verbal, numérica o gráfica, usando las medidas apropiadas.

N.OE.3.5.3 Utiliza las estrategias apropiadas de cómputo para juzgar la razonabilidad de una respuesta.

6.0 Utiliza la estrategia de cómputo mental y la estimación para determinar los totales y las diferencias.

N.OE.3.6.1 Utiliza la estrategia de cómputo mental y la estimación para determinar los totales y las diferencias.

N.OE.3.6.2 Juzga la razonabilidad de los resultados en un cómputo.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

7.0 Reconoce, lee, describe y amplía patrones repetitivos y crecientes.

A.PR.3.7.1 Completa, crea, describe y extiende patrones repetitivos, crecientes y decrecientes, que incluyan movimientos, formas geométricas o modelos concretos y semiconcretos de uso cotidiano, sonidos, representaciones numéricas como de 2 en 2, 3 en 3, 5 en 5, 10 en 10, 100 en 100 entre otros.

A.PR.3.7.2 Reconoce que los patrones no implican reglas, pero que las reglas implican patrones.

A.PR.3.7.3 Explora sucesiones aritméticas y geométricas.

8.0 Selecciona las operaciones, propiedades y símbolos apropiados para representar, describir, simplificar y resolver relaciones numéricas simples.

A.RE.3.8.1 Aplica la propiedad conmutativa de la suma y la multiplicación y el elemento de identidad para la suma y la resta y el elemento identidad para la multiplicación y la división en la solución de problemas.

A.RE.3.8.2 Aplica algoritmos, representaciones y modelos utilizando la propiedad asociativa de la suma.

A.RE.3.8.3 Utiliza estrategias para la suma y la resta tales como relaciones con 10 y con 5, utiliza el doble y la mitad, conteo hacia delante y hacia atrás.

A.RE.3.8.4 Representa relaciones entre cantidades en la forma de expresiones matemáticas, ecuaciones e inecuaciones simples.

A.RE.3.8.5 Selecciona los símbolos operacionales y relacionales apropiados.

- A.RE.3.8.6** Representa relaciones de cantidades en la forma de expresiones matemáticas, ecuaciones(=), desigualdades(\neq) e inecuaciones ($>$, $<$).
- A.RE.3.8.7** Identifica, describe, reconoce, crea y establece relaciones de igualdad o desigualdad utilizando modelos, palabras y símbolos de relación.
- A.RE.3.8.8** Resuelve ejercicios que involucran ecuaciones con una variable.
- A.RE.3.8.9** Selecciona los símbolos operacionales y símbolos de relación apropiados para hacer una proposición cierta.
- 9.0 Representa relaciones entre cantidades por medio de funciones.**
- A.RE.3.9.1** Resuelve problemas simples que involucran relaciones entre dos cantidades (ej. halla el costo total de un grupo de artículos a partir del costo por unidad, las máquinas de funciones entre otros).
- A.PR.3.9.2** Extiende y reconoce patrones de cambio lineales.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

- 10.0 Reconoce los elementos básicos de las figuras geométricas y las utiliza para describir figuras**
- G.FG.3.10.1** Identifica y representa puntos, rayos, segmentos, líneas y planos en situaciones matemáticas y del mundo real.
- G.FG.3.10.2** Reconoce y dibuja rectas y líneas perpendiculares, paralelas y no paralelas por medio de reglas y cuadrados.
- 11.0 Describe y compara los atributos de las figuras bidimensionales y tridimensionales.**
- G.FG.3.11.1** Identifica, reconoce, nombra y compara figuras bidimensionales.
- G.FG.3.11.2** Identifica, dibuja, describe y clasifica polígonos por la cantidad de lados y de ángulos (triángulos y cuadriláteros especiales).
- G.FG.3.11.3** Identifica ángulos rectos en una figura bidimensional o en objetos cotidianos y determina qué otros ángulos son mayores o menores que un ángulo recto.
- G.FG.3.11.4** Identifica, construye, describe y clasifica objetos geométricos tridimensionales (cubo, prisma rectangular, pirámide, esfera, cono, cilindro)
- G.FG.3.11.5** Reconoce, construye, identifica y determina la cantidad de vértices, aristas y caras en una figura tridimensional.
- G.FG.3.11.6** Identifica los objetos comunes tridimensionales que se requieren para formar un objeto tridimensional más complejo.
- 12.0 Compara e identifica figuras bidimensionales semejantes y congruentes.**

- G.TS.3.12.1** Compara e identifica figuras bidimensionales semejantes y congruentes.
- 13.0 Identifica, traza y define los ejes de simetría en figuras bidimensionales.**
G.TS.3.13.1 Identifica, traza y define los ejes de simetría en figuras bidimensionales.
- 14.0 Resuelve problemas, utilizando ideas geométricas relacionadas con el mundo real**
G.MG.3.14.1 Resuelve problemas, utilizando ideas geométricas relacionadas con el mundo real.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

- 15.0 Selecciona y utiliza las unidades de medida apropiadas y los instrumentos de medición para cuantificar las propiedades de los objetos**
M.UM.3.15.1 Selecciona las herramientas (pie, yarda, metro, taza de medir, balanza entre otras) y unidades (del sistema métrico e inglés) y estima y mide la longitud, el volumen el peso/masa de objetos.
M.UM.3.15.2 Resuelve problemas que involucren conversiones sencillas dentro de un mismo sistema de medidas (cm → m; hrs. → min.).
M.UM.3.15.3 Determina el tamaño apropiado de la unidad de medida en una situación que involucre atributos como: longitud, tiempo, capacidad o peso/masa.
- 16.0 Estima y determina el área de figuras bidimensionales y el volumen de figuras tridimensionales.**
M.TM.3.16.1 Determina área y volumen cubriendo o rellenando con cuadrados o cubos.
- 17.0 Determina el perímetro de un polígono regular e irregular.**
M.TM.3.17.1 Utiliza modelos concretos, semiconcretos y aplica la fórmula para hallar el perímetro.
- 18.0 Representa, lee, escribe e interpreta información del calendario, la hora hasta el minuto y cantidades monetarias al resolver problemas**
M.UM.3.18.1 Identifica y escribe la hora hasta el minuto en el reloj análogo y digital.
M.UM.3.18.2 Utiliza los conceptos de media hora, cuarto de hora en la lectura del reloj y la solución de problemas de la vida diaria.
M.UM.3.18.3 Representa, lee, escribe e identifica cantidades monetarias
M.UM.3.18.4 Identifica e interpreta información del calendario en días, semanas, meses y años.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

19.0 Formula preguntas, recopila, organiza y representa datos en tablas y gráficas de barra, pictóricas y lineales utilizando objetos concretos, láminas o dibujos.

E.RE.3.19.1 Representa datos utilizando objetos, láminas, gráficas de barras y gráficas pictóricas.

E.RE.3.19.2 Describe e interpreta datos utilizando tablas, gráficas de barras, gráficas lineales y pictóricas identificando los valores correspondientes a los datos recopilados.

E.AD.3.19.3 Interpreta datos y selecciona la gráfica que mejor representa los datos.

E.AD.3.19.4 Identifica la moda.

20.0 Realiza experimentos simples de probabilidad para determinar los resultados posibles.

E.PR.3.20.1 Identifica cuándo un evento es seguro que ocurra, posible o imposible que ocurra.

E.PR.3.20.2 Determina los resultados posibles de un evento.

E.PR.3.20.3 Resume, representa e interpreta los resultados de un experimento en tablas de forma clara y organizada.

E.PR.3.20.4 Utiliza los resultados de experimentos simples de probabilidad para predecir eventos futuros.

4

CUARTO GRADO

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce la estructura del valor posicional de los números cardinales y los números decimales, hasta dos lugares decimales y cómo los números cardinales y decimales se relacionan con fracciones simples.**
- N.SN.4.1.1** Reconoce, lee, escribe, representa, el valor posicional de los dígitos de los números cardinales hasta la unidad de millón y de los decimales hasta la centésima.
- N.SN.4.1.2** Compone y descompone números cardinales en notación desarrollada al menos hasta el millón
- N.SN.4.1.3** Compara y ordena números cardinales hasta la unidad de millón, decimales hasta la centésima y fracciones homogéneas.
- N.SN.4.1.4** Estima y redondea números cardinales al menos hasta el millón más cercano [y determina si una respuesta es un redondeo o estimación razonable o apropiada.
- N.SN.4.1.5** Identifica y representa con modelos concretos y semiconcretos la parte fraccionaria de una figura dividida en partes iguales.
- N.SN.4.1.6** Reconoce y utiliza las diferentes interpretaciones de las fracciones (como parte de un entero, partes de un conjunto, división y razón) en solución de problemas.
- N.SN.4.1.7** Identifica fracciones propias, impropias y números mixtos. Nombra y escribe números mixtos como fracciones impropias y viceversa utilizando modelos concretos y semiconcretos.
- N.SN.4.1.8** Reconoce y escribe décimas y centésimas en forma fraccionaria y en notación decimal. Representa decimales y fracciones equivalentes como $\frac{1}{2}=0.5$, $\frac{1}{4}=0.25$, $\frac{3}{4}=0.75$.
- N.SN.4.1.9** Identifica y reescribe números cardinales y decimales en múltiples formas equivalentes. Localiza fracciones y decimales equivalentes en la recta numérica.

2.0 Resuelve problemas que involucran las operaciones básicas de los números cardinales y comprende la relación entre las operaciones.

N.OE.4.2.1 Resuelve problemas de suma con números cardinales de hasta tres sumandos con varios dígitos reagrupando.

N.OE.4.2.2 Aplica y resuelve problemas de resta con números cardinales de hasta cuatro dígitos reagrupando.

N.OE.4.2.3 Aplica las propiedades conmutativas de la suma y la multiplicación y la asociativa de la suma y la multiplicación para solucionar problemas.

N.OE.4.2.4 Utiliza y aplica en la solución de problemas, los algoritmos para multiplicar un número de hasta cuatro dígitos por un número de dos dígitos; y dividir un número de hasta tres dígitos por un divisor de un dígito.

N.SO.4.2.5 Describe el efecto de las operaciones en la magnitud del resultado (números cardinales).

N.OE.4.2.6 Utiliza estrategias de cómputo mental y estimación para juzgar la razonabilidad de los resultados

3.0 Utiliza las operaciones básicas con números decimales y fracciones en situaciones relacionadas con la vida diaria y juzga los resultados de las mismas razonablemente mediante estrategias tales como cómputo mental, redondeo, estimación, cómputo escrito entre otras.

N.OE.4.3.1 Resuelve problemas que involucran suma y resta de fracciones homogéneas.

N.OE.4.3.2 Realiza estimados apropiados para una situación dada con fracciones o decimales.

N.SN.4.3.3 Utiliza puntos de referencia para estimar con números cardinales, decimales o fracciones en contexto.

N.OE.4.3.4 Verifica las soluciones y determina la razonabilidad de los resultados en contexto significativos.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

4.0 Reconoce, describe y amplía patrones numéricos y geométricos

A.PR.4.4.1 Identifica patrones y relaciones mediante modelos concretos

A.MO.4.4.2 Representa y analiza patrones y relaciones usando lenguaje matemático, tablas y gráficas para resolver problemas.

A.PR.4.4.3 Usa patrones para hacer generalizaciones y predicciones.

A.PR.4.4.4 Extiende y crea patrones de números, símbolos o figuras.

A.PR.4.4.5 Reconoce y analiza patrones de figuras geométricas que aumentan el número de lados, cambian su tamaño u orientación

5.0 Reconoce, interpreta y utiliza variables, símbolos matemáticos y las propiedades para escribir y simplificar expresiones.

- A.RE.4.5.1** Usa símbolos (letras, figuras, cuadros) para representar la cantidad desconocida en una expresión o ecuación (concepto de variable).
- A.RE.4.5.2** Interpreta y evalúa expresiones matemáticas que usan paréntesis para indicar cual operación de llevará a cabo primero cuando las expresiones escritas tienen más de dos términos y diferentes operaciones.
- A.RE.4.5.3** Utiliza e interpreta fórmulas para contestar preguntas sobre cantidades y sus relaciones.
- A.RE.4.5.4** Representa relaciones numéricas usando variables expresiones o ecuaciones.
- A.RE.4.5.5** Escribe e interpreta puntos con números cardinales o variables en papel cuadriculado en el primer cuadrante del plano cartesiano.

6.0 Resuelve ecuaciones.

- A.RE.4.6.1** Resuelve relaciones matemáticas usando ecuaciones y sus equivalencias.
- A.CA.4.6.2** Reconoce o describe las relaciones en una ecuación donde las cantidades cambian proporcionalmente. Si suma o multiplica una cantidad en un lado de la ecuación mantendrá la igualdad sumando o multiplicando la misma cantidad al otro lado de la ecuación.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

7.0 Utiliza el plano cartesiano para representar e identificar puntos, líneas y figuras simples.

- G.FG.4.7.1** Identifica y representa las coordenadas de pares ordenados en el primer cuadrante
- G.LR.4.7.2** Representa las figuras geométricas en un plano cartesiano (primer cuadrante) de acuerdo con sus propiedades.

8.0 Identifica, compara y analiza atributos de las figuras bidimensionales y tridimensionales y describe las mismas en forma oral y escrita.

- G.FG.4.8.1** Identifica, describe y nombra los conceptos: punto, recta, plano, segmento y rayo.
- G.FG.4.8.2** Identifica rectas que se intersecan, las rectas paralelas y las rectas perpendiculares.
- G.FG.4.8.3** Identifica el radio, el diámetro y la circunferencia de un círculo.
- G.TS.4.8.4** Identifica figuras congruentes y semejantes.
- G.TS.4.8.5** Identifica figuras simétricas y traza sus ejes de simetría.
- G.TS.4.8.6** Identifica la imagen resultante de una transformación como traslación, rotación y reflexión.

- G.FG.4.8.7** Identifica ángulos rectos, agudos y obtusos.
- G.RM.4.8.8** Identifica describe y construye figuras tridimensionales a partir de figuras bidimensionales y descompone figuras tridimensionales en figuras bidimensionales y las identifica
- G.FG.4.8.9** Describe las características de prismas y pirámides y menciona la cantidad de caras, vértices y aristas que la compone.
- G.RM.4.8.10** Reconoce qué atributos (como área o forma) cambian o no cambian al cortar y reformar una figura.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

9.0 Aplica los conceptos perímetro, área, longitud, para seleccionar la unidad de medida más apropiada.

- M.UM.3.9.1** Mide el área de figuras rectangulares utilizando medidas apropiadas.
- M.TM.4.9.2** Distingue que las figuras que tienen la misma área pueden tener perímetros distintos o figuras que tienen el mismo perímetro pueden tener áreas diferentes.
- M.TM.4.9.3** Determina y utiliza fórmulas para resolver problemas que involucran el perímetro y el área de cuadrados y rectángulos.
- M.UM.4.9.4** Determina la unidad de medida apropiada en la solución de problemas que involucren longitud, tiempo, capacidad o peso.

10.0 Mide las propiedades físicas de las figuras.

- M.TM.4.10.1** Compara objetos con respecto a una propiedad dada como longitud, perímetro, área, volumen y tiempo transcurrido y temperatura.
- M.TM.4.10.2** Estima perímetro, área y volumen de figuras irregulares usando diferentes métodos tales como manipulativos, dibujos, papel cuadriculado, escalas, etc.
- M.UM.4.10.3** Selecciona el instrumento apropiado de medida.

11.0 Realiza conversiones de unidades simples dentro de un mismo sistema de medidas (métrico e inglés).

- M.UM.4.11.1** Identifica y utiliza los prefijos de las unidades de longitud más comunes y las abreviaturas del sistema métrico e inglés y reconoce sus valores equivalentes.
- M.UM.4.11.2** Realiza conversiones de unidades de longitud
- Métrico
 - Longitud (m, dm, cm, mm, hm, km).
 - Inglés
 - Longitud (pulgada, pie, milla).

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

12.0 Recopila, organiza e interpreta datos numéricos y categóricos. Comunica y representa sus hallazgos por medio de tablas y gráficas.

E.RE.4.12.1 Formula preguntas, recolecta sistemáticamente y representa datos en una recta numérica, gráficas (de barra, pictóricas, lineal, circular, diagrama de puntos) y tablas (conteo y frecuencia).

E.AD.4.12.2 Identifica la moda, la mediana y la amplitud en un conjunto de datos.

E.AD.4.12.3 Interpreta gráficas de datos de una y dos variables para contestar preguntas sobre una situación.

E.AD.4.12.4 Compara e interpreta dos conjuntos de datos relacionados en tablas y gráficas.

E.RE.4.12.5 Construye o identifica la gráfica apropiada para un conjunto de datos.

E.RE.4.12.6 Resuelve problemas usando la estimación y cálculos entre un conjunto simple de datos.

13.0 Predice y prueba la probabilidad de que ocurra un evento en experimentos simples.

E.PR.4.13.1 Determina el espacio muestral de un evento.

E.IP.4.13.2 Predice o enumera todos los posibles resultados en una situación o experimentos simples.

E.PR.4.13.3 Representa todos los posibles resultados para una situación simple de probabilidad en forma organizada (tablas, diagramas de árbol, etc.).

E.PR.4.13.4 Expresa todos los posibles resultados de un experimento de forma oral y numéricamente (ejemplo 3 de 4; $3/4$).

5

QUINTO GRADO

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce la estructura del valor posicional de los números cardinales al menos hasta la centena de millón y de los números decimales al menos hasta la milésima y cómo los números cardinales y decimales se relacionan con las fracciones.**
- N.SN.5.1.1** Compone y descompone números cardinales y decimales en notación desarrollada.
 - N.SN.5.1.2** Lee, escribe, estima, redondea, reconoce, representa, compara y ordena números cardinales al menos hasta la centena de millón y decimales al menos hasta la milésima.
 - N.SN.5.1.3** Determina el valor posicional de los dígitos de los números cardinales hasta la unidad de millón y de los decimales al menos hasta la milésima.
 - N.SN.5.1.4** Compone y descompone números cardinales en notación desarrollada al menos hasta el millón.
 - N.SN.5.1.5** Estima y redondea números cardinales al menos hasta el millón más cercano.
- 2.0 Identifica y representa decimales, fracciones y números mixtos como parte de un todo, de un conjunto y como una división, con modelos concretos, semiconcretos y en la recta numérica.**
- N.SO.5.2.1** Identifica y trabaja con modelos concretos y semiconcretos que representen números decimales hasta la milésima partiendo de modelos de fracciones.
 - N.SN.5.2.2** Clasifica y representa fracciones propias, impropias y números mixtos.
 - N.SN.5.2.3** Reconoce y representa equivalencias entre fracciones.
 - N.SN.5.2.4** Compara y ordena fracciones propias y números mixtos comparando con 0, $\frac{1}{2}$ y 1.
 - N.SN.5.2.5** Representa un número cardinal como una fracción y determina el recíproco de un número dado.
 - N.SN.5.2.6** Representa un número mixto como fracción impropia y viceversa.

