



SEP

# BACHILLERATO TECNOLÓGICO

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

# MATEMÁTICAS

SEMS



COSDAC

COORDINACIÓN SECTORIAL  
DE DESARROLLO ACADÉMICO



reforma **integral**  
del Bachillerato

México, 2009

**BACHILLERATO TECNOLÓGICO**  
**COMPONENTES BÁSICO Y PROPEDEÚTICO**  
**Programa de estudios de Matemáticas**

**Coordinadora de la primera y segunda versión**

Eurídice Sosa Peinado UPN

**Autores**

José Antonio Conde Beristain	DGETI, Distrito Federal
Marciano Espinosa Flores	DGECYTM, Oaxaca
Roberto Noé Galindo Jan	DGETI, Chiapas
María Penélope Granados Villa	CECYTE, Sonora
Marco Antonio López Hernández	DGETA, Tlaxcala
Adriel Martínez Rivera	DGETA, Hidalgo
Roberto Orozco Bello	CECYTE Estado de México
Francisco Romo Romero	DGETA, Zacatecas

**Profesores revisores**

José Chacón Castro	CCH
Armando Carlos Meza R.	CCH
Eleazar Gómez Lara	CCH
Igor Rodríguez Ugalde	CONALEP
Darío Gustavo Cornejo Ortiz	Bachillerato Tecnológico
Carlos Alonso Argáez Carrillo	Bachillerato Tecnológico
Manuel Martínez Moreno	Bachillerato Tecnológico
Andrés Hernández Ruvalcaba	Bachillerato Tecnológico
Josué Vázquez Román	Bachillerato Tecnológico
Félix Morales Bello	Bachillerato Tecnológico

**Profesores revisores, 2ª. Etapa**

Juan Francisco Ríos Torres	Bachillerato Tecnológico
Víctor Manuel Talamantes	Bachillerato Tecnológico
Juan Ramírez Reyes	Bachillerato Tecnológico
Ariosto Cruz González	Bachillerato Tecnológico
Armando Tagle Serna	Bachillerato Tecnológico
Felipe Hernández Urbina	Bachillerato Tecnológico

**Asesores externos**

Juan José Rivaud Morayta (+)	Primera versión / Cinvestav-IPN
Dr. Manuel Falconi Magaña	UNAM
Dra. Verónica Hoyos Aguilar	Universidad Pedagógica Nacional
Dr. José Carlos Cortés Zavala	Universidad Michoacana

**Coordinación de la tercera versión**

Ing. María Penélope Granados Villa CoSDAc

# Directorio

*Lic. Josefina Vázquez Mota*  
Secretaria de Educación Pública

*Dr. Miguel Székely Pardo*  
Subsecretario de Educación Media Superior

*M. en. C. Daffny Rosado Moreno*  
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

*Biól. Francisco Brizuela Venegas*  
Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

*Ing. Ernesto Guajardo Maldonado*  
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

*Lic. Luis Fernando Mejía Piña*  
Director General de Educación Tecnológica Industrial

*Antrop. Ana Belinda Ames Russek*  
Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

# Índice

Presentación.....	1
Introducción .....	3
1. Propósitos formativos por competencias .....	6
2. Estructura conceptual.....	15
2.1. Argumentación .....	15
2.2. Estructura de contenidos procedimentales .....	18
2.3. Estructura de contenidos actitudinales.....	19
2.4. Estructuras de contenidos conceptuales.....	20
3. Operación de los programas .....	27
3.1. Recomendaciones y sugerencias .....	27
3.2. Ejemplos metodológicos .....	28
4. Bibliografía.....	45

## Presentación

Para leer este programa es necesario situarlo en el marco de la Reforma Integral del Bachillerato, que orienta e impulsa la Subsecretaría de Educación Media Superior, ya que se ha llevado a cabo un proceso de evaluación de la operación de los programas de los componentes básico, propedéutico y profesional del Bachillerato Tecnológico, con el propósito de efectuar los cambios necesarios para mejorar los resultados de la formación, bajo las directrices que ahora establece la Reforma Integral del Bachillerato.

La propuesta educativa que se establece en el Marco Curricular Común (MCC) se orienta a lograr aprendizajes significativos para los estudiantes, que favorezcan el aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello, la mejora de los programas que se ha llevado a cabo procura avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje, que ha orientado el diseño y la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico desde 2004.

El desarrollo de las competencias conlleva la realización de experiencias de aprendizaje que permitan articular conocimientos, habilidades y actitudes en contextos específicos, para lograr aprendizajes más complejos. Adoptar este enfoque de competencias permite precisar conceptos, procesos y formas de relación que favorecen en los estudiantes la adquisición de conocimientos, a partir de las significaciones de lo aprendido en la escuela, el mundo y la vida<sup>1</sup>.

En el proceso de mejora de los programas se han tomado en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC. Asimismo, se analizaron los conceptos y procedimientos fundamentales de cada campo de conocimiento<sup>2</sup> a fin de establecer las categorías, conceptos y procesos fundamentales que proponemos para propiciar aprendizajes significativos para los estudiantes del Bachillerato Tecnológico.

Por ello, las nuevas versiones de los programas destacan los aprendizajes que permitan a los jóvenes articular conceptos, procedimientos y actitudes que favorezcan el desarrollo de sus capacidades, tanto para continuar en la educación superior y transitarla con éxito, como para incorporarse al trabajo con una formación que les permita ejercer plenamente su ciudadanía, tomar decisiones de manera responsable y mejorar su calificación profesional<sup>3</sup>.