- N.SO.3.2.7** Expresa la división de dos números cardinales como una fracción al resolver ejercicios y problemas.
- N.SN.5.2.8** Interpreta el concepto por ciento como una razón de 100.
- N.SN.5.2.9** Reconoce, determina y utiliza decimales equivalentes a porcentajes y a fracciones comunes ($1/2=50\%$, $1/10=10\%$, $1/5=20\%$, $1/4=25\%$, etc...) y demuestra su equivalencia.
- N.SN.5.2.10** Determina el por ciento de un número cardinal utilizando modelos concretos y semiconcretos.
- 3.0 Efectúa operaciones y resuelve problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división de cardinales, fracciones y decimales.**
- N.OE.5.3.1** Utiliza cómputo escrito (algoritmos), la estimación y las estrategias de cómputo mental, los modelos concretos y los semiconcretos para resolver problemas de multiplicación y división con los números cardinales y decimales.
- N.OE.5.3.2** Determina los totales y las diferencias con fracciones y decimales y verifica la razonabilidad de los resultados en ambos conjuntos de números.
- N.OE.5.3.3** Utiliza el cómputo escrito (algoritmos), estimación y estrategias de cómputo mental, modelos concretos y semiconcretos para resolver problemas de suma y resta con fracciones heterogéneas.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

- 4.0 Representa, describe, analiza, amplía y generaliza patrones y relaciones usando lenguaje matemático, variables y ecuaciones en un contexto de solución de problemas.**
- A.PR.5.4.1** Usa patrones para hacer generalizaciones y predicciones.
- A.PR.5.4.2** Extiende y crea patrones con números, símbolos o figuras y sucesiones numéricas.
- 5.0 Utiliza las variables en expresiones simples, calcula el valor de la expresión para valores específicos de la variable, y representa e interpreta los resultados.**
- A.RE.5.5.1** Interpreta la información de una gráfica o ecuación para contestar preguntas sobre una situación dada.
- A.RE.5.5.2** Utiliza símbolos para representar una incógnita, escribe y evalúa expresiones algebraicas simples en una variable por sustitución.
- A.RE.5.5.3** Representa relaciones numéricas usando letras, símbolos, expresiones ecuaciones e inecuaciones.
- A.RE.5.5.4** Utiliza la propiedad distributiva en ecuaciones y expresiones con variables.

- A.CA.5.5.5** Hace generalizaciones utilizando constantes y variables para identificar o describir situaciones matemáticas o de la vida diaria.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

6.0 Identifica, describe y clasifica las propiedades y las relaciones entre las figuras bidimensionales y tridimensionales.

- G.FG.5.6.1** Identifica figuras congruentes y figuras semejantes, polígonos regulares e irregulares.
- G.TS.5.6.2** Identifica ejes de simetría de figuras planas, transformaciones (rotación, traslación, reflexión) utilizando modelos concretos y en plano cartesiano (primer cuadrante).
- G.FG.5.6.3** Identifica, nombra, clasifica y dibuja segmentos, rectas, rayos, ángulos, líneas paralelas y líneas perpendiculares.
- G.FG.5.6.4** Nombra y clasifica cuadriláteros y triángulos (por la medida de sus lados)
- G.FG.5.6.5** Reconoce las relaciones entre las figuras bidimensionales y tridimensionales.

7.0 Determina la medida del tercer ángulo de un triángulo dada la medida de los otros dos ángulos y utiliza el mismo principio al reconocer que la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es 360°.

- G.FG.5.7.1** Reconoce que la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es 360°.

8.0 Utiliza representaciones bidimensionales y patrones para identificar y clasificar objetos tridimensionales.

- G.FG.5.8.1** Utiliza representaciones bidimensionales y patrones para identificar y clasificar objetos tridimensionales.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

9.0 Realiza conversiones de unidades simples dentro del sistema métrico e inglés

- M.UM.5.9.1** Reconoce y utiliza los valores equivalentes de las unidades de longitud y sus abreviaturas en el sistema métrico e inglés e identifica y utiliza los prefijos.
- M.UM.5.9.2** Realiza conversiones de unidades de longitud y de peso en un mismo sistema.
- Métrico
 - Longitud (m, dm, cm, mm, hm, km).

- Inglés
 - Longitud (pulgada, pie, milla); Peso (onza, libra y tonelada).

M.UM.5.9.3 Estima medidas en unidades métricas e inglesas.

10.0 Clasifica, construye, nombra y mide ángulos utilizando transportador y estima sus medidas partiendo de partes fraccionarias de un círculo $\frac{1}{2} = 180^\circ$, $\frac{1}{4} = 90^\circ$, $\frac{1}{8} = 45^\circ$ entre otras.

M.UM.10.1.1 Clasifica, construye, nombra y mide ángulos utilizando transportador y estima sus medidas

11.0 Estima y calcula el área y volumen de objetos.

M.TM.5.11.1 Distingue los conceptos perímetro, área, longitud, volumen, peso, y medida de un ángulo, para seleccionar la unidad de medida más apropiada.

M.TM.5.11.2 Deriva y usa la fórmula para el área de un triángulo y de un paralelogramo comparándolas con la fórmula del área de un rectángulo y utiliza estrategias de estimación de perímetro, área y volumen de figuras irregulares.

M.TM.5.11.3 Determina el área de superficie de cubos y prismas rectangulares al sumar las áreas de los polígonos que las componen.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

12.0 Recopila, organiza, calcula y analiza medidas estadísticas para un conjunto de datos.

E.IP.5.12.1 Utiliza encuestas, experimentos simples y formula preguntas para llegar a conclusiones.

E.AD.5.12.2 Representa, interpreta y compara gráficas de tallo y hojas, de barras, lineal y circular.

- Construye, tablas de frecuencia, gráficas de barras y lineales.

E.AD.5.12.3 Identifica y determina la media aritmética, moda y mediana de un conjunto de datos.

E.AD.5.12.4 Identifica, escribe y coloca pares ordenados en una gráfica e interpreta su significado.

13.0 Determina la probabilidad teórica y experimental para hacer predicciones sobre eventos dados.

E.RE.5.13.1 Representa los posibles resultados para eventos en forma organizada (tablas, diagramas de árbol, gráficas y tablas de frecuencia) y expresar la probabilidad teórica para cada resultado.

E.IP.5.13.2 Utiliza datos para estimar la probabilidad de eventos futuros.

E.PR.5.13.3 Utiliza el concepto razón para predecir eventos.

6

SEXTO GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Reconoce y comprende el significado de los números en diferentes contextos**
- N.SN.6.1.1** Identifica, representa, lee y escribe decimales al menos hasta la cienmilésima y cardinales al menos hasta el billón.
- N.SN.6.1.2** Representa, modela, compara y ordena números racionales no-negativos, por medio de representaciones gráficas, pictóricas, concretas y numéricas, incluyendo el uso de fracciones equivalentes
- N.SO.6.1.3** Aplica las propiedades asociadas con los números racionales no-negativos, tanto en su representación decimal como fraccionaria, en la solución de problemas
- 2.0 Utiliza las potencias y los exponentes, los factores (divisores), los múltiplos, la factorización prima y los números relativamente primos para resolver problemas**
- N.SN.6.2.1** Lee, escribe y evalúa expresiones que involucran potencias naturales de números positivos
- N.SN.6.2.2** Utiliza y explica las reglas de divisibilidad del 2, 3, 5, 9 y 10.
- N.SN.6.2.3** Determina la factorización prima de un número natural (hasta 100) y escribe los números como producto de factores primos usando exponentes.
- Explica y aplica el Teorema de la Factorización Única (conocido también como Teorema Fundamental de la Aritmética) para representar números como el producto de factores primos.
 - Utiliza la factorización prima para hallar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.
- N.SN.6.2.4** Identifica y utiliza números primos y compuestos al trabajar con las equivalencias de las fracciones.

3.0 Representa y utiliza los números racionales no-negativos en diversas formas equivalentes (cardinales, fracciones, decimales, porcentaje, notación exponencial) en situaciones matemáticas y de la vida real para resolver problemas

N.SN.6.3.1 Determina, identifica, selecciona y aplica representaciones equivalentes de fracciones y decimales, traduce con fluidez entre estas representaciones (fracción \leftrightarrow decimal \leftrightarrow porcentaje) según un contexto o situación de problema y reconoce la razonabilidad de los números.

- Interpreta el concepto de por ciento como una razón de 100 y determina el por ciento de un número cardinal.

N.OE.6.3.2 Resuelve problemas con por cientos, decimales y fracciones.

N.OE.6.3.3 Efectúa con fluidez las operaciones y resuelve problemas que involucran las operaciones básicas con números racionales no-negativos.

- Resuelve problemas, incluyendo aquellos que surgen de situaciones de la vida diaria, que involucran las operaciones con números racionales no-negativos (denominadores hasta el 20) y expresa la solución en su forma más simple.
- Identifica y crea situaciones de problemas donde se utilice suma, resta, multiplicación y división de números racionales no-negativos.

N.OE.6.3.4 Selecciona el método adecuado de cómputo (estima y verifica, cómputo mental, cómputo escrito, entre otros) y juzga la razonabilidad de los resultados.

4.0 Determina el inverso aditivo (opuesto), compara, ordena, efectúa sumas con números enteros y resuelve problemas simples de suma de enteros.

N.SO.6.4.1 Describe, extiende y aplica las propiedades de suma de los números cardinales a la suma de números enteros (clausura, asociativa, conmutativa e identidad).

N.SN.6.4.2 Interpreta el valor absoluto de un entero como su distancia desde 0 en la recta numérica.

N.SN.6.4.3 Reconoce y crea problemas que envuelve la suma de números enteros y los resuelve utilizando la recta numérica, patrones, modelos concretos y semiconcretos.

N.SN.6.5.4 Representa e identifica coordenadas de puntos en el plano cartesiano (en los cuatro cuadrantes) cuyas coordenadas sean números enteros.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

5.0 Representa, describe, analiza, amplía y generaliza patrones y relaciones usando lenguaje matemático, tablas, gráficas, variables y ecuaciones en un contexto de solución de problemas.

A.PR.6.5.1 Lee, interpreta y utiliza ecuaciones de una variable en una gráfica, tablas o ecuaciones para llegar a conclusiones.

A.PR.6.5.2 Determina y localiza un conjunto de pares ordenados que representan una expresión lineal.

6.0 Escribe expresiones verbales como expresiones algebraicas y ecuaciones; evalúa expresiones algebraicas, resuelve ecuaciones simples y grafica e interpreta los resultados.

A.MO.6.6.1 Representa y evalúa una situación de la vida diaria (expresión verbal) como una expresión algebraica.

A.RE.6.6.2 Escribe y resuelve ecuaciones lineales de una variable (un paso).

A.RE.6.6.3 Aplica la propiedad conmutativa, asociativa y distributiva para evaluar expresiones algebraicas.

A.RE.6.6.4 Investiga patrones geométricos y los describe algebraicamente.

A.RE.6.6.5 Utiliza variables en expresiones que describen relaciones geométricas (Ej. $P = 2a + 2l$, perímetro de un rectángulo; $A = \frac{1}{2}bh$, área de un triángulo, $C = \pi d$, circunferencia de un círculo).

7.0 Describe las situaciones con constantes o variaciones en las razones de cambio y compara las mismas.

A.CA.6.7.1 Describe situaciones con constantes o variaciones.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

8.0 Representa las figuras geométricas a partir de sus expresiones verbales, sus medidas y sus propiedades (por medio de dibujos, figuras en cuadrículas o modelos).

G.FG.6.8.1 Utiliza las definiciones y las propiedades de las figuras bidimensionales para clasificar y dibujar figuras con las características establecidas.

G.FG.6.8.2 Dibuja figuras bidimensionales con medidas específicas.

G.MG.6.8.3 Describe y aplica las relaciones de paralelismo, perpendicularidad y simetría en el mundo real.

- G.LR.6.8.4** Dibuja cuadriláteros y triángulos en el plano cartesiano a partir de información provista e identifica los vértices con sus pares ordenados.
- Dibuja figuras bidimensionales a partir de información provista en una hoja de dibujo o en papel cuadriculado.
- 9.0 Establece conjeturas relacionadas con las propiedades generales y las transformaciones de figuras específicas.**
- G.FG.6.9.1** Identifica polígonos regulares y no regulares de acuerdo con el número de lados en objetos del diario vivir.
- G.FG.6.9.2** Identifica y nombra rectas paralelas, perpendiculares y secantes en escenarios de la vida diaria representados en dos dimensiones.
- G.FG.6.9.3** Identifica y explica las relaciones de ángulos opuestos por el vértice, adyacentes, complementarios o suplementarios y provee descripciones.
- G.FG.6.9.4** Usa las propiedades de los ángulos complementarios, suplementarios y opuestos por el vértice y la suma de los ángulos de un triángulo para explicar sus conclusiones al resolver problemas.
- 10.0 Identifica las partes del círculo y su relación.**
- G.FG.6.10.1** Construye, identifica y define las partes del círculo: radio, cuerda, diámetro, centro, circunferencia y arco.
- G.FG.6.10.2** Determina la relación entre el diámetro, radio y circunferencia.
- 11.0 Identifica y describe simetría rotacional en diseños y formas bidimensionales y tridimensionales.**
- G.TS.6.11.1** Identifica y describe el eje o los ejes de simetría.
- 12.0 Construye transformaciones con figuras geométricas.**
- G.LR.6.12.1** Representa e identifica coordenadas de puntos en el plano cartesiano (en los cuatro cuadrantes) cuyas coordenadas sean números enteros.
- G.TS.6.12.2** Identifica y construye transformaciones con figuras planas: rotación, traslación, reflexión.
- G.TS.6.12.3** Localiza e indica las coordenadas resultantes luego de una transformación (traslación, reflexión respecto a una línea vertical u horizontal, rotaciones de múltiplos de 90 grados respecto al origen).

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

13.0 Distingue entre los contextos de área y longitud, aplica las fórmulas para hallar el perímetro/circunferencia y el área de triángulos, cuadriláteros, círculos y las figuras compuestas por estas figuras

M.UM.6.13.1 Distingue e identifica la unidad apropiada para medidas de longitud y de área.

M.UM.6.13.2 Realiza conversiones dentro de un mismo sistema de medidas (inglés y métrico) y estima magnitudes de unidades de medidas en los dos sistemas.

M.TM.6.13.3 Describe y utiliza la relación entre la circunferencia y el diámetro de un círculo ($\pi = C/d$) e identifica y explica las relaciones entre las fórmulas ($C = 2\pi r$; $A = \pi r^2$).

M.TM.6.13.4 Determina y estima longitud, perímetro, área, volumen, circunferencia, ángulos, peso, hora y temperatura.

M.UM.6.13.5 Aplica conceptos de perímetro y área para la solución de problemas usando las fórmulas apropiadas.

M.TM.6.13.6 Resuelve problemas de área y circunferencia del círculo.

M.TM.6.13.7 Utiliza las fórmulas para hallar el área de superficie y el volumen de prismas triangulares, cilindros y sólidos rectangulares.

14.0 Aplica unidades estandarizadas para medir ángulos, triángulos y cuadriláteros.

M.TM.6.14.1 Halla el perímetro y el área de figuras compuestas dividiéndolas en figuras conocidas (triángulos, cuadriláteros entre otras)

M.TM.6.14.2 Determina el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros utilizando fórmulas y cuadrículas.

M.TM.6.14.3 Determina la relación que existe entre área y perímetro.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

15.0 Recopila, organiza, calcula y analiza medidas estadísticas para un conjunto de datos.

E.RE.6.15.1 Construye las representaciones gráficas apropiadas (Gráficas de barra, gráficas de tallo y hojas, histogramas) con y sin tecnología, para describir la distribución de valores

E.AD.6.15.2 Describe la forma, el centro y la dispersión de una distribución de datos numéricos; construye una distribución de frecuencia y determina la moda de datos categóricos

E.AD.6.15.3 Calcula las medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (amplitud) para un conjunto de datos numéricos, con y

sin tecnología, interpreta el significado de estas medidas en contexto, y explica el efecto de los extremos en cada medida.

- 16.0 Formula una pregunta sobre una población pequeña o sobre una comparación entre dos poblaciones pequeñas que puede contestarse por medio de la recolección, representación y análisis de datos.**
- E.AD.6.16.1** Formula una pregunta simple y define una o dos poblaciones de las cuales puede responderse la pregunta.
 - E.AD.6.16.2** Identifica un atributo del cual recolectar datos, decide cómo medir el atributo para responder a la pregunta formulada y determina el proceso de recolección de datos.
 - E.AD.6.16.3** Reconoce y describe las diferencias entre datos numéricos y categóricos
- 17.0 Interpreta los resultados y comunica las conclusiones relacionadas con la pregunta formulada utilizando los símbolos, terminología y notación apropiada**
- E.RE.6.17.1** Interpreta y comunica los resultados en el contexto de la pregunta formulada utilizando la terminología, símbolos y notación apropiada.
 - E.IP.6.17.2** Identifica presentaciones engañosas encontradas en los medios.
- 18.0 Determina la probabilidad teórica y experimental para hacer predicciones sobre eventos dados.**
- E.PR.6.18.1** Representa e identifica los posibles resultados para eventos de experimentos simples en forma organizada (tablas, diagramas de árbol, gráficas, histogramas y tablas de frecuencia) y expresa la probabilidad teórica para cada resultado.
 - E.PR.6.18.2** Utiliza encuestas, experimentos simples y formula preguntas para interpretar resultados y comunicar conclusiones.
 - E.PR.6.18.3** Explica porqué la probabilidad de un evento es un número entre 0 y 1, inclusive.
 - E.PR.6.18.4** Utiliza datos experimentales con tablas y representaciones gráficas para estimar la probabilidad de un evento en la cual se desconoce la probabilidad teórica.

7

SÉPTIMO GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Comprende el significado de los números racionales, sus operaciones y los expresa en múltiples formas**
- N.SN.7.1.1** Reconoce que todo número racional es un decimal periódico infinito y convierte decimales finitos a fracciones.
 - N.SN.7.1.2** Interpreta potencias positivas enteras como multiplicación repetida y potencias enteras negativas como división repetida o multiplicación como inverso multiplicativo.
 - N.SN.7.1.3** Expresa exponentes enteros negativos como fracción.
 - N.SN.7.1.4** Determina (sin calculadora) entre qué dos enteros se encuentra la raíz de un entero que no es un cuadrado perfecto y explica porqué.
 - N.SN.7.1.5** Reconoce, relaciona y aplica las propiedades de los números racionales (asociativa, conmutativa, identidad, inverso, distributiva, clausura) para resolver problemas.
 - N.SN.7.1.6** Lee, escribe y compara números racionales en notación científica utilizando potencias de 10 con exponentes enteros (positivos y negativos) e interpreta las aplicaciones de la notación científica en contextos variados incluyendo formatos en instrumentos tecnológicos.
- 2.0 Modela las operaciones, realiza cálculos con fluidez y resuelve problemas con números enteros**
- N.SO.7.2.1** Modela la suma, resta, multiplicación y división con números enteros, describe las relaciones entre estas operaciones y aplica el orden de operaciones.
 - N.OE.7.2.2** Realiza cálculos con fluidez con los números enteros, incluyendo las raíces de cuadrados perfectos y cubos perfectos.
 - N.OE.7.2.3** Representa y soluciona problemas matemáticos y de la vida real que involucre los números enteros.
 - N.OE.7.2.4** Estima y juzga la razonabilidad de los resultados que involucran las operaciones con enteros.

3.0 Realiza cálculos con fluidez con números racionales expresados en forma decimal y fraccionaria y resuelve problemas

N.OE.7.3.1 Realiza cálculos con fluidez con los números racionales (enteros, fracciones y decimales positivos y negativos) y aplica el orden de operaciones.

- Descubre y aplica las relaciones caracterizadas por

$$a - b = a + (-b); a \div b = a \cdot \frac{1}{b}$$

N.OE.7.3.2 Representa y soluciona problemas matemáticos y de la vida real que involucre los números racionales.

N.OE.7.3.3 Estima y juzga la razonabilidad de los resultados que involucran las operaciones con números racionales.

N.OE.7.3.4 Simplifica potencias con bases racionales y exponentes enteros.

N.OE.7.3.5 Relaciona una potencia y la extracción de la raíz de un cuadrado perfecto.

- Identifica, calcula y utiliza la raíz de cuadrados perfectos, cubos perfectos.

4.0 Resuelve problemas relacionados con razones, proporciones y porcentajes.

N.SN.7.4.1 Identifica una o más razones que representen una comparación dada y expresa las razones usando distintas notaciones ($\frac{a}{b}$; $a \underline{a} b$; $a \underline{a} b$).

N.SN.7.4.2 Interpreta y utiliza razones en diferentes contextos para mostrar las relaciones de dos cantidades usando la notación apropiada (a/b , $a:b$).

N.SN.7.4.3 Describe una proporción como dos razones equivalentes, escribe y resuelve una proporción al solucionar problemas que se relacionen con factores de conversión de escalas y medidas, por cientos y probabilidades.

N.OE.7.4.4 Representa, estima y resuelve problemas que involucran razones, proporciones o porcentajes (incluyendo porcentajes menores que 1 y mayores que 100).

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

5.0 Utiliza símbolos, operaciones, tablas y gráficas para representar e interpretar situaciones matemáticas y del mundo real.

A.RE.7.5.1 Identifica y utiliza correctamente la terminología algebraica (variable, ecuación, inecuación, **término**, **coeficiente**, **constante**).

A.RE.7.5.2 Traduce frases lingüísticas a frases algebraicas para resolver problemas.

- A.RE.7.5.3** Aplica correctamente el orden de las operaciones para evaluar expresiones algebraicas.
- A.RE.7.5.4** Simplifica, interpreta y evalúa expresiones algebraicas que incluyen exponentes.
- A.MO.7.5.5** Representa relaciones cuantitativas gráficamente e interpreta el significado de una parte específica de la gráfica.
- 6.0 Interpreta la razón de cambio en situaciones matemáticas y del mundo real y reconoce la razón de cambio constante asociada a relaciones lineales.**
- A.CA.7.6.1** Demuestra que la razón de cambio en casos lineales es constante y describe gráficamente la relación proporcional implícita en esta razón de cambios y representada en la inclinación de la línea.
- A.CA.7.6.2** Interpreta, describe y utiliza la razón de cambio para modelar situaciones matemáticas y del mundo real.
Interpreta el significado de la razón de cambio asociada con incrementos y decrecimientos en contextos variados y del mundo real que involucran tasas, razones y porcentajes.
- A.PR.7.6.3** Construye gráficas de relaciones lineales observando que el cambio vertical por unidad dividido por el cambio horizontal por unidad es igual a la pendiente de la gráfica.
- A.PR.7.6.4** Establece conexiones y traduce entre representaciones equivalentes de relaciones lineales, incluyendo gráficas, tablas, ecuaciones y expresiones verbales para resolver problemas.
- 7.0 Resuelve ecuaciones lineales (de uno y dos pasos) usando tablas, gráficas y manipulaciones simbólicas.**
- A.MO.7.7.1** Representar situaciones matemáticas y del mundo real que utilice ecuaciones lineales de la forma $ax + b = c$, donde a , b , c son expresadas como fracciones, decimales o enteros.
- A.RE.7.7.2** Resuelve ecuaciones lineales con coeficientes numéricos racionales utilizando métodos gráficos simbólicos con y sin tecnología.
- A.PR.7.7.3** Establece conexiones entre las representaciones gráficas, tablas y símbolos a la solución única de una ecuación lineal dada.
- 8.0 Representa e interpreta inecuaciones en una variable geoméricamente y simbólicamente.**
- A.RE.7.8.1** Representa las soluciones de inecuaciones de la forma $x > a$, $(x < a)$ y $a \leq x \leq b$ ($a \geq x \geq b$) en la recta numérica.
- A.RE.7.8.2** Escribe una inecuación para representar un intervalo o rayo, con o sin extremos, en una recta numérica.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

9.0 Formula enunciados generales que relacionan figuras de dos y tres dimensiones usando sus características y propiedades.

G.FG.7.9.1 Formula enunciados generales que describen las propiedades de los círculos, polígonos, prismas, pirámides, conos, esferas y cilindros.

G.FG.7.9.2 Relaciona y aplica redes, planos para analizar y representar figuras de tres dimensiones en términos de figuras de dos dimensiones.

G.FG.7.9.3 Representa figuras de tres dimensiones por medio de dibujos en papel de puntos isométricos.

10.0 Identifica, justifica y aplica las relaciones entre los ángulos al describir figuras geométricas.

G.FG.7.10.1 Desarrolla y sostiene argumentos convincentes relacionados con relaciones entre ángulos usando modelos y dibujos con y sin ayuda de la tecnología.

G.FG.7.10.2 Identifica, establece y aplica las propiedades básicas asociadas con ángulos complementarios y ángulos formados por transversales que intersecan líneas paralelas.

G.FG.7.10.3 Identifica, establece y aplica las propiedades de la suma de ángulos para los triángulos y otros polígonos.

11.0 Explora y aplica el Teorema de Pitágoras para resolver problemas de medición.

G.FG.7.11.1 Explora el Teorema de Pitágoras al investigar los triángulos rectángulos, sus medidas y sus áreas.

G.FG.7.11.2 Aplica el Teorema de Pitágoras para resolver problemas.

12.0 Identifica, describe y aplica las relaciones de semejanza para hallar las medidas de las partes correspondientes de figuras semejantes y aplica medidas a escala en dibujos y mapas.

G.FG.7.12.1 Define e identifica semejanzas para figuras bidimensionales, incluyendo las partes correspondientes, la razón de semejanza y las medidas de las partes correspondientes.

G.TS.7.12.2 Determina la relación proporcional entre las medidas de los lados correspondientes de figuras semejantes.

G.TS.7.12.3 Resuelve problemas de medidas indirectas y problemas de escalas que involucran contextos del mundo real usando figuras semejantes.

G.TS.7.12.4 Interpreta y resuelve situaciones usando escalas, incluyendo aquellas basadas en rectas numéricas, dibujos, modelos, mapas y gráficas.

13.0 Relaciona y aplica las transformaciones rígidas.

G.TS.7.13.1 Describe el efecto de transformaciones rígidas (traslación, reflexión respecto a líneas verticales u horizontales, rotación respecto al origen y composiciones simples) en figuras en el plano de coordenadas.

G.TS.7.13.2 Utiliza transformaciones rígidas para identificar las partes correspondientes de figuras congruentes.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

14.0 Convierte e investiga relaciones entre unidades de medidas.

M.UM.7.14.1 Selecciona y utiliza el tamaño y la unidad de medida apropiada para determinar las medidas de ángulos, perímetros, área, área de superficie y el volumen.

M.UM.7.14.2 Compara pesos, capacidades, medidas geométricas, tiempos y temperaturas dentro y entre sistemas de medidas.

M.UM.7.14.3 Resuelve problemas que involucran razón, velocidad promedio, distancia, tiempo o variación directa.

15.0 Aplica los conceptos de perímetro, área de superficie y volumen para medir figuras.

M.TM.7.15.1 Investiga, establece conjeturas y aplica las fórmulas para determinar perímetro, área de figuras bidimensionales básicas (rectángulos, paralelogramos, trapecios, trapezoides, triángulos) y el área de superficie y el volumen de figuras tridimensionales (prismas, pirámides y cilindros).
Investiga y describe la relación entre las medidas de las figuras tridimensionales y las medidas de las figuras bidimensionales relacionadas.

M.TM.7.15.2 Estima y determina área de figuras irregulares planas; y el área de superficie de figuras tridimensionales descomponiendo estas figuras en figuras más sencillas.

M.TM.7.15.3 Formula y aplica los enunciados generales relacionados con cambios de escala en las dimensiones de una figura a cambios en el perímetro, área, circunferencia, área de superficie y el volumen de la figura resultante.

- Construye e interpreta dibujos y modelos a escala.
- Reconoce que el perímetro, área y volumen son afectados por cambios en la escala.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

- 16.0 Formula preguntas sobre poblaciones pequeñas que pueden contestarse por medio de la recolección y análisis de datos de dos variables, diseños relacionados con investigaciones de datos y la recolección de datos.**
- E.RD.7.16.1** Formula una pregunta simple que involucre dos atributos.
 - E.RD.7.16.2** Define una pequeña población donde los datos pueden ser recolectados para contestar una pregunta.
 - E.RD.7.16.3** Identifica, selecciona, crea y utiliza varias formas de representar conjuntos de datos.
 - E.RD.7.16.4** Identifica dos atributos donde recolectar los datos, decide cómo medir estos atributos para responder la pregunta formulada y determina el proceso de recolección de datos.
- 17.0 Organiza y resume datos de dos variables, examina los datos de estos atributos y clasifica cada atributo como variable categórica o variable numérica.**
- E.RD.7.17.1** Clasifica cada atributo como variable cuantitativa o cualitativa
 - E.AD.7.17.2** Describe la distribución de cada atributo separadamente utilizando las gráficas apropiadas, (incluyendo diagramas de tallo y hoja, histogramas, diagramas de caja y resumen estadístico, incluyendo rango intercuartil.
 - E.RD.7.17.3** Identifica, describe y construye gráficas para representar datos de dos variables (tablas para dos variables, diagramas de caja paralela, diagramas de tallo y hoja dobles para una variable categórica y una variable numérica; y diagramas de dispersión, con la línea de tendencia apropiada.
 - E.AD.7.17.4** Explica las ventajas de las diferentes formas de representar datos.
 - E.AD.7.17.5** Describe la relación entre dos variables y los efectos de los extremos en las relaciones observadas.
- 18.0 Interpreta los resultados y comunica las conclusiones de los análisis de datos de dos variables para contestar la pregunta formulada utilizando los símbolos, notación y terminología apropiada.**
- E.AD.7.18.1** Interpreta y comunica las conclusiones de un análisis estadístico en dos variables en el contexto de la pregunta formulada utilizando la terminología apropiada.
 - E.AD.7.18.2** Identifica gráficas engañosas.

19.0 Determina el espacio muestral para un experimento y determina, cuando sea posible, la probabilidad teórica para un evento definido en el espacio muestral. Describe y aplica la Regla de la Suma de probabilidades.

E.PR.7.19.1 Determina el espacio muestral para un experimento y utiliza listas, tablas y diagramas de árbol para representar los resultados posibles.

E.PR.7.19.2 Identifica los eventos para un espacio muestral dado, representa relaciones entre los eventos usando diagramas de Venn y determina las probabilidades para eventos y sus complementos.

E.PR.7.19.3 Describe y aplica la Regla de la Suma de probabilidades para eventos que son mutuamente exclusivos y eventos que no.

8

OCTAVO GRADO

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

- 1.0 Describe los números reales como el conjunto de todos los números decimales y utiliza la notación científica, la estimación y las propiedades de las operaciones para representar y resolver problemas que involucren números reales.**
- N.SN.8.1.1** Describe los números reales como el conjunto de todos los posibles números decimales.
 - N.SN.8.1.2** Reconoce que representaciones como π , $\sqrt{2}$ y otros números irracionales son decimales infinitos, no-periódicos.
 - N.SN.8.1.4** Reconoce, relaciona y aplica las propiedades de los números reales (asociativa, conmutativa, identidad, inverso, distributiva, clausura) para resolver problemas.
 - N.SN.8.1.5** Distingue entre números racionales e irracionales.
 - N.SN.8.1.6** Utiliza las leyes de exponentes para simplificar expresiones.
 - N.SN.8.1.7** Utiliza técnicas de estimación para decidir si la respuesta es razonable.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

- 2.0 Identifica funciones basándose en el comportamiento de su gráfica y su razón de cambio, y describe funciones usando la notación y terminología apropiada.**
- A.PR.8.2.1** Determina si una relación es una función a partir de su gráfica y su descripción verbal.
 - A.PR.8.2.2** Determina si una relación es lineal o no lineal basándose en si tiene o no razón de cambio constante, su descripción verbal, su tabla de valores, su representación gráfica o su forma simbólica.
 - A.RE.8.2.3** Describe las características de funciones lineales por pedazos, incluyendo valor absoluto y situaciones donde surjan.

- A.RE.8.2.4** Aplica la terminología y los símbolos asociados con expresiones, funciones y ecuaciones lineales, incluyendo notación de funciones, entradas, salidas, dominio, alcance, pendiente, interceptos, variable dependiente e independiente.
- 3.0 Representa patrones lineales por medio de expresiones, ecuaciones, funciones e inecuaciones e interpreta el significado de estas representaciones, reconociendo cuáles son equivalentes.**
- A.PR.8.3.1** Representa patrones lineales por medio de tablas, gráficas, sucesiones, expresiones verbales, expresiones simbólicas, ecuaciones y funciones de la forma $f(x) = ax + b$
- A.RE.8.3.2** Describe el significado de las expresiones simbólicas de la forma $ax + b$ en palabras, e interpreta los cambios en los parámetros a y b .
- A.RE.8.3.3** Desarrolla expresiones algebraicas, ecuaciones e inecuaciones equivalentes usando las propiedades conmutativa, asociativa, inverso, identidad y distributiva.
- A.RE.8.3.4** Identifica y traduce entre representaciones equivalentes de expresiones lineales, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones, por medio de representaciones verbales, tablas, gráficas y símbolos.
- A.RE.8.3.5** Escribe, interpreta y traduce entre formas equivalentes de ecuaciones y funciones lineales, incluyendo: punto-pendiente, pendiente-intercepto, y la forma general, reconociendo que las formas equivalentes de las relaciones lineales revelan información de una situación dada.
- 4.0 Distingue entre los diferentes usos de las variables, los parámetros, las constantes y las ecuaciones.**
- A.RE.8.4.1** Describe y distingue entre los diferentes usos de las variables: como símbolos para cantidades que varían (como $7x$); como símbolos para un valor fijo y posiblemente desconocido en una ecuación (como $2x + 7 = 4$); como símbolos para todos los números en propiedades ($x + x = 2x$); como símbolos en fórmulas (como $A = bh$) y como símbolos para parámetros (como m es la pendiente en $y = mx + b$).
- A.RE.8.4.2** Identifica los términos variables y constante en una expresión lineal, en ecuaciones e inecuaciones y en sistemas de ecuaciones e inecuaciones.
- A.RE.8.4.3** Identifica y distingue entre parámetros en la variable dependiente e independiente en una relación lineal (para $y = mx + b$, x y y son variables respectivamente, m , b son los parámetros).
- A.RE.8.4.4** Describe y distingue entre los tipos de ecuaciones que pueden construirse al igualarse expresiones lineales, incluyendo identidades ($x + x = 2x$), ecuaciones sin soluciones ($x + 1 = x + 2$)

fórmulas ($c = \pi d$) ecuaciones con solución única ($2x + 3 = 5$) y ecuaciones que relacionan dos variables ($y = 3x + 7$).

5.0 Construye, resuelve e interpreta las soluciones de ecuaciones e inecuaciones lineales en contextos matemáticos y del mundo real.

A.MO.8.5.1 Construye una ecuación o inecuación lineal para modelar una situación del mundo real, usando una variedad de métodos y representaciones.

A.RE.8.5.2 Analiza y explica el razonamiento utilizando para resolver ecuaciones e inecuaciones lineales.

A.RE.8.5.3 Resuelve ecuaciones e inecuaciones lineales usando símbolos, gráficas, tablas y tecnología.

A.RE.8.5.4 Resuelve ecuaciones e inecuaciones lineales con valor absoluto.

6.0 Identifica ciertas relaciones no lineales y las clasifica en relaciones exponenciales o relaciones cuadráticas, incluyendo relaciones de la forma $y = \frac{k}{x}$ basándose en la razón de cambio en tablas, formas simbólicas o representaciones gráficas.

A.RE.8.6.1 Identifica relaciones no lineales (exponencial, cuadráticas, y de la forma $y = \frac{k}{x}$ en representaciones gráficas o tablas a través del examen de las diferencias sucesivas, las razones, las formas simbólicas o las propiedades de la gráfica.

A.RE.8.6.2 Identifica los términos de una sucesión geométrica (exponencial) usando expresiones verbales y simbólicas.

A.RE.8.6.3 Multiplica un par de expresiones lineales e interpreta el resultado de la operación numéricamente por evaluación, por medio de una tabla de valores y gráficamente.

- Reconoce que al multiplicar factores lineales produce relaciones no lineales.

7.0 Representa e interpreta funciones exponenciales y cuadráticas basadas en situaciones matemáticas y del mundo real por medio de tablas, formas simbólicas, representaciones gráficas y soluciona ecuaciones relacionadas con estas funciones.

A.RE.8.7.1 Halla las potencias enteras de números racionales; evalúa el significado de potencias enteras de variables en las expresiones y aplica las leyes básicas de los exponentes

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \quad (a^m)^n = a^{mn}; \quad (ab)^n = a^n b^n; \quad \forall a \neq 0, a^0 = 1; \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

A.RE.8.7.2 Reconoce las funciones exponenciales a partir de sus descripciones verbales, sus tablas, sus gráficas o sus representaciones simbólicas, y traduce entre estas representaciones.

- A.RE.8.7.3** Describe los efectos de los cambios en el coeficiente, la base y el exponente en el comportamiento de una función exponencial.
- A.RE.8.7.4** Distingue entre las representaciones generales para ecuaciones exponenciales ($y = b^x$, $y = a(b^x)$) y ecuaciones cuadráticas ($y = -x^2$; $y = x^2$; $y = ax^2$, $y = x^2 + c$, $y = ax^2 + c$) y describe cómo los valores a, b, c afectan su gráfica.
- A.RE.8.7.5** Desarrolla y describe las múltiples representaciones de las soluciones de las ecuaciones cuadráticas y exponenciales utilizando manipulativos, tablas, gráficas, expresiones simbólicas y la tecnología.
Representa funciones cuadráticas simples utilizando descripciones verbales, tabla de valores, gráficas y fórmulas.
- A.RE.8.7.6** Factoriza expresiones cuadráticas simples (factor común, trinomio cuadrático perfecto, diferencia de cuadrados y cuadráticas de la forma $x^2 + bx + c$ que factorizan sobre los enteros) y aplica la propiedad del producto igual a 0 para determinar las soluciones de una ecuación.
- A.RE.8.7.7** Soluciona ecuaciones cuadráticas, con y sin la tecnología, e interpreta estas soluciones en términos del contexto del problema original.
- 8.0 Utiliza la función lineal para interpretar, modelar y resolver situaciones que exhiben razón de cambio constante.**
- A.CA.8.8.1** Generaliza patrones lineales o sucesiones aritméticas utilizando reglas verbales y expresiones simbólicas tales como ak y $ax + b$
- A.CA.8.8.2** Analiza situaciones matemáticas y del mundo real, determina si puede describirse por un modelo lineal, y determina la razón de cambio constante y desarrolla e interpreta la función lineal que modela la situación.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

- 9.0 Utiliza una gran variedad de representaciones para describir figuras geométricas y analizar las relaciones entre ellas.**
- G.MG.8.9.1** Identifica y construye elementos básicos de figuras geométricas (alturas, bisectriz de ángulos, bisectriz perpendicular, radios u otros) usando compás, transportador u otras herramientas tecnológicas.
- G.MG.8.9.2** Construye patrones bidimensionales (redes) para modelos tridimensionales como (prisma, rectas, pirámides, cilindros y conos)
- G.MG.8.9.3** Utiliza representaciones algebraicas y coordenadas (distancia, punto medio, pendiente) para describir y definir figuras.

- G.MG.8.9.4** Utiliza redes, dibujos, modelos e imágenes creadas con la tecnología para representar figuras geométricas y analizar las relaciones entre ellas.
- 10.0 Desarrolla, prueba y provee justificaciones basadas en el método inductivo y deductivo para establecer conjeturas que involucran líneas, ángulos y figuras.**
- G.FG.8.10.1** Describe la estructura y relaciones dentro de un sistema axiomático (términos sin definir, términos definidos, axiomas, postulados, razonamiento y teoremas).
- G.FG.8.10.2** Examina argumentos deductivos e inductivos concernientes a conceptos y relaciones geométricas como la congruencia, semejanza y la relación pitagórica.
- G.FG.8.10.3** Reconoce defectos o discrepancias en el razonamiento que sostienen un argumento.
- G.FG.8.10.4** Desarrolla y prueba conjeturas sobre ángulos, líneas, bisectrices, polígonos (especialmente triángulos y cuadriláteros) círculos, y figuras tridimensionales.
- G.FG.8.1.1** Justifica enunciados sobre ángulos formados por líneas perpendiculares y transversales de líneas paralelas.
- 11.0 Examina modelos elementales de geometrías no-euclidianas para comprender la naturaleza de los sistemas axiomáticos.**
- G.FG.8.11.1** Investiga las representaciones geométricas y las propiedades que no se encuentran en la geometría plana (por ejemplo, relaciones en la geometría de una esfera).
- G.FG.8.11.2** Interpreta el rol del postulado de las rectas paralelas como un postulado clave en la formulación de la geometría euclidiana, e ilustra su contraparte en otras geometrías (geometría de la esfera).

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

- 12.0 Selecciona y aplica técnicas e instrumentos para determinar medidas con un grado apropiado de precisión.**
- M.UM.8.12.1** Selecciona y aplica técnicas e instrumentos para determinar medidas con un grado apropiado de precisión
- M.UM.8.12.2** Determina cómo las medidas son afectadas por cambios en la escala y sus dimensiones.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

13.0 Formula preguntas que pueden atenderse a través de la recolección y análisis de datos obtenidos de una encuesta. Evalúa los resultados de una encuesta presentada en los medios de comunicación.

E.RD.8.13.1 Formula una pregunta de interés y define los componentes claves que pueden atenderse a través de una encuesta.

E.RD.8.13.2 Define la población, las variables que se medirán, y cómo se medirán e identifica los factores que pueden influir en los resultados de la encuesta.

E.RD.8.13.3 Diseña cuestionarios.

E.AD.8.13.4 Describe las técnicas para obtener muestras aleatorias simples de los miembros de una población.

E.PR.8.13.5 Identifica situaciones donde un muestreo aleatorio estratificado de una población sería preferible a un muestreo aleatorio simple.

E.PR.8.13.6 Identifica y describe las diferencias entre una muestra y un censo, y explica las ventajas y desventajas de cada uno.

E.PR.8.13.7 Diseña e implementa la selección de una muestra aleatoria simple de una población, recolecta y organiza los datos; representa los datos en tablas y gráficas y resume los datos por medio de medidas de tendencia central y dispersión (incluyendo desviación absoluta media).

E.RD.8.13.8 Describe como el método de seleccionar los sujetos para una muestra y los métodos de medición de los resultados afectan los resultados de la encuesta. Explica como pueden surgir sesgos de los errores de muestreo y errores de medición.

E.AD.8.13.9 Examina los resultados de las encuestas presentadas en los medios de comunicación, discutiendo y evaluando cómo la muestra fue seleccionada de la población y los métodos utilizados para medirla, recolectarla y representarla. Identifica las fuentes de sesgos que pueden afectar los resultados de la encuesta.

14.0 Analiza, resume y compara los resultados de muestras aleatorias y no aleatorias y del censo, usando resúmenes estadísticos y una variedad de representaciones gráficas para comunicar sus hallazgos.

E.AD.8.14.1 Compara las medidas de tendencia central y dispersión obtenidos de los datos de la muestra de una población (estadística) con las medidas de centro y dispersión obtenidos de los datos de un censo de la población (parámetros). Observa que los medios de la muestra tienden a acercarse a la media de la población a medida que le tamaño de la muestra aumente.

-
- E.AD.8.14.2** Reconoce que las medidas de tendencia central y dispersión obtenidas de muestras aleatorias pueden diferir de muestra a muestra aún si se obtienen de la misma población y tienen el mismo número de observaciones.
- E.AD.8.14.3** Distingue entre métodos de muestreo aleatorio y no aleatorio. Compara los resultados de muestras aleatorias y no aleatorias simples de la misma población; discute cómo y por qué los resultados pueden diferir debido a fuentes potenciales de sesgos en las muestras.

9

NOVENO GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

1.0 Representa e interpreta datos en matrices, desarrolla las propiedades de la suma de matrices y utiliza la suma de matrices y sus propiedades para resolver problemas.

N.SN.9.1.1 Representa datos categorizados en dos variables en una matriz y rotula las filas y columnas. Interpreta el significado de una entrada particular de una matriz en términos de los contextos.

- Utiliza las matrices para analizar datos.
- Reconoce las matrices como sistemas que tienen algunas propiedades de los números reales.

N.OE.9.1.2 Desarrolla las propiedades de suma de matrices; suma y resta matrices para resolver problemas.

N.OE.9.1.3 Juzga la razonabilidad de los cálculos con matrices.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

2.0 Multiplica matrices, verifica las propiedades de la multiplicación de matrices y usa la representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales para resolver sistemas que consisten de dos o tres ecuaciones lineales en dos o tres incógnitas, respectivamente, con y sin tecnología.

A.PR.9.2.1 Verifica las propiedades de la multiplicación de una matriz por un escalar y utiliza estas propiedades para resolver problemas.

- A.PR.9.2.2** Construye un sistema de ecuaciones lineales modelando situaciones del mundo real, y representa el sistema como una ecuación matricial ($A\mathbf{x} = \mathbf{b}$).

$$\begin{array}{l} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{array} \Leftrightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ d & e \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c \\ f \end{bmatrix}$$

- A.PR.9.2.3** Resuelve un sistema que consiste de dos o tres ecuaciones lineales en dos o tres incógnitas, respectivamente, solucionando la ecuación matricial $Ax = b$, y hallar $x = A^{-1}b$ utilizando tecnología.
- 3.0 Representa relaciones que pueden modelarse por un sistema de ecuaciones e inecuaciones lineales y resuelve el sistema utilizando una variedad de métodos y representaciones.**
- A.RE.9.3.1** Construye un sistema de ecuaciones a partir de situaciones del mundo real utilizando distintos métodos y representaciones.
- A.RE.9.3.2** Analiza y explica el razonamiento que se utilizó para resolver un sistema de ecuaciones lineales.
- A.RE.9.3.3** Resuelve un sistema que consiste de dos ecuaciones lineales en dos incógnitas, por medio de gráficas, tablas, métodos simbólicos y tecnología; y describe la naturaleza de las soluciones (no tiene solución; una solución; infinitas soluciones).
- A.RE.9.3.4** Resuelve la ecuación $r = ax + b$ usando el hecho de que el valor de x determinado por esta ecuación es la coordenada en x de la solución del sistema de ecuaciones
- $$\left\{ \begin{array}{l} y = ax + b \\ y = r \end{array} \right\}. \text{ Relaciona este método con los métodos gráficos.}$$
- A.RE.9.3.5** Resuelve un sistema de inecuaciones lineales en dos variables y traza la gráfica de su solución
- A.RE.9.3.6** Reconoce y resuelve problemas que se pueden representar por un sistema de ecuaciones e inecuaciones lineales. Interpreta la solución en términos del contexto del problema.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

4.0 Aplica métodos matemáticos de prueba para desarrollar justificaciones para los teoremas básicos de la geometría euclideana.

G.FG.9.4.1 Establece conjeturas basadas en la exploración de situaciones geométricas, con y sin tecnología.

G.FG.9.4.2 Prueba, directa o indirectamente, que un enunciado matemático válido es cierto. Desarrolla un contraejemplo para refutar un enunciado inválido.

G.FG.9.4.3 Formula e investiga la validez del inverso de un condicional.

G.FG.9.4.4 Organiza y presenta pruebas directas y pruebas indirectas utilizando dos columnas, párrafos y diagramas de flujo.

5.0 Identifica figuras congruentes y justifica estas congruencias estableciendo condiciones suficientes y hallando las transformaciones que preservan la congruencia entre las figuras. Resuelve problemas que involucran la congruencia en una variedad de contextos.

G.TS.9.5.1 Analiza figuras en términos de sus simetrías por medio de los conceptos reflexión, rotación y traslación; y una combinación de éstas.

G.FG.9.5.2 Compara y contrasta la igualdad, la congruencia y la semejanza.

G.FG.9.5.3 Identifica, contrasta, diferencia y aplica las condiciones suficientes para la congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA, AAL, HL).

G.TR.9.5.4 Utiliza la geometría de coordenadas y las transformaciones rígidas (reflexiones, traslaciones y rotaciones) para establecer la congruencia de figuras.

6.0 Identifica y aplica las transformaciones de figuras en el plano de coordenadas y discute los resultados de estas transformaciones.

G.TS.9.6.1 Representa traslaciones, reflexiones respecto a una línea, rotaciones y dilataciones (centradas en el origen) de objetos en el plano de coordenadas por medio de trazos, coordenadas, notación de funciones y matrices, y explica los efectos de estas transformaciones.

G.TS.9.6.2 Reconoce e identifica las partes correspondientes de figuras congruentes y semejantes luego de una transformación.

- 7.0 Identifica figuras semejantes y justifica estas semejanzas estableciendo condiciones suficientes y hallando las transformaciones rígidas que preservan la semejanza o las dilataciones centradas en el origen entre figuras. Resuelve problemas de la vida real que involucran semejanza en varios contextos.**
- G.FG.9.7.1** Identifica las condiciones de semejanza LAL, LLL, AA como condiciones suficientes para establecer la semejanza de triángulos, las aplica y observa que la congruencia es un caso especial de semejanza.
- G.FG.9.7.2** Utiliza la semejanza para calcular las medidas de las partes correspondientes de figuras semejantes, y aplica la semejanza en una variedad de contextos en matemáticas y otras disciplinas.
- G.MG.9.7.3** Construye una representación de una figura semejante a otra figura dada su razón de semejanza.
- G.FG.9.7.4** Utiliza triángulos semejantes para demostrar que la razón de cambio asociada a cualquier par de puntos en una línea es la misma.
- G.TS.9.7.5** Utiliza dilataciones centradas en el origen para describir e investigar semejanzas.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

- 8.0 Justifica y aplica las fórmulas de medidas asociadas a figuras geométricas de dos y tres dimensiones para perímetro/circunferencia, área, volumen y aplica estas fórmulas y otras propiedades geométricas relacionadas con ángulos y medidas de arco para resolver problemas que involucran medidas de figuras bidimensionales y tridimensionales.**
- M.TM.9.8.1** Justifica las fórmulas de área para cuadriláteros y polígonos regulares.
- M.TM.9.8.2** Aplica el principio volumen = área de la base x altura para relacionar las fórmulas de área y volumen para las prismas y los cilindros.
- M.TM.9.8.3** Relaciona el área de superficie de prismas y cilindros a la suma de las áreas de sus bases y superficies laterales usando redes para ilustrar y sumar las medidas relevantes.
- M.TM.9.8.4** Identifica y halla las medidas de ángulos formadas por segmentos en figuras de tres dimensiones, extendiendo a las relaciones del triángulo recto y el triángulo isósceles/equilátero para estudiar las caras de objetos tridimensionales.
- M.TM.9.8.5** Aplica fórmulas y resuelve problemas que involucran área, perímetro, volumen y área de superficie de pirámides, conos, esferas y figuras compuestas.

- M.TM.9.8.6** Determina la longitud de arco de círculos y áreas de sectores de círculos usando proporciones.
- M.TM.9.8.7** Desarrolla y aplica el teorema de la suma de ángulos internos de un polígono, y los teoremas de desigualdad de los triángulos y ángulos.
- M.TM.9.8.8** Justifica y aplica enunciados sobre ángulos formados por cuerdas, tangentes y secantes en círculos y las medidas de los arcos que interceptan.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

- 9.0 Determina el espacio muestral de un experimento, y emplea la regla de conteo de multiplicación. (Propiedad Fundamental de Conteo).**
 - E.PR.9.9.1** Utiliza listas, tablas y diagramas de árbol para representar los resultados posibles en un espacio muestral para un experimento.
 - E.PR.9.9.2** Emplea estrategias sistemáticas de conteo, como la Propiedad Fundamental de Conteo, para determinar el número de resultados posibles.
 - E.PR.9.9.3** Distingue entre sucesos compuestos dependientes e independientes y explica la idea de probabilidad condicional.
 - E.PR.9.9.4** Diseña y utiliza árboles, tablas, modelos de área y otras representaciones para calcular la probabilidad de sucesos compuestos cuando los sucesos son independientes y cuando no lo son.
 - E.PR.9.9.5** Describe y aplica la regla de multiplicación para probabilidad para calcular probabilidades para sucesos compuestos dependientes y para independientes.
- 10.0 Desarrolla, usa e interpreta simulaciones para estimar probabilidades para eventos cuyos valores teóricos son difíciles o imposibles de calcular.**
 - E.PR.9.10.1** Describe una simulación identificando los componentes y supuestos en un problema, seleccionando un instrumento para generar los resultados, define intento, y especifica el número de intentos; y conduce la simulación.
 - E.PR.9.10.2** Resume datos de un simulación usando los resúmenes numéricos y las gráficas apropiadas, desarrolla un estimado para la probabilidad de un evento asociado a una situación probabilística del mundo real, y discute el efecto de un número de intentos en la probabilidad estimada de un evento.
 - E.PR.9.10.3** Reconoce que los resultados de una simulación difieren de una simulación a otra; observa que los resultados de una simulación tienden a converger a medida que aumenta el número de intentos.

11.0 Analiza datos numéricos en dos variables, representando estos datos con diagramas de dispersión apropiadas y traza la línea de mejor ajuste.

E.AD.9.11.1 Juzga si el diagrama de dispersión aparenta demostrar tendencias lineales, y si es así, traza la línea de mejor ajuste y escribe la ecuación de esta línea; usa la ecuación para establecer predicciones; e interpreta la pendiente de la línea en el contexto del problema.

E.AD.9.11.2 Calcula la línea de mejor ajuste, a mano para modelar una relación representada en un diagrama de dispersión, e interpreta la pendiente e intercepto en términos del contexto del problema.

10

DÉCIMO GRADO

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

1.0 Representa, aplica y discute las propiedades de los números complejos.

N.SN.10.1.1 Define, representa gráficamente y realiza cálculos con los números complejos de la forma $a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$.

- Suma, resta y multiplica números complejos.
- Simplifica potencias de números imaginarios puros.
- Relaciona los números complejos con las soluciones de las ecuaciones cuadráticas que no tienen solución real

N.SO.10.1.2 Describe como las propiedades asociativa, conmutativa y distributiva de los números reales se extienden a las operaciones con los números complejos.

N.OE.10.1.3 Determina y aplica el conjugado de números complejos para resolver problemas.

2.0 Realiza operaciones con raíces.

N.SO.10.2.1 Extiende las propiedades de los exponentes racionales a exponentes reales, relacionando las expresiones con exponentes racionales a la expresión radical que le corresponde.

N.OE.10.2.3 Simplifica, radicales aplicando sus propiedades.

- Suma, resta, multiplica y divide expresiones con
- Extraer raíces con y sin tecnología.
- Racionaliza expresiones con radicales.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

3.0 Realiza las operaciones básicas con monomios, binomios y polinomios, aplica estas operaciones para analizar el comportamiento gráfico de las funciones polinómicas y aplica la composición y descomposición de funciones para construir modelos y resolver problemas.

A.RE.10.3.1 Suma, resta y multiplica expresiones polinómicas para resolver problemas

A.PR.10.3.2 Analiza y describe gráficas de funciones polinómicas examinando sus interceptos, ceros, dominio, alcance y comportamiento local (puntos críticos) y general.

A.RE.10.3.3 Utiliza la factorización, las propiedades de los exponentes y otros conocimientos relacionados para transformar expresiones y resolver problemas.

A.PR.10.3.4 Aplica la composición y descomposición de funciones a modelos y solución de problemas.

4.0 Representa, interpreta y soluciona problemas que involucran funciones cuadráticas. Traduce entre las diferentes representaciones de una función (verbal, tablas, símbolos y gráficas)

A.RE.10.4.1 Identifica, interpreta y traduce a través de diferentes representaciones de funciones cuadráticas. Reconoce que la gráfica de una función cuadrática es una parábola.

A.RE.10.4.2 Halla el dominio y el campo de valores de las funciones cuadráticas dentro de un contexto y determina la razonabilidad de las soluciones de las ecuaciones cuadráticas (ceros de funciones cuadráticas).

A.MO.10.4.3 Identifica los puntos de intersección de la gráfica de una ecuación cuadrática de la forma $y=ax^2$ y la gráfica de una línea de la forma $y=k$, y la relaciona con los puntos de intersección de las soluciones de la ecuación cuadrática $ax^2=k$.

A.PR.10.4.4 Traza la gráfica de una ecuación cuadrática, y reconoce la relación entre los coeficientes de una función cuadrática y las características de su gráfica (forma, posición, interceptos, ceros, extremos, simetría, vértices)

A.RE.10.4.5 Resuelve ecuaciones e inecuaciones cuadráticas con coeficientes reales sobre el conjunto de números reales y complejos.

Resuelve ecuaciones cuadráticas por medio de la factorización, completación del cuadrado, el método de la raíz, la fórmula cuadrática y la tecnología, e interpreta sus soluciones en el contexto del problema original.

○ Desarrolla y aplica la fórmula cuadrática en la solución de ecuaciones cuadráticas. Utiliza el discriminante para

determinar la naturaleza de las soluciones de una ecuación cuadrática.

- Construye y resuelve inecuaciones cuadráticas en una y dos variables, y representa su solución gráficamente.

5.0 Representa el crecimiento geométrico o exponencial con ecuaciones y funciones exponenciales. Aplica las ecuaciones y funciones exponenciales para resolver problemas matemáticos y de la vida real.

A.PR.10.5.1 Extiende y aplica las propiedades de los exponentes enteros a los exponentes racionales.

Relaciona los exponentes racionales con su representación radical.

A.PR.10.5.2 Reconoce las características principales de una función exponencial (dominio, recorrido, intersecciones en los ejes, crecimiento y decrecimiento y asíntotas).

A.PR.10.5.3 Representa las funciones exponenciales por medio de tablas, gráficas, expresiones verbales y ecuaciones.

Describe los efectos de los cambios de los parámetros de una función exponencial en el comportamiento de su gráfica.

A.RE.10.5.4 Analiza una situación modelada por una función exponencial, formula una ecuación o inecuación y resuelve el problema.

A.PR.10.5.5 Utiliza funciones exponenciales para resolver problemas que involucran crecimiento y decaimiento exponencial en contextos matemáticos y del mundo real.

6.0 Utiliza funciones logarítmicas para resolver problemas matemáticos y del contexto real.

A.PR.10.6.1 Define logaritmo como la solución a una ecuación exponencial.

A.PR.10.6.2 Reconoce la relación inversa entre funciones definidas por logaritmos y expresiones exponenciales, mostrando esta relación a través de una gráfica.

A.PR.10.6.3 Reconoce las características principales de una función logarítmica (dominio, recorrido, intersecciones en los ejes, crecimiento y decrecimiento y asíntotas).

A.PR.10.6.4 Representa las funciones logarítmicas por medio de tablas, gráficas, expresiones verbales y ecuaciones.

A.PR.10.6.5 Aplica las propiedades de los logaritmos.

$$[\log xy = \log x + \log y; \log\left(\frac{x}{y}\right) = \log x - \log y, \log(x^a) = a \log(x)]$$

A.PR.10.6.6 Aplica la relación inversa entre funciones exponenciales y logarítmicas para resolver problemas matemáticos y del mundo real.

A.RE.10.6.7 Resuelve ecuaciones logarítmicas prestando atención a las raíces extrañas e interpreta la solución en el contexto de la situación.

- 7.0 Interpreta y representa funciones racionales y radicales. Resuelve ecuaciones racionales y radicales.**
- A.PR.10.7.1** Modela y resuelve problemas usando variación directa, inversa y combinada.
 - A.PR.10.7.2** Modela situaciones elaborando ecuaciones e inecuaciones basadas en funciones racionales. Utiliza una variedad de métodos para resolver ecuaciones e inecuaciones e interpreta las soluciones en términos del contexto.
 - A.PR.10.7.3** Suma, resta, multiplica, evalúa y simplifica expresiones racionales que contienen denominadores lineales y cuadráticos.
 - A.PR.10.7.4** Describe la gráfica de las funciones racionales, y describe las restricciones en el dominio y el campo de valores y examina su conducta asintótica.
 - A.PR.10.7.5** Utiliza las propiedades de los radicales para resolver ecuaciones e identifica raíces extrañas cuando estas ocurran.
- 8.0 Interpreta y modela funciones definidas por partes y la función valor absoluto.**
- A.PR.10.8.1** Analiza una situación para determinar o interpretar los valores del dominio y alcance de funciones definidas por partes.
 - A.PR.10.8.2** Interpreta, construye y aplica la función parte entera y otras funciones definidas por parte, incluyendo valor absoluto, para modelar y resolver problemas.
 - A.PR.10.8.3** Traduce entre representaciones verbales, gráficas, tablas y símbolos de la función parte entera y otras funciones definidas por partes.
 - A.PR.10.8.4** Analiza y traza la gráfica de la función valor absoluto.
- 9.0 Clasifica sucesiones como aritméticas, geométricas o ninguna y desarrolla formulas para hallar los términos generales y las sumas relacionadas.**
- A.CA.10.9.1** Investiga la razón de cambio encontrada en sucesiones y la utiliza para clasificar las sucesiones como aritmética, geométricas o ninguna.
 - A.RE.10.9.2** Desarrolla el término general para las sucesiones aritméticas o geométricas y desarrolla métodos para calcular la suma de los términos para una sucesión aritmética finita o sucesión geométrica y la suma de una serie geométrica infinita.
- 10.0 Desarrolla relaciones recursivas para modelar e investigar patrones en el comportamiento a largo plazo de sus sucesiones asociadas.**
- A.PR.10.10.1** Desarrolla relaciones de recurrencia para situaciones de crecimiento aritmético o geométrico.
 - A.PR.10.1.2** Genera o construye sucesiones a partir de modelos de patrones en relaciones de recurrencia, en matemáticas y en otras disciplinas.
 - A.PR.10.1.3** Investiga el comportamiento a largo plazo la conducta de una relación de recurrencia con ó sin tecnología.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

11.0 Demuestra y aplica el Teorema de Pitágoras y su recíproco.

G.FG.10.11.1 Prueba el Teorema de Pitágoras y su recíproco.

G.LR.10.11.2 Aplica el Teorema de Pitágoras en situaciones de dos o tres dimensiones.

G.LR.10.11.3 Desarrolla y aplica la fórmula de distancia para determinar la distancia entre dos puntos en el plano de las coordenadas rectangulares.

12.0 Aplica las propiedades especiales del Triángulo rectángulo como sus proporciones y sus razones trigonométricas básicas.

G.FG.10.12.1 Reconoce y aplica las propiedades de un triángulo $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ y $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$

G.FG.10.12.2 Aplica las razones trigonométricas seno, coseno y tangente para determinar medidas de los ángulos y las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

13.0 Toma decisiones sobre las unidades y escalas que son apropiadas para una situación de problema que involucra medición.

14.0 Aplica informalmente los conceptos de cota superior e inferior y el límite.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

15.0 Identifica problemas que pueden ser atendidos a través de la recopilación y análisis de datos experimentales, diseña e implementa experimentos comparativos simples, y extrae conclusiones apropiadas de los datos recopilados.

E.IP.10.15.1 Describe cómo experimentos bien diseñados utilizan asignación aleatoria para balancear la variación de algunos factores con el fin de aislar los efectos de un tratamiento.

E.RD.10.15.2 Diseña un experimento comparativo simple para contestar una pregunta: determina tratamientos, identifica métodos de medición

de variables, asigna aleatoriamente unidades para tratamientos, y recopila datos, distinguiendo entre variables explicativas y de respuesta.

E.RD.10.15.3 Organiza y muestra los datos de un experimento; resume los datos utilizando medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo la media y desviación estándar; identifica patrones y tendencias en tablas y gráficas; y comunica métodos utilizados y los resultados del estudio experimental en lenguaje común.

16.0 Distingue entre encuestas, estudios observacionales y experimentos diseñados; relaciona cada tipo de investigación y determina cual es el más apropiado para contestar la preguntas de investigación. Reconoce que una asociación observada entre una respuesta y una variable exploratoria no necesariamente implica que las dos variables están unidas causalmente. Reconoce la importancia de la selección aleatoria de una muestra en las encuestas y de la asignación aleatoria en estudios experimentales. Comunica los propósitos, métodos y resultados de un estudio estadístico, y evalúa estudios reportados en los medios.

E.RD.10.16.1 Distingue entre preguntas que pueden investigarse a través de una encuesta simple, un estudio observacional o de un experimento.

E.RD.10.16.2 Reconoce que una asociación observada entre una variable explicativa y de respuesta no necesariamente implica que las dos variables están unidas causalmente.

E.RD.10.16.3 Ilustra los diferentes tipos de conclusiones que pueden extraerse de las encuestas, los estudios observacionales y los experimentos.

E.AD.10.16.4 Evalúa posibles factores envueltos en un problema dado y qué información ellos proveen relacionada a la pregunta de interés. Formula preguntas específicas e identifica medidas cuantitativas que pueden ser utilizadas para proveer respuestas a la pregunta de interés.

E.AD.10.16.5 Describe las ventajas y desventajas de utilizar diferentes métodos para medir variables. Explica como pueden surgir sesgos y sus efectos en los resultados del estudio.

E.AD.10.16.6 Compara y contrasta el muestreo aleatorio de unidades de una población y la asignación aleatoria de tratamientos a las unidades experimentales.

E.AD.10.16.7 Explica porqué la mayoría de las preguntas de investigación no tienen respuestas únicas y porqué pueden utilizarse varios enfoques.

E.AD.10.16.8 Comunica, tanto oral como escrito, los propósitos, los métodos y los resultados de un estudio estadístico utilizando lenguaje no-técnico.

E.AD.10.16.9 Evalúa resultados de estudios reportados en medios informativos.

17.0 Comprende que los resultados pueden variar de muestra a población y de muestra a muestra. Analiza, resume y compara resultados de muestras al azar (aleatorias) con resultados de muestras no aleatorias, y con censos,

utilizando una gran variedad de gráficas para presentar y comunicar los resultados.

E.RD.10.17.1 Compara medidas de tendencia central y de dispersión obtenidas utilizando una muestra de una población con las mismas medidas utilizando datos obtenidos de un censo de la población.

E.PR.10.17.2 Reconoce que la media de la muestra tiende a acercarse a la media de la población a medida que el tamaño de la muestra aumenta.

11

UNDÉCIMO GRADO**ESTÁNDAR DE CONTENIDO 1: NUMERACIÓN Y OPERACIÓN**

El estudiante es capaz de entender los procesos y conceptos matemáticos al representar, estimar, realizar cálculos, relacionar números y sistemas numéricos.

1.0 Aplica los conceptos de los vectores en dos dimensiones para representar, interpretar y resolver problemas.

N.SN.11.1.1 Define vectores en dos dimensiones como objetos que tienen magnitud, dirección y su representación geométrica.

N.SO.11.1.2 Reconoce los vectores como sistema que tiene algunas de las propiedades de los números reales.

N.OE.11.1.3 Ilustra y aplica las propiedades de suma de vectores y multiplicación por un escalar para representar, investigar y resolver problemas.

- Juzga la razonabilidad de los cálculos con vectores.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA

El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

2.0 Investiga el comportamiento de las funciones con sus respectivas ecuaciones. Compara y contrasta las propiedades de las diferentes familias de funciones.

A.PR.11.2.1 Determina el dominio y el alcance de las funciones a partir de sus diferentes representaciones.

A.PR.11.2.2 Identifica y aplica las relaciones entre los puntos importantes de una función (ceros, puntos máximos, puntos mínimos), su comportamiento en los infinitos, la gráfica de la función, la naturaleza y el número de ceros de la función y su representación simbólica.

A.PR.11.2.3 Determina el número y la naturaleza de soluciones de una ecuación polinómica con coeficientes reales sobre los números complejos

A.PR.11.2.4 Reconoce y describe la continuidad, las asíntotas, la simetría (funciones pares e impares) y relaciona estos conceptos con la gráfica de la función.

A.PR.11.2.5 Compara y contrasta las características de las diferentes familias de las funciones: polinómicas, racionales, radicales, potencia,

logarítmicas, trigonométricas y funciones definidas por partes, representadas de múltiples formas.

- A.PR.11.2.6** Describe y contrasta funciones elementales comunes (representadas simbólicamente y gráficamente), incluyendo x^n , $\frac{1}{x}$, $\ln x$, $\log_a x$, e^x , a^x y las funciones trigonométricas básicas.

3.0 Examina y aplica las transformaciones básicas de las funciones e investiga la composición y descomposición de las funciones dentro de un contexto real.

- A.PR.11.3.1** Encuentra, interpreta y traza la gráfica de la suma, la resta, la multiplicación y la división (cuando existe) de dos funciones

- A.PR.11.3.2** Compone y descompone dos funciones, determina su dominio, su alcance y su gráfica. Utiliza la composición de funciones para determinar si las funciones son inversas

- A.PR.11.3.3** Describe las condiciones bajo las cuales una relación inversa es una función

- Determina y grafica la inversa de una función

- A.PR.11.3.4** Aplica las transformaciones básicas de las funciones,

$$F(x) = \pm a \cdot f(x - h) \pm k$$

e interpreta los resultados de estas transformaciones verbalmente, gráficamente y numéricamente.

4.0 Utiliza las transformaciones de las funciones trigonométricas, sus propiedades y sus gráficas para crear modelos y resolver ecuaciones trigonométricas y una variedad de problemas

- A.PR.11.4.1** Identifica ángulos en posición estándar y asocia su medida con la rotación del lado terminal.

- Define los ángulos en el plano (en posición estándar, los cuadrantes, los lados coterminales y el ángulo de referencia).

- A.PR.11.4.2** Define el círculo unitario

- A.PR.11.4.3** Representa las funciones trigonométricas por medio de tablas, gráficas, expresiones verbales y ecuaciones.

- Evalúa funciones trigonométricas para un número real dado.
- Reconoce las características principales de cada una de las funciones trigonométricas (el dominio, el recorrido, las intersecciones con los ejes, los valores máximos y mínimos, las asíntotas y los intervalos donde es creciente o decreciente).

- A.PR.11.4.4** Trazar la gráfica de funciones de la forma:

$$f(t) = \pm A \sin(Bx + C) + D$$

e interpreta A, B, C y D en términos de amplitud, frecuencia, periodo, deslizamiento vertical y cambio de fase.

- A.PR.11.4.5** Identifica las características de un fenómeno periódico usando la información provista por la gráfica.
- A.PR.11.4.6** Describe y hace predicciones sobre fenómenos periódicos de la vida real usando la información de la gráfica
- A.PR.11.4.7** Traduce entre la representación gráfica y la algebraica para las funciones generalizadas seno y coseno.
- A.PR.11.4.8** Resuelve ecuaciones trigonométricas.
- A.PR.11.4.9** Utiliza funciones trigonométricas para construir modelos y resolver problemas matemáticos y del mundo real.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 3: GEOMETRÍA

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.

- 5.0 Resuelve triángulos aplicando las funciones trigonométricas. Investiga las propiedades de las funciones trigonométricas, las inversas de la función y su representación gráfica.**
 - G.FG.11.5.1** Desarrolla y aplica la definición de las funciones seno y coseno para resolver triángulos.
 - G.FG.11.5.2** Desarrolla las identidades pitagóricas trigonométricas fundamentales de suma y diferencia, doble ángulos, funciones secante, cosecante, tangente y cotangente; los cuales utiliza para simplificar expresiones trigonométricas y resolver triángulos.
 - G.FG.11.5.3** Conoce los dominios restringidos de las funciones seno, coseno y tangente, para poder definir sus inversas.
 - Calcula los valores de las funciones trigonométricas inversas
 - Define y traza la gráfica de las funciones trigonométricas inversas con dominios restringidos apropiadamente.
 - G.FG.11.5.4** Resuelve triángulos rectángulos y usa los resultados para resolver problemas concretos.
 - G.FG.11.5.5** Desarrolla la Ley de Seno, la Ley de Coseno y las utiliza para hallar las medidas desconocidas de lados y los ángulos en el triángulo.
- 6.0 Desarrolla y aplica los métodos generales de prueba en la solución de problemas y formula las justificaciones para los teoremas básicos de la Geometría Euclidiana**
 - G.FG.11.6.1** Establece conjeturas basadas en la exploración de situaciones geométricas con o sin tecnología
 - G.FG.11.6.2** Establece la prueba directa ó indirecta para determinar si una proposición matemática es cierta
 - G.FG.11.6.3** Desarrolla un contraejemplo para refutar una proposición inválida
 - G.FG.11.6.4** Formula e investiga la validez del recíproco de proposiciones condicionales

G.FG.11.6.5 Organiza y presenta pruebas directas e indirectas utilizando tablas de dos columnas, párrafos y flujogramas

7.0 Aplica los métodos paramétricos para representar e interpretar el movimiento de objetos en un plano

G.LR.11.7.1 Utiliza ecuaciones paramétricas para representar situaciones que involucran movimiento en el plano, incluyendo movimiento en una línea, el movimiento de un proyectil y el movimiento de los objetos en órbitas

G.LR.11.7.2 Traduce una par de ecuaciones paramétricas a una ecuación rectangular e interpreta la situación en el contexto

G.LR.11.7.3 Investiga curvas planas, incluyendo a aquellas en forma paramétrica

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 4: MEDICIÓN

El estudiante es capaz de utilizar sistemas, herramientas y técnicas de medición para establecer conexiones entre conceptos espaciales y numéricos.

8.0 Determina la medida de los ángulos en grados y radianes y determina la longitud de arco

M.UM.11.8.1 Determina la medida de los ángulos en grados y en radianes y establece las conversiones entre ambas unidades e medida.

M.UM.11.8.2 Desarrolla y aplica los valores de las funciones trigonométricas en:

$$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi \text{ y sus múltiplos}$$

M.TM.11.8.3 Calcula longitudes de arco.

M.TM.11.8.4 Determina el área de un sector circular.

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 5: ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD

El estudiante es capaz de utilizar diferentes métodos de recopilar, organizar, interpretar y presentar datos para hacer inferencias y conclusiones.

9.0 Juzga la asociación entre datos numéricos de dos variables y utiliza el coeficiente de correlación para determinar su asociación lineal. Desarrolla modelos para tendencias de datos de dos variables por medio de líneas de regresión de cuadrados mínimos.

E.IP.11.9.1 Determina la correlación entre dos variables numéricas utilizando la tecnología.

E.IP.11.9.2 Interpreta y describe la correlación y señala las fortalezas y debilidades del coeficiente como una medida de asociación lineal.

E.IP.11.9.3 Calcula y grafica los residuales de la línea de regresión por cuadrados mínimos; juzga el ajuste del modelo lineal.

E.IP.11.9.4 Interpola utilizando las tendencias observadas en el diagrama de dispersión y juzga cuando las tendencias extrapoladas son apropiadas.

- E.IP.11.9.5** Examina la influencia de los valores extremos en la correlación y en los modelos de tendencias.
- Investiga y describe los efectos de los valores extremos en el coeficiente de correlación, la pendiente y los interceptos de la línea de regresión.
- E.IP.11.1.6** Analiza la importancia potencial de los valores extremos como avisos para errores posibles en los datos, como contraejemplos o casos únicos, especialmente cuando se describen tendencias sociales.
- 10.0 Examina los efectos de las transformaciones en las medidas de tendencia central, dispersión, asociación y tendencias; desarrolla técnicas básicas y avanzadas para analizar datos. Comunica los propósitos, métodos y resultados de un estudio estadístico; evalúa estudios reportados en los medios de comunicación.**
- E.RD.11.10.1** Demuestra y describe cómo las diferentes **escalas** (original, lineal, raíz cuadrada, logarítmica) pueden afectar los diagramas de dispersión; resume las estadísticas y muestra cómo las distintas representaciones (tablas, gráficas, resumen numérico) revelan diferentes características de un conjunto de datos.
- E.AD.11.10.2** Describe e ilustra cómo se seleccionan las escalas para analizar y presentar información y cómo las transformaciones pueden utilizarse en el desarrollo de modelos lineales.
- E.AD.11.10.3** Comunica en forma oral y escrita los propósitos, métodos y resultados de un estudio estadístico utilizando un lenguaje no técnico.
- E.AD.11.10.4** Evalúa los resultados de estudios informados en los medios de comunicación.
- 11.0 Resuelve problemas de conteo y de probabilidad relacionados. Reconoce un escenario de probabilidad binomial y halla la distribución de probabilidad para un conteo binomial.**
- E.PR.11.11.1** Utiliza las permutaciones, combinaciones y la Regla de Multiplicación (Propiedad Fundamental de Conteo) para resolver problemas de conteo y de probabilidad.
- E.PR.11.11.2** Reconoce un escenario de probabilidad binomial, y desarrolla y dibuja la gráfica de una distribución de probabilidad para un conteo binomial.
- 12.0 Identifica escenarios donde la distribución normal es de utilidad. Describe las características de la distribución normal y utiliza la regla empírica para resolver problemas.**
- E.PR.11.12.1** Identifica escenarios donde la distribución normal es de utilidad. Describe las características de la distribución normal.
- E.PR.11.12.2** Utiliza representaciones gráficas y la regla empírica para evaluar si el modelo normal es apropiado para un conjunto de datos.

E.PR.11.12.3 Utiliza la regla empírica para estimar la probabilidad de que un evento ocurrirá en un intervalo específico el cual puede describirse en términos de de la desviación estándar sobre la media.

PRECÁLCULO

- 1.0 Utiliza funciones polinómicas, racionales y algebraicas para escribir funciones y trazar gráficas, para resolver problemas, para encontrar funciones compuestas e inversas y para analizar funciones y gráficas.**
- Reconoce y grafica varios tipos de funciones, incluyendo las funciones polinómicas, racionales, algebraicas y de valor absoluto. Usar métodos de lápiz y papel y calculadoras que grafiquen.
 - Encuentra el dominio, rango, intersecciones, ceros, asíntotas y puntos de discontinuidad de las funciones.
 - Modela y resuelve problemas usando funciones y ecuaciones.
 - Define encuentra y comprueba funciones inversas.
 - Describe la simetría de la gráfica de una función.
 - Decide si las funciones son pares o impares.
 - Entiende las curvas definidas por un parámetro y trazar sus gráficas.
 - Compara las magnitudes relativas de las funciones y su índice de cambio.
- 2.0 Resuelve problemas usando las funciones logarítmicas y exponenciales. Traza y analiza las gráficas y utiliza las funciones inversas.**
- Resuelve problemas verbales que involucren aplicaciones de funciones logarítmicas y exponenciales.
 - Encuentra el dominio, rango, intersecciones y asíntotas de funciones logarítmicas y exponenciales. .
 - Traza y analiza las gráficas de funciones algorítmicas y exponenciales.
 - Define, encuentra y comprueba las funciones inversas de las funciones logarítmicas y exponenciales.
- 3.0 Define las funciones trigonométricas usando los triángulos rectángulos.**
- Resuelve problemas que involucren triángulos rectángulos y oblicuos.
 - Resuelve problemas y aplicarán las leyes de senos y cosenos.
 - Aplica las leyes de senos y cosenos para la resolución de problemas.
 - Encuentra el área de un triángulo conociendo dos lados y el ángulo comprendido entre ellos.
- 4.0 Define las funciones trigonométricas usando el círculo unitario y usarán grados y radianes.**
- Define seno y coseno usando el círculo unitario.
 - Convierte medidas de grados a radianes.
 - Memoriza los valores exactos del seno, coseno y tangente de 0 , $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{6}$, y múltiplos de π . Usar esos valores para encontrar otros valores trigonométricos.
 - Resuelve problemas que involucren aplicaciones de funciones trigonométricas.

- Define y grafica las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante).
- Encuentra el dominio, el recorrido, los interceptos, el periodo, la amplitud y las asíntotas de las funciones trigonométricas.
- Define y grafica las funciones trigonométricas inversas.
- Encuentra los valores de las funciones trigonométricas y de las funciones trigonométricas inversas.
- Reconoce que la tangente del ángulo que una línea forma con el eje x es igual a la pendiente de esa línea.
- Establece relaciones entre las proporciones de los triángulos rectángulos, las funciones trigonométricas y las funciones circulares.

5.0 Demostrarán identidades trigonométricas, resolverán ecuaciones trigonométricas y resolver problemas

- Conoce la identidad básica $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ y demostrar que es equivalente al Teorema de Pitágoras.
- Usa las identidades trigonométricas básicas para demostrar otras identidades y simplificar sus expresiones.
- Utiliza las fórmulas de adición para senos, cosenos y tangentes.
- Utiliza las fórmulas del ángulo medio y del ángulo doble para senos, cosenos y tangentes.
- Resuelve ecuaciones trigonométricas.
- Resuelve problemas verbales que involucren aplicaciones de ecuaciones trigonométricas.

6.0 Define las coordenadas polares y los números complejos y comprende su relación con las funciones trigonométricas.

- Define las coordenadas polares y relacionarlas con las coordenadas Cartesianas.
- Representa ecuaciones de coordenadas rectangulares en términos de coordenadas polares.
- Grafica ecuaciones en el plano coordenado polar.
- Define los números complejos, convertirlos a la forma trigonométrica y multiplicarlos en la forma trigonométrica.
- Define, demuestra y aplica el Teorema de De Moivre.

7.0 Define y utiliza las sucesiones y series aritméticas y geométricas y aplica el concepto de límite.

- Utiliza la notación de la sumatoria.
- Encuentra las sumas de las series infinitas geométricas.
- Demuestra y utiliza las fórmulas de adición para las series aritméticas y para las series geométricas finitas e infinitas.
- Usa la recurrencia para describir una sucesión.
- Utiliza el concepto de límite de una secuencia o función cuando la variable independiente tienda a infinito o a un número dado.
- Decide si las sucesiones simples convergen o divergen.
- Resuelve problemas verbales que involucren aplicaciones de secuencias y series.

8.0 Modela datos con funciones lineales y no lineales.

- Encuentra modelos lineales usando los métodos de ajuste de la media y
- Calcula e interpreta el coeficiente de correlación.
- Usa el coeficiente de correlación y los residuales para evaluar la línea del “mejor ajuste.”
- Encuentra las funciones cuadráticas, exponenciales, logarítmicas, de potencia o sinusoidales para modelar un conjunto de datos y explicar los parámetros del modelo.

9.0 Analiza y grafica círculos, elipses, parábolas e hipérbolas.

- Escribe las ecuaciones de secciones cónicas en la forma estándar (completando el cuadrado y usando conversiones si es necesario), para encontrar el tipo de sección cónica y sus propiedades geométricas (focos, asíntotas, excentricidad, etc.).

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICAS

1.0 Recopila y representa los datos e interpretar las medidas de tendencia central y variabilidad.

- Crea, compara y evalúa las diferentes representaciones gráficas de los mismos datos, usando histogramas, polígonos de frecuencias, funciones de distribución de frecuencias acumulativa, gráficas de pastel, diagramas de dispersión, diagramas de tallo y hojas y diagramas de caja y bigotes.
- Calcula y usa la media, mediana, moda, media ponderada, media geométrica, media armónica, extensión, cuartiles, variación y desviación estándar.

2.0 Resuelve problemas por medio del uso de probabilidad y las distribuciones de probabilidad.

- Comprende el principio del cálculo, las permutaciones y combinaciones y usarlos para resolver problemas.
- Comprende y usa la regla aditiva para calcular probabilidades de eventos mutuamente exclusivos y eventos que no sean mutuamente exclusivos.
- Comprende y usa la regla multiplicativa para calcular probabilidades de eventos independientes y dependientes.
- Calcula las probabilidades de eventos complementarios.
- Utiliza la probabilidad condicional y el Teorema de Bayes para resolver problemas.
- Usa variables aleatorias discretas y distribuciones de probabilidad, que incluyen las distribuciones binomiales y geométricas. .
- Calcula e interpreta la media y la variación de una distribución de probabilidad.
- Usa y aplica la distribución normal.
- Utiliza el teorema central del límite para resolver problemas.
- Usa otras variables aleatorias continuas y distribuciones de probabilidad para resolver problemas.

3.0 Utiliza intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, ajusta curvas a los datos y calcula los coeficientes de correlación.

- Calcula y usa intervalos de confianza para hacer estimaciones.
- Utiliza las pruebas de hipótesis de medias y diferencias entre medias para llegar a conclusiones.
- Usa el principio de cuadrados mínimos para encontrar la curva de mejor ajuste para un conjunto de datos.
- Calcula e interpreta el coeficiente de correlación de un conjunto de datos.

APÉNDICE

PROCESOS DE LA MATEMÁTICA

El aprendizaje de la matemática se facilita cuando los estudiantes solucionan problemas, se comunican, razonan y reconocen las conexiones intrínsecas de la materia y su relación con otros campos del saber y con la vida diaria. Estos cuatro procesos se utilizan para aprender los conceptos fundamentales de Numeración y Operación, Álgebra, Geometría, Medición y Análisis de Datos y Probabilidad.

En su esencia, los procesos de la matemática representan la aportación que hace la educación matemática a la formación integral de nuestros estudiantes. Aunque estos procesos se definen individualmente con fines prácticos para el diseño y desarrollo del currículo, reconocemos que en la práctica coexisten y se entremezclan (con mayor o menor intensidad) en cualquier situación de aprendizaje.

Los procesos de la matemática son los siguientes:

Resolución de problemas. La resolución de problemas no es sólo un objetivo del aprendizaje de las matemáticas, sino también una de las principales maneras de hacer matemática. Esta es una parte integral de las matemáticas, no una pieza aislada del programa de matemáticas. Los estudiantes necesitan tener oportunidades frecuentes para formular, enfrentar y resolver problemas complejos que requieren mucho esfuerzo. A su vez, los estudiantes debieran ser estimulados a reflexionar sobre sus razonamientos durante el proceso de resolución de problemas, de manera tal que sean capaces de aplicar y adaptar las estrategias que han desarrollado en otros problemas y contextos. Al resolver problemas matemáticos, los estudiantes adquieren formas de pensar, hábitos de persistencia y curiosidad, y confianza al enfrentar situaciones nuevas los cuales les servirán fuera de la clase.

Razonamiento y demostración. El razonamiento matemático y la demostración ofrecen poderosos caminos para desarrollar y expresar comprensiones en un amplio rango de fenómenos. Las personas que piensan y razonan analíticamente tienden a ver patrones, estructuras o regularidades tanto en situaciones matemáticas como en el mundo real. Ellos se hacen preguntas acerca de si los patrones son accidentales o si ocurren por alguna razón. Además, ellos establecen e investigan conjeturas matemáticas; desarrollan y evalúan argumentos y demostraciones matemáticas, que son las maneras formales de expresar tipos particulares de razonamiento y justificación. De tal forma, explorando fenómenos, justificando resultados y utilizando conjeturas matemáticas en todas las áreas de contenido—y con diferente complejidad—en todos los niveles y grados, los estudiantes deben ver y sentir que las matemáticas sí tienen sentido.

Comunicación. La comunicación matemática es un camino para compartir y clarificar ideas matemáticas. A través de la comunicación, las ideas se transforman en objetos de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Cuando se motiva a los

estudiantes a comunicarse con otros estudiantes sus resultados y razonamientos, sea en forma oral o escrita, ellos aprenden a ser más claros, convincentes y precisos en el uso del lenguaje matemático. Las explicaciones dadas por los estudiantes deben incluir argumentos matemáticos y racionales, no solamente descripciones de procedimientos y resúmenes. A su vez, escuchando las explicaciones de otros, los estudiantes podrán desarrollar sus propias comprensiones. Conversaciones en las que las ideas matemáticas son exploradas desde múltiples perspectivas ayudan a los participantes a precisar sus razonamientos y hacer conexiones.

Conexiones. Las matemáticas no es un conjunto separado de ejes temáticos o estándares, aún cuando sean presentadas a menudo de esta manera. Por el contrario, las matemáticas son un campo de estudio integrado. Cuando los estudiantes relacionan las ideas matemáticas, su comprensión y entendimiento acerca de ellas se hacen profundos y son más permanentes, y pueden percibir las matemáticas como un todo coherente. Ellos pueden visualizar las conexiones matemáticas en gran interacción con otros tópicos matemáticos, los contextos que relacionan las matemáticas con otros temas, y sus propios intereses y experiencias. En una enseñanza que enfatiza en la interrelación de las ideas matemáticas, los estudiantes no sólo aprenden matemáticas sino también acerca de la utilidad de las matemáticas.

Representaciones. Las ideas matemáticas pueden ser representadas en formas variadas: imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, números y letras, hojas de cálculo, y muchas otras más. Las formas en las cuales se representan las ideas matemáticas son fundamentales para determinar cómo las personas comprenden y utilizan esas ideas. Muchas de las representaciones que damos ahora por ciertas, han sido el resultado de la elaboración cultural que se desarrolló a través de muchos años. Cuando los estudiantes tienen acceso a las representaciones matemáticas y a las ideas que éstas expresan, y cuando además los estudiantes pueden crear representaciones para capturar conceptos matemáticos o relaciones, ellos adquieren un conjunto de herramientas que expanden significativamente su capacidad para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos

PROCESOS

	El estudiante:
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> • Construye nuevos conocimientos matemáticos a través de la solución de problemas. • Resuelve problemas que aparecen en matemáticas y en otros contextos. • Adapta y aplica las estrategias adecuadas y variadas para resolver problemas. • Reflexiona y monitorea los procesos matemáticos en la solución de problemas
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza e integra ideas utilizando el lenguaje matemático. • Comunica pensamientos matemáticos de manera coherente y clara. • Analiza y evalúa los pensamientos matemáticos y las estrategias utilizadas por otros. • Usa el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas precisas
CONEXIONES.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y usa las conexiones entre ideas matemáticas. • Comprende cómo las ideas matemáticas se interconectan y se interrelacionan para producir otras ideas coherentes. • Reconoce y aplica la matemática en contextos fuera de la misma.
RAZONAMIENTO Y PRUEBA	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el razonamiento y prueba como aspectos fundamentales de las matemáticas. • Investiga y realiza conjeturas matemáticas. • Desarrolla y evalúa argumentos y métodos de prueba.
REPRESENTACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Crea y usa las representaciones para organizar, documentar y comunicar ideas matemáticas. • Selecciona, aplica y traduce las representaciones matemáticas para resolver problemas. • Usa las representaciones para modelar e interpretar fenómenos físico-sociales matemáticos.

GLOSARIO

Acutángulo: triángulo que tiene sus tres ángulos agudos.

Aleatorio: relativo al azar.

Algoritmo: es una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones que permite hallar la solución a un problema.

Altura de un triángulo: segmento que une el vértice con el lado opuesto en forma perpendicular.

Ángulo: porción de plano comprendida entre dos semirrectas con un origen común denominado vértice. Otra concepción de ángulo dice que éste es la figura formada por dos rayos con origen común.

Ángulos adyacentes: son los que tienen un lado y un vértice común.

Ángulo agudo: ángulo que mide menos de 90° .

Ángulos complementarios: son dos ángulos que suman 90° .

Ángulos consecutivos: ángulos que tienen un lado común.

Ángulo diedro: cada una de las regiones determinadas por dos semiplanos que se cortan. Los semiplanos se llaman caras del ángulo diedro.

Ángulo llano: ángulo que mide 180° .

Ángulo inscrito: ángulo formado por dos cuerdas con un extremo común.

Ángulo obtuso: mide más de 90° y menos de 180° .

Ángulo poliedro: figura determinada por tres o más semirrectas de origen común, no coplanares, y tales que el plano determinado por dos de ellas consecutivas deje a las restantes en un mismo semiespacio.

Ángulo recto: mide 90°

Ángulo semiinscrito: ángulo formado por una cuerda y una tangente trazada por un extremo de la cuerda.

Ángulos suplementarios: son aquellos cuya suma de sus grados es igual a 180° .

Ángulos congruentes: dos ángulos son **congruentes** cuando tiene la misma medida.

Ángulos opuestos por el vértice: Dos ángulos se dicen **opuestos por el vértice** cuando los lados de uno son semirrectas opuestas a los lados del otro.

Ángulo triedro: figura determinada por la intersección de tres diedros cuyas aristas concurren a un punto común llamado vértice.

Apotema: es el segmento perpendicular a un lado trazado desde el centro de un polígono.

Arco: parte de una circunferencia.

Asíntota: una línea recta o curva a la que se aproxima una curva como gráfica de determinada función sin llegar jamás a tocarla por más que se acerque.

Axioma: proposición aceptada sin necesidad de demostración dada su evidencia.

Axiomas de Peano: axiomas de la aritmética con los que se definen los números naturales.

Binomio: expresión algebraica de dos terminos. Ejemplo: $5a - 2b$.

Bisectriz: es el lugar geométrico de los puntos que equidistan de los lados de un ángulo.

Catetos: lados que forman el ángulo recto de un triángulo rectángulo.

Censo: Recuento de población.

Centil: Percentil.

Cero de una función: todo punto para el cual $f(x) = 0$.

Cilindro: cuerpo geométrico que se obtiene por la rotación de un rectángulo en torno a uno de sus lados.

Círculo: región interior de una circunferencia.

Circunferencia: 1. Lugar geométrico de todos los puntos que están en un mismo plano y que equidistan de un punto llamado centro. 2. Línea curva, plana, cerrada cuyos puntos equidistan de otro punto dado, llamado centro.

Coficiente: (de una variable): un número multiplicado por el producto de variables o potencias de variables en un término; los coeficientes de x en la expresión $ax^2 + bx + c$ son a , b y c .

Coficientes binomiales: Coeficientes de los monomios que aparecen al desarrollar las potencias del binomio.

Combinación: una colección de símbolos u objetos en la que el orden no es importante; el número de combinaciones de n símbolos u objetos diferentes elegidos r a la vez, simbolizados por $C(n,r)$ o nCr , puede obtenerse mediante la siguiente fórmula:

$$C(n,r) = \frac{P(n,r)}{P(r,r)} = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{1}{r!} \cdot \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Combinatoria: parte de la matemática que analiza las diferentes formas de agrupar elementos y calcular el número de posibilidades.

Combinación lineal: un vector en el plano, es combinación lineal de dos vectores dados, si es la suma de dos vectores ponderados de los vectores dados.

Complejos iguales: dos números complejos son iguales si y sólo si sus partes reales son iguales y sus partes imaginarias también.

Composición de funciones: dadas dos funciones reales de variable real, f y g , se llama composición de las funciones f y g , y se escribe $g \circ f$, a la función definida de \mathbb{R} en \mathbb{R} , por $(g \circ f)(x) = g[f(x)]$. La función $(g \circ f)(x)$ se lee « f compuesto con g aplicado a x ».

$$\begin{array}{ccccc} \mathbb{R} & \xrightarrow{f} & \mathbb{R} & \xrightarrow{g} & \mathbb{R} \\ x & \longrightarrow & f(x) & \longrightarrow & g[f(x)] \end{array}$$

Primero actúa la función f y después actúa la función g , sobre $f(x)$.

Conjetura: un enunciado, opinión, o conclusión basada en observaciones.

Conjunción: combina dos proposiciones matemáticas con la palabra *y*; se puede representar como la intersección de dos conjuntos.

Conjunto finito: conjunto que tiene un número limitado de elementos.

Conjunto Infinito: conjunto de un número ilimitado de elementos.

Congruencia (de figuras): dos figuras son congruentes si tienen la misma forma y tamaño.

Conmutativa: una operación binaria es **conmutativa** cuando el resultado de la operación es el mismo cualquiera que sea el orden de los dos elementos con los que se opera.

Cono: cuerpo sólido engendrado por la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos. El otro cateto forma la base circular del cono, mientras que la hipotenusa (generatriz) forma la superficie cónica. El volumen V del cono de radio r y altura h es $1/3$ del volumen del cilindro con las mismas

dimensiones: $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$.

Cono recto: cono, cuyo eje cae perpendicularmente a la base.

Cono truncado: porción de cono comprendida entre la base y un plano paralelo a la misma.

Constante: cantidad cuyo valor se mantiene inalterable.

Constante de proporcionalidad: si las variables x & y están relacionadas por $y = kx$, se dice que k es la constante de proporcionalidad entre ellas.

Coplanarios: puntos situados en un mismo plano.

Corolario: es una consecuencia inmediata de un teorema.

Corona Circular: figura plana comprendida entre dos circunferencias concéntricas.

Correlación: la relación entre dos conjuntos de datos. Dos conjuntos de datos pueden tener correlación positiva si aumenta o disminuyen juntos y correlación negativa si uno de los conjuntos aumenta como el otro conjunto disminuye, o no tener.

Correspondencia de uno a uno: función entre dos conjuntos que empareja cada elemento del dominio con exactamente un elemento del margen, y cada elemento del margen con exactamente un elemento de dominio.

Cosecante: función trigonométrica que corresponde a la razón entre la hipotenusa y el cateto opuesto. Es inversa a la función seno.

Coseno: función trigonométrica que corresponde a la razón entre el cateto adyacente al ángulo y la hipotenusa.

Crecimiento exponencial: cambia en una cantidad o población que se puede describir mediante una ecuación con la forma $y = \alpha \bullet b^x$, donde α representa el tamaño de la población inicial, b es la suma de dos porcentajes-100 (representa la población inicial) y r (representando la tasa de crecimiento)- y x representa un período de tiempo.

Cuadrado: paralelogramo de cuatro lados iguales y cuatro ángulos congruentes (rectos). Es un rombo rectángulo.

Cuadrado de un binomio: es igual al cuadrado del primer término más o menos el doble del producto del primer término por el segundo, más el cuadrado del segundo término.

Cuadrado de un residual: el cuadrado de la distancia desde un punto de datos y el modelo en general, cuanto más pequeña es la suma de los cuadrados de los residuales, más se aproxima a los datos de un modelo.

Cuadrilátero: polígono de cuatro lados.

Cuartil: intervalos que se obtienen al dividir en cuartos el conjunto de datos, ordenados de menor a mayor.

Cuerda: segmento que une dos puntos cualesquiera de la circunferencia.

Deca: prefijo griego que significa 10.

Década: período de diez años.

Decaedro: poliedro de diez caras.

Decágono: polígono de diez lados.

Decágono regular: polígono de diez lados iguales. Sus ángulos también son de igual medida.

Decagramo: medida de masa equivalente a diez gramos.

Decalitro: medida de capacidad equivalente a diez litros.

Decámetro: medida de longitud equivalente a diez metros.

Decena: Conjunto formado por diez unidades.

Deci: prefijo que significa décima parte.

Decígramo: medida de masa equivalente a la décima parte del gramo.

Decilitro: medida de capacidad equivalente a la décima parte del litro.

Décima: cada una de las diez partes iguales en que se divide una unidad o un todo.

Decímetro: medida de longitud equivalente a la décima parte del metro.

Deducción: conclusión basada en un conjunto de proposiciones verdaderas.

Delta (Δ): cuarta letra del alfabeto griego que tiene la forma de un triángulo.

Demostración: proceso por el cual, mediante una serie de razonamientos lógicos, se llega a establecer la verdad de una proposición o teorema a partir de cierta hipótesis.

Denominador: parte de una fracción que indica en cuántas partes está dividido un todo o la unidad.

Descomposición prima: descomponer un número en sus factores primos.

Desigualdad: relación matemática que indica que dos expresiones no son iguales.

Desplazamiento: cambio en la posición de un objeto; tiene tanto magnitud como dirección.

Desviación: en Estadística, diferencia de cada valor con el promedio.

Desviación absoluta media: medida del margen de variación que describe la distancia promedio desde la media para los números en el conjunto de datos.

Desviación estándar: una medida del margen de variación que se representa a menudo por la letra griega σ (sigma) y que se determina mediante la siguiente fórmula, donde μ representa la media y n es el número de elementos en el conjunto.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2}{n}}$$

Determinante (de una matriz \mathbf{M} 2 x 2): la diferencia de las dos diagonales de la matriz; representada por $\det\mathbf{M}$ o $|\mathbf{M}|$; para una matriz \mathbf{M} en la forma que se indica a continuación, $\det\mathbf{M} = ad - bc$.

$$M = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

Diagonal: segmento rectilíneo que une dos vértices no consecutivos de una figura geométrica.

Diagrama de árbol: un modelo matemático que muestra todos los resultados posibles para una serie de eventos o decisiones; cada segmento de línea en un diagrama de árbol es una rama.

Diagrama de caja y línea: un método para mostrar la mediana, cuartiles, y extremos de un conjunto de datos.

Diagrama de dispersión: una gráfica que muestra la relación entre dos conjuntos de datos. Una línea que pasa cerca de la mayoría de los puntos de datos es llamada línea ajustada.

Diagrama de tallo y hojas: muestra los valores en un conjunto de datos dispuestos como un tallo y unas hojas; para simplificar la interpretación, los datos se suelen ordenar y se incluye una leyenda.

Diámetro: cuerda que pasa por el centro y divide a la circunferencia en dos semicircunferencias. Equivale al doble del radio y es la máxima cuerda que se puede trazar en una circunferencia.

Dilatación: una transformación que empareja un punto P, el centro, con sí mismo y cualquier otro punto X con un punto X' en el rayo PX de modo que $PX'/PX = r$, donde r es el factor de escala; una dilatación con centro C y factor de escala r se representa como $D_{C,r}$.

Distancia: (entre dos puntos en dos dimensiones)-se puede calcular mediante la fórmula

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Distancia: (entre dos puntos en tres dimensiones)-se puede calcular mediante la fórmula

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Duplo: prefijo griego que significa doble.

Disco: es la unión de la circunferencia con el círculo.

Discriminante: la expresión $b^2 - 4ac$ se la denomina discriminante. Si a, b y c son números reales y el discriminante es mayor que cero, las soluciones o raíces de la ecuación serán reales y distintas; si el discriminante es igual a cero, las raíces serán reales e iguales y si el discriminante es menor que cero, la ecuación no tendrá soluciones reales pero sí en el campo complejo, donde habrá dos raíces conjugadas.

Disjuntos: conjuntos cuya intersección es vacía.

Dispersión: medida cuantitativa de la dispersión de una distribución de datos.

Dividendo: número que se divide por otro.

Docena: conjunto formado por 12 unidades.

Dodecaedro: poliedro de 12 caras.

Dodecágono: polígono de 12 lados. e: número irracional trascendente que puede obtenerse como límite de la sucesión: $(1 + \frac{1}{n})^n$ cuando n tiende a infinito.

Ecuación: toda igualdad válida sólo para algún(nos) valor(es) de la(s) variable(s). Ejemplo, $6x = 18$; $x - y = 7$.

Ecuación cuadrática: ecuación de segundo grado o cuadrática se expresa mediante la relación $ax^2 + bx + c = 0$, donde a es distinto de 0.

Ecuación cúbica: ecuaciones de tercer grado o cúbicas son del tipo $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$, donde a es distinto de 0.

Ecuación cuártica: Las ecuaciones de cuarto grado o cuárticas, $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$, para a distinto de 0.

Ecuación diferencial: ecuación que contiene derivadas.

Ecuación exponencial: ecuación en la cual la incógnita aparece en algún exponente.

Ecuación literal: ecuación cuyas cantidades conocidas están representadas por letras.

Ecuación logarítmica: ecuación en la cual aparecen expresiones logarítmicas.

Ecuación trigonométrica: aquella cuyas incógnitas son el asunto principal de las funciones trigonométricas.

Ecuaciones equivalentes: ecuaciones que tienen las mismas soluciones.

Equilátero: triángulo que tiene sus tres lados iguales.

Elemento: cada uno de los objetos pertenecientes a un conjunto.

Elipse: Lugar geométrico de todos los puntos del plano cuya suma de distancias a dos puntos dados es constante. Los puntos dados se denominan focos de la elipse.

Endomorfismo: homomorfismo de una estructura en sí misma.

Eneágono: polígono de nueve lados.

Eneágono Regular: polígono de nueve lados iguales.

Épsilon: quinta letra del alfabeto griego.

Equidistante: que está a la misma distancia.

Equivalente: que tiene igual valor.

Error absoluto: Diferencia entre el valor exacto y el valor encontrado en una medida.

Error relativo: Cociente entre el error absoluto y la medida exacta.

Escalar: Magnitud que queda completamente determinada por un número real.

Escaleno (Triángulo): triángulo que tiene sus tres lados desiguales.

Escaleno (Trapezio): trapezio con un par de lados paralelos.

Esfera: cuerpo limitado por una superficie cuyos puntos equidistan de otro interior llamado centro.

Espacio muestral: el conjunto de los resultados posible de un experimento.

Euclídeo: que hace referencia a Euclides o se basa en sus principios matemáticos.

Evento: un subconjunto del espacio de muestra

Eventos incompatibles: se refiere a dos sucesos que no pueden ocurrir al mismo tiempo, es decir, de intersección vacía.

Eventos complementarios: dos eventos tales que sólo uno o el otro es posible. Por ejemplo, el evento "E ocurre" es el complemento del evento "E que no ocurre."

Eventos dependientes: eventos que no son independientes.

Eventos independientes: eventos para los cuales la probabilidad de ocurrencia de cualquier evento individual no se ve afectada por la ocurrencia o no ocurrencia de cualquiera de los demás eventos; para dos eventos independientes A y B,

$$P(A \text{ y } B) = P(A) \cdot P(B);$$

esta definición puede extenderse a cualquier número de eventos independientes.

Eventos mutuamente excluyentes: dos eventos que no pueden ocurrir al mismo tiempo en una sola prueba; para dos eventos mutuamente excluyentes A y B, $P(A \text{ y } B) = 0$.

Excéntricas: figuras cuyos centros no coinciden.

Exponente: número que indica la potencia a la que hay que elevar una cantidad.

Extremos relativos: Máximo y mínimo relativo de una función real.

F: letra usada para designar una función.

Factor: cada uno de los términos de una multiplicación.

Factorial: producto obtenido al multiplicar un número positivo dado, por todos los enteros positivos inferiores a ese número. Se simboliza por $n!$

Finito: que tiene fin, término o límite.

Fracción decimal: fracción que tiene por denominador una potencia positiva de 10.

Fracción impropia: fracción mayor que uno; fracción cuyo numerador es mayor que el denominador.

Fracción irreducible: fracción que no se puede simplificar más; el numerador y el denominador son relativamente primos.

Fracción propia: aquella cuyo numerador es menor que el denominador; fracción menor que uno.

Fracciones equivalentes: Aquellas que tienen el mismo valor.

Función una relación entre dos variables en la cual el valor de la variable dependiente depende del valor de la variable control. Sólo puede haber un valor de la variable dependiente para cada valor de la variable control.

Función continua: Una función $f(x)$ es continua en $x = x_0$ si y sólo si:

1°) Existe $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ cuando x tiende a x_0 .

2°) Existe $f(x_0)$ tal que $f(x_0) = L$

Función Lineal: Se define una función lineal con dos variables como una expresión de la forma $f(x, y) = ax + by$. Su representación gráfica es una recta.

Gamma (γ): tercera letra del alfabeto griego.

Geometría: rama de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras y las relaciones entre los puntos, líneas, ángulos, superficies y cuerpos.

Geometría plana: trata de las figuras cuyos puntos y líneas están situados en un plano.

Geometría del espacio: trata de las figuras cuyos elementos no están todos en el mismo plano.

Grado de un término algebraico: es la suma de los exponentes de la parte literal de un término algebraico.

Hecta: prefijo que significa cien.

Hectárea: medida de superficie que equivale a 10.000 metros cuadrados.

Hectogramo: medida de masa equivalente a 100 gramos.

Hectólitro: medida de capacidad equivalente a 100 litros.

Hectómetro: medida de longitud equivalente a 100 metros.

Hemisferio: cada una de las dos partes de una esfera, limitadas por un círculo máximo.

Heptaedro: poliedro de siete caras.

Heptágono: polígono de siete lados.

Heptágono regular: polígono de siete lados iguales.

Hexa: prefijo que significa seis.

Hexaedro: poliedro de 6 caras regulares, más conocido como cubo.

Hexágono: polígono de seis lados.

Hexágono regular: polígono de seis lados iguales. Sus ángulos interiores son iguales y miden 120° cada uno.

Hexagrama: figura plana compuesta de dos triángulos equiláteros que se cortan entre sí, de modo que cada lado de uno es paralelo a un lado del otro y forman un hexágono.

Hipérbola: lugar geométrico de los puntos del plano cuya diferencia de distancia a dos puntos fijos, llamados focos, es constante.

Hipotenusa: el mayor de los lados de un triángulo rectángulo y que es opuesto al ángulo recto.

Hipótesis: enunciado o proposición que se toma como base de un razonamiento matemático.

Homogéneo: compuesto o formado por elementos de igual naturaleza.

i: símbolo de la unidad imaginaria, $i = \sqrt{-1}$.

Icosaedro: poliedro de veinte caras.

Icosaedro regular: poliedro de veinte caras iguales que son triángulos equiláteros.

Identidad: igualdad que se cumple para cualquier valor de la(s) variable(s) que contiene. Ejemplo, $x + y = y + x$.

Incentro: punto en que se cortan las bisectrices interiores de un triángulo. Este punto es el centro de la circunferencia inscrita al triángulo.

Incógnita: cantidad desconocida.

Incompatible (Sistema): sistema de ecuaciones que no tiene ninguna solución común.

Infinitesimal: cantidad infinitamente pequeña de límite cero.

Inscrito (Ángulo): ángulo cuyo vértice está sobre una circunferencia y vale la mitad del arco que subtiende.

Interpolación: método para encontrar valores de una sucesión entre otros dos conocidos.

Intersección: elementos comunes a dos o más conjuntos.

Intervalo o Clase: en Estadística, agrupación de datos o sucesos.

Isomorfismo: Correspondencia biunívoca entre dos conjuntos que conservan las operaciones. Toda aplicación biyectiva que cumpla que $f(a*b) = f(a)*f(b)$ es un isomorfismo.

Isósceles (Triángulo): triángulo que tiene dos de sus lados iguales.

Isósceles (Trapezio): trapezio que tiene sus lados no paralelos congruentes.

Kilo: prefijo que significa mil.

Kilogramo: unidad de masa que equivale a mil gramos.

Kilolitro: medida de capacidad equivalente a mil litros.

Kilómetro: medida de longitud que equivale a mil metros.

Kilómetro cuadrado: Unidad de superficie equivalente a la de un cuadrado de lado 1 kilómetro.

Largo: longitud de una cosa.

Lateral: relativo a los bordes de los polígonos o a las caras de los poliedros.

Líneas Paralelas: líneas que no se juntan por mucho que se prolonguen.

Líneas Perpendiculares: Líneas que la cortarse forman un ángulo de 90° .

Logaritmo: el logaritmo de un número, respecto de otro llamado base, es el exponente a que hay que elevar la base para obtener dicho número.

Lugar geométrico: conjunto de puntos que cumple con una determinada condición.

Macro: prefijo que significa grande.

Matriz Una organización de números en filas y columnas. El número de filas por el número de columnas resulta en la dimensión de la matriz.

Matriz de coeficientes - la matriz que representa los coeficientes de las variables cuando un sistema de ecuaciones lineales se escribe como una ecuación de matriz; en la siguiente ecuación, M es la matriz de coeficientes.

$$M \bullet X = C$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \bullet \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$

Matriz de constantes - la matriz que representa las constantes cuando un sistema de ecuaciones lineales se escribe como una ecuación de matriz; en la siguiente ecuación, C es la matriz de constantes.

Matriz identidad: matriz que, cuando se multiplica a la izquierda, produce la transformación de identidad; por ejemplo, la matriz de identidad de 3 x 3 es:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Máximo común divisor: el mayor número entero que es divisor de un conjunto de números enteros.

Media aritmética: cociente entre la suma de los términos de una sucesión y el número de ellos.

Media geométrica: cada uno de los medios de una proporción continua y es igual a la raíz cuadrada del producto de los extremos.

Mediana (de un triángulo): segmentos que unen los puntos medios de los lados de un triángulo.

Mediana (de un trapecio): segmento que une los puntos de los lados no paralelos del trapecio.

Mediatriz: recta perpendicular, en el punto medio, a un segmento.

Mega: prefijo que significa un millón.

Megámetro: medida de longitud que equivale a 1.000 kilómetros.

Mensurable: que se puede medir.

Metría: sufijo que significa medida.

Micra: medida de longitud equivalente a la millonésima parte de un metro.

Micro: prefijo que significa la millonésima parte de la unidad principal.

Mili: prefijo que indica milésima parte.

Milígramo: milésima parte de un gramo.

Milímetro: milésima parte del metro.

Milla: unidad de longitud equivalente a 1.609,347 metros.

Millón: mil veces mil.

Mínimo común múltiplo: es el menor de los múltiplos comunes a varios números.

Minuendo: cantidad de la que se resta otra en una sustracción.

Miria: prefijo que significa diez mil.

Mitad: cada una de las dos partes iguales en que se divide un todo.

Mixto: número compuesto de un entero y una fracción.

Moda: medida de tendencia central correspondiente al término que más se repite.

Monomio: expresión algebraica de un solo término. Ejemplo: 7a

Muestreo: estudia las relaciones existentes entre una población y muestras extraídas de la misma.

Muestra: un sub-grupo de la población donde se lleva a cabo un estudio o experimento.

Muestra aleatoria simple: se selecciona de modo que cada miembro de la población tenga la misma oportunidad de ser incluido en la muestra.

Muestreo estratificado: requiere que una población se divida en porciones; cada porción es un estrato; para producir una muestra estratificada, se toman muestras aleatorias de cada estrato; no es necesario que estas muestras sean del mismo tamaño.

Multiplicación: operación aritmética que consiste en sumar tantas veces un número como lo indica otro número. Ambos son los factores y el resultado es el producto.

Múltiplo: cantidad aritmética o algebraica que es producto de otras dos que son divisores de ellas.

IN: símbolo que designa al conjunto de los números naturales, o sea el 1, 2, 3, 4, 5,...

Numerable: conjunto con el que se puede establecer una correspondencia biyectiva con el conjunto de los números naturales.

Numerador: parte de una fracción que indica las partes que se toman de una partición.

Número complejo: número de la forma $a + ib$ con a y b , números reales e $i^2 = -1$. También pueden ser representados por pares ordenados (a,b) donde a y b son números reales. El elemento a recibe el nombre de parte real y b parte imaginaria.

Número compuesto: número que no es primo (excepto el uno).

Número de Fermat: todo número de la forma $2^{2^n} + 1$; para cada $n=1,2,3, \dots$

Número factorial: el producto de números consecutivos naturales
 $n! = (n) \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$
En esta expresión se define que $0! = 1$ y que $1! = 1$.

Número fraccionario: número que expresa una o varias partes de la unidad.

Número imaginario: número que resulta de extraer la raíz cuadrada de un número negativo.

Número impar: número que no es divisible exactamente por dos.

Número mixto: número compuesto de entero y fracción.

Número negativo: número menor que 0.

Número ordinal: el que expresa idea de orden o sucesión.

Número par: número divisible exactamente por dos.

Número perfecto: número entero y positivo igual a la suma de sus divisores positivos, excluido él mismo.

Números pitagóricos: ternas de números enteros positivos tales que el cuadrado de uno de ellos es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos. Si las longitudes de los dos lados de un triángulo son enteras y pitagóricas, el triángulo es rectángulo.

Número positivo: número mayor que 0.

Número primo: el que sólo es exactamente divisible por sí mismo y por uno. Los primeros son: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, ...

Número racional Un número racional que puede ser escrito como un cociente de dos enteros $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$.

Número real Cualquier número racional o irracional.

Número trascendente: número que no es raíz de ninguna ecuación algebraica con coeficientes racionales.

Número triangular: Número natural de la sucesión $n_0 = 1, n_1 \dots n_r \dots$, en la que $n_r = n_{r-1} + r + 1, \dots$. El número n_r es el de los puntos marcados en un esquema geométrico formado con triángulos.

Oblicuángulo: triángulo que no tiene ningún ángulo recto.

Obtusángulo: triángulo que tiene un ángulo obtuso.

Octógono: polígono de ocho lados.

Octante: cada una de las ocho partes iguales en que se puede dividir un círculo.

Octavo: cada una de las ocho partes que se puede dividir un todo o una unidad.

Operación binaria: operación que se realiza con dos elementos al mismo tiempo.

Ordenada: segunda componente del par ordenado (x,y) que determinan un punto del plano en un sistema de coordenadas cartesianas.

Origen: punto de intersección de los ejes de un sistema de coordenadas cartesianas.

Ortocentro: punto del triángulo donde se cortan las alturas. Este punto es el centro de la circunferencia circunscrita al triángulo.

Ortoedro: paralelepípedo cuyas bases son rectángulos y sus aristas laterales perpendiculares a las básicas.

Ortogonal: lo que está en ángulo recto.

Par: todo número entero múltiplo de 2. Se representa por $2n$.

Parábola: lugar geométrico de todos los puntos del plano que equidistan, a la vez, de un punto dado y de una recta dada. El punto dado es el foco y la recta dada, la directriz de la parábola.

Paradoja: razonamiento que parece demostrar que es cierto algo que evidentemente es falso.

Paralelepípedo: prisma cuyas bases son paralelogramos.

Paralelogramos: Cuadriláteros cuyos lados opuestos son paralelos. Además, todos los paralelogramos verifican las siguientes propiedades: Los lados opuestos tienen la misma longitud, los ángulos opuestos son iguales y las diagonales se cortan en su punto medio.

Paralogismo: razonamiento incorrecto.

Paréntesis: signo () en el que quedan encerradas ciertas operaciones y que indica el orden en que deben efectuarse.

Parte: porción determinada de un todo.

Partición: una partición del intervalo $[a, b]$ es una colección de intervalos contenidos en $[a, b]$, disjuntos dos a dos y cuya unión es $[a, b]$.

Penta: prefijo que significa cinco.

Pentadecágono: polígono de 15 lados.

Pentadecágono regular: polígono de 15 lados iguales. Cada ángulo interior mide 156° .

Pentágono: polígono de 5 lados.

Pentágono regular: polígono de 5 lados iguales. Cada ángulo interior mide 108° .

Perímetro: longitud de una curva cerrada.

Perímetro de un polígono: corresponde a la suma de las longitudes de sus lados.

Perpendicular: rectas que se cortan formando ángulos rectos.

Pi: número irracional que corresponde a la razón entre la longitud de la circunferencia y su diámetro.

Pirámide: cuerpo geométrico que tiene como base un polígono cualquiera y como caras laterales triángulos con un vértice común.

Pirámide truncada: porción de pirámide comprendida entre la base y un plano paralelo a ella.

Planos paralelos: planos que no tienen ningún punto en común.

Población: grupo de todos los objetos, personas, u observaciones sobre los que se debe recolectar información.

Poliedro: sólido limitado por polígonos llamados caras.

Poliedro regular: poliedro cuyas caras son polígonos regulares.

Polígono: figura plana limitada por una línea poligonal cerrada.

Polígono circunscrito: un polígono está circunscrito a una circunferencia cuando sus lados son tangentes a la misma.

Polígono convexo: polígono cuyos ángulos interiores son todos menores o iguales a 180° .

Polígono equiangular: polígono que tiene todos sus ángulos interiores iguales.

Polígono equilátero: polígono que tiene todos sus lados iguales.

Polígono inscrito: un polígono está inscrito en una circunferencia cuando todos sus vértices son puntos de la circunferencia.

Polígono circunscrito: todos los lados del polígono son tangentes a una circunferencia.

Polígono regular: polígono que tiene de igual medida sus lados y congruentes sus ángulos.

Polígonos semejantes: dos polígonos son semejantes si tienen ángulos iguales y sus lados correspondientes proporcionales.

Polinomio (en una sola variable) - expresión algebraica con la forma general

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots a_1 x^1 + a_0$$

donde n es un número entero y los coeficientes a_i son números reales para $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Porcentaje: es una forma de expresar un número como una fracción de 100.

Postulado: principio que se admite sin demostración.

Potencia: producto de un número, llamado base, por sí mismo, n veces.

Primo: número divisible sólo por sí mismo y por la unidad. Los primeros naturales son: 2, 3, 5, 7, 11, ...

Primos entre sí (relativamente primos): Números cuyo único divisor es el 1.

Prisma: poliedro limitado por varios paralelogramos y por dos polígonos iguales cuyos planos son paralelos.

Probabilidad La razón del número favorable de resultados al número total de resultados.

Probabilidad condicional - es la probabilidad de que un evento suceda

dado que un evento inicial ya ha ocurrido; la probabilidad de que el evento B suceda dado que el evento A ya ha ocurrido, se representa como $P(B | A)$.

Probabilidad experimental (de un evento) - la razón entre la cantidad de veces que un evento ocurre y la cantidad total de pruebas.

Probabilidad teórica (de un evento) - la razón entre el número de resultados en un evento y el número total de resultados en el espacio de muestra, donde cada resultado en el espacio de muestra tiene la misma probabilidad de ocurrir; puede escribirse como $P(E)$.

Sucesión aritmética: sucesión de números reales tal que la diferencia entre cada término y su precedente es una diferencia constante; a esta diferencia "d" se la denomina razón de la progresión, tal como: 2, 5, 8, 11, 14, ...

Sucesión geométrica: sucesión de números reales tal que cada término se obtiene multiplicando su precedente por un valor constante "r", denominado razón de la progresión. Por ejemplo 3, 6, 12, 24, 48,

Proporción: es la igualdad de dos razones..

Proporcionalidad inversa: Dos cantidades son inversamente proporcionales si al multiplicar una, la otra disminuye en el mismo factor.

Q: símbolo con el que se representa el conjunto de los números racionales.

Quintal: medida de peso que equivale a 100 kg.

Quinto: cada una de las partes que resultan al dividir un todo o unidad en cinco partes iguales.

Quíntuplo: cinco veces una cantidad.
 \mathbb{R} : símbolo con el cual se designa a los números reales.

Racionalizar: operación que consiste en eliminar la raíz del denominador.

Radián: unidad de medida de ángulos que equivale a un ángulo que con el vértice en el centro de la circunferencia subtiende un arco de longitud igual al radio de esta circunferencia.

Radicación: operación inversa a la potenciación que consiste en encontrar la base de una potencia, dados el resultado de ella y su exponente.

Radical: símbolo que indica la operación de extraer raíz.

Radio (de una circunferencia): segmento que une el centro con un punto cualquiera de la circunferencia.

Radio (de una esfera): segmento que une el centro de la esfera con un punto cualquiera de la superficie esférica.

Raíz (De una ecuación): solución de una ecuación.

Raíz Cuadrada: expresión radical de índice dos.

Raíz Cúbica: expresión radical de índice tres.

Rango: en estadística, es la diferencia entre el mayor y el menor de los datos ordenados.

Razón: comparación entre dos cantidades.

Recíproco: corresponde al valor inverso de un número, de manera tal que al efectuar el producto entre ambos, resulta 1.

Recta: es la representación gráfica de una función de primer grado. Toda función de la forma $y = ax + b$ de \mathbb{R} en \mathbb{R} representa una línea recta.

Rectas paralelas: rectas, en un mismo plano, que no tienen puntos en común.

Rectángulo (Triángulo): triángulo que tiene un ángulo recto.

Rectángulo (Cuadrilátero): paralelogramo con lados opuestos iguales y sus cuatro ángulos congruentes.

Rectángulo (Trapezio): trapezio que tiene un lado perpendicular a las bases.

Recursión - proceso de usar una fórmula recursiva.

Reflexión (en una línea) - transformación que empareja cada punto de la línea con sí mismo, y cada punto de la preimagen con un punto correspondiente de la imagen de manera que la línea de reflexión sea la bisectriz perpendicular del segmento que conecta cada punto en la preimagen con su imagen; una reflexión en una línea m se representa como r_m .

Reflexiva: propiedad de las relaciones binarias que indica que todo elemento está relacionado consigo mismo.

Región: parte del espacio.

Revolución: rotación alrededor de un eje de cualquier figura.

Rombo: paralelogramo de cuatro lados y dos pares de ángulos congruentes.

Romboide: paralelogramo que tiene dos lados opuestos iguales y dos pares de ángulos opuestos congruentes.

Rotación: giro alrededor de un eje.

Sagita: perpendicular del arco a su cuerda en el punto medio.

Secante: recta que intercepta a la circunferencia en dos puntos no coincidentes. Toda secante determina una cuerda.

Sección: figura que resulta de la intersección de una superficie con un sólido.

Sección cónica: sección que se origina al cortar con un plano un cono circular recto.

Sector circular: región limitada por dos radios y el arco subtendido por ellos.

Segmento: porción de recta limitada por dos puntos.

Segmento circular: Región limitada por una cuerda y el arco determinado por ella.

Segundo: unidad de tiempo que equivale a la $1/60$ parte de un minuto.

Semana: período de tiempo de siete días.

Semejantes (Figuras): figuras cuyos ángulos correspondientes son

congruentes y sus segmentos correspondientes proporcionales.

Semejantes (Términos): términos que tienen el mismo factor literal. Por ejemplo $5ab$ y $-7ab$.

Semestre: período de seis meses.

Semi: prefijo que significa mitad.

Seno (De un ángulo): razón entre el cateto opuesto al ángulo y la hipotenusa.

Serie: suma de una sucesión ordenada de términos.

Serie aritmética: serie cuyos términos forman una progresión aritmética.

Serie convergente: serie que tiene un límite definido.

Serie divergente: serie que no tiene un límite definido.

Serie geométrica: serie cuyos términos forman una progresión geométrica.

Sexagesimal: que tiene por base el número 60.

Sexagésimo: cada una de las 60 partes iguales en que se puede dividir un todo.

Sexto: cada una de las seis partes iguales en que se puede dividir un todo.

Sextuplo: seis veces una cantidad.

Siglo: período de tiempo correspondiente a cien años.

Símbolo: Representación convencional de un número, cantidad, relación, operación, etc.

Simetría: cuando un polígono se puede doblar resultando dos mitades exactamente iguales, el polígono tiene simetría. La línea de doblez se llama línea de simetría.

Simetría axial: es la simetría con respecto a un eje o recta.

Simplificar: es transformar una fracción en otra equivalente cuyos términos son menores que la fracción original.

Sistema de numeración: conjunto de normas que se utilizan para escribir y expresar cualquier número.

Sucesión: conjunto de números dispuestos en un orden definido y que siguen una determinada ley de formación.

Sucesiones convergentes: son las que tienen límite.

Sucesos independientes: dos sucesos son independientes si el resultado de uno no afecta el resultado del otro.

Tangente: recta que interseca a la circunferencia en un solo punto, llamado punto de tangencia.

Teorema de Pitágoras - en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la longitud del lado más largo (la hipotenusa) es igual a la suma de los cuadrados de las longitudes de los demás lados (los catetos). $c^2 = a^2 + b^2$.

Término algebraico: expresiones que contiene números y variables(letras).

Términos semejantes: Son los que tienen la parte literal en forma idéntica.

Teselado: un patrón de formas repetidas que cubre un plano entero sin espacios ni traslapes

Trapecios: cuadrilátero irregular que tiene paralelos solamente dos de sus lados.

Trapezoides: cuadrilátero irregular que no tiene ningún lado paralelo a otro.

Triángulos semejantes: dos triángulos son semejantes si tienen sus ángulos iguales o sus lados proporcionales.

Trinomio: expresión algebraica de tres términos.

Valor absoluto: valor de una cifra, independiente del lugar que ocupe o del signo que vaya precedida.

Valor relativo: valor que depende de la posición que dicha cifra ocupa en el número.

Variable: un símbolo, usualmente una letra, que representa un número.

Bibliografía

- Addington, S.; Clemens, H.; Howe, R.; Saul, M. (2000). "Four Reactions to Principles and Standards for School Mathematics." *Notices of the AMS*, 47, 1072-1079.
- Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Kelly, D.L., y Smith, T.A. (1998). *Mathematics Achievement in the Final Year of Secondary School: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*.
- Ferrini-Mundy, Joan (2000). *Principles and Standards for School Mathematics: A Guide for Mathematicians*. *Notices of the American Mathematical Society*, Volume 47, Number 8.
- Gaulin, Claude (2000). "Tendencias actuales de la resolución de problemas". Conferencia pronunciada el día 15/12/2000 en el Palacio Euskalduna (Bilbao, España).
- National Center for Education Statistics, U.S. Department of Education. (2000). P. Gonzales, C. Calsyn, L. Jocelyn, K. Mak, D. Kastberg, S. Arafeh, T. Williams, and W. Tsen. *Pursuing Excellence: Comparisons of International Eighth Grade Mathematics and Science Achievement from a U.S. Perspective, 1995 and 1999*. NCES 2001-028. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1980). *An agenda for action: Directions for school mathematics for the 1980s*. Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (1995). *Assessment Standards for School Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- Ruiz, A. (2000). *El desafío de las matemáticas*. Heredia: EUNA.
- Ruiz, A. (2003). *Historia y filosofía de las matemáticas*. San José: EUNED