De esta manera, los nuevos programas se han enriquecido con los siguientes elementos:

1. Las competencias genéricas y disciplinares que integran el Marco Curricular Común, el cual constituye un elemento total de la estrategia para la Creación del Sistema Nacional de Bachillerato, en un marco de diversidad<sup>4</sup>.
2. Un enfoque de competencias en el diseño de las propuestas didácticas, en general, y en la evaluación de los aprendizajes, en particular.
3. Los resultados de la evaluación de la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico durante el periodo 2004–2007, realizada a partir de la operación de la red de centros multiplicadores.

En particular, la evaluación de la operación de los programas se basó en las siguientes directrices:

- Mejoramiento de las propuestas metodológicas en cada campo de enseñanza y, de manera especial, en el diseño, operación y evaluación de los resultados de las estrategias didácticas.
- Mejoramiento de la argumentación sobre los conceptos fundamentales que organizan los aprendizajes de cada disciplina.
- Ampliación de los ejemplos sobre las diversas maneras de desarrollar secuencias didácticas.

<sup>1</sup> Ver tratamientos de los principales conceptos y categorías de algunas de las principales disciplinas contemporáneas en Casanova, Pablo, Coord. (2006) Siglo XXI. México.

<sup>2</sup> Estamos entendiendo por conceptos y categorías fundamentales o claves lo que refiere E. Morin como macroconceptos en *Introducción al pensamiento complejo* Gedisa 2001; o que Vygotsky propuso como conceptos genéricos superiores en *pensamiento y lenguaje* (1996) Paidós; o que Bruner ha conceptualizado como categorías (ver Gardner, en *La nueva Ciencia de la Mente*) (1987) Paidós; y *Constelaciones de conceptos a partir de inclusión derivativa o correlativa*, Ausubel, en *Psicología educativa* Trillas 1978.

<sup>3</sup> Considérese el desarrollo que por más de una década han expuesto León Olive y Javier Echeverría: *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. FCE. 2007.

<sup>4</sup> SEMS (México, D.F.), *Acuerdo número 442 por el que se establece el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*, Disponible en <http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php#seccion1>

- Integración de las prácticas de laboratorio y de campo en las secuencias didácticas inscritas en el campo de las ciencias experimentales.
- Integración de la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias en el diseño de secuencias didácticas.
- Fortalecimiento de la articulación de secuencias didácticas en torno a temas integradores significativos para los estudiantes<sup>5</sup>.
- Actualización de las referencias bibliográficas.
- Mejoramiento de la comunicabilidad de los programas.

Las estrategias didácticas constituyen la propuesta pedagógica hacia la cual se han enfocado de manera especial los esfuerzos para la mejora de la operación de los programas; por ello, en esta nueva versión los ejemplos se despliegan bajo nuevas formas de presentación, con énfasis en los criterios que confieren coherencia a cada secuencia, entre los cuáles destacan los siguientes:

- a) La enunciación de un propósito formativo que incluye los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre los cuales están organizados los contenidos.
- b) El énfasis en el desarrollo de las secuencias didácticas en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.
- c) El despliegue de los atributos pertinentes de las competencias genéricas.
- d) El despliegue de las competencias disciplinares básicas y su articulación con las competencias genéricas.
- e) La integración de la evaluación de los aprendizajes en la planeación de las secuencias didácticas, tomando en cuenta los atributos de las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas.
- f) La propuesta de un instrumento de registro de la secuencia didáctica, que incluye los elementos metodológicos indispensables para realizar la planeación de las estrategias centradas en el aprendizaje, contemplando la articulación de competencias.

Además de una primera lectura de todo el texto, sugerimos efectuar un análisis individual y después uno colectivo junto con otros maestros, para abordar los elementos que presenta el programa. Por supuesto, este análisis podrá ser el resultado de varias sesiones de trabajo con los colegas del plantel, el estado o la región.

Por tratarse de un programa con un enfoque constructivo, proponemos un desplazamiento en su lectura, un cambio de punto de vista, que consiste en suspender la lectura de un documento normativo y permitirse la de un texto que pueda aportar orientaciones para la práctica docente.

*Daffny Rosado Moreno*  
*María Penélope Granados Villa*

Enero de 2009

---

<sup>5</sup> Los educandos viven un fuerte divorcio entre el mundo de la escuela y el de la vida. Una alternativa pedagógica que permita superar dicha ruptura de significación es la contextualización permanente de los contenidos a partir de los intereses de los jóvenes, cuyo pretexto es el tema integrador. Para profundizar, ver Freire (1997) "Cartas a quien pretende enseñar". Siglo XXI; Díaz Barriga, F. (2006) "Enseñanza situada", vínculo entre la escuela y la vida. McGraw Hill, y Toledo y Sosa (1996) "El traspatio escolar", una mirada al aula desde el sujeto. Paidós.

## Introducción

---

El propósito fundamental de los programas de estudio y la propuesta metodológica de integración de contenidos para el nivel medio superior de la SEMS, que se concreta a través de secuencias didácticas como una de las estrategias centradas en el aprendizaje, se sintetiza en la construcción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes; tal situación subyace en la implantación de la Reforma del Bachillerato Tecnológico de la SEMS (antes SEIT), en 2004, a partir de la cual se han vivido experiencias de construcción y reconstrucción de las propuestas de planeación e intervención del profesor, para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes. En el periodo transcurrido ha habido constancia de las prácticas docentes realizadas en el manejo de los programas de estudio y sus contenidos, que permiten hacer una segunda presentación en un proceso de mejora continua.

Para la elaboración de esta nueva versión de programas se ha partido del análisis de los programas vigentes; de éstos se han rescatado los conceptos fundamentales y subsidiarios que permiten, con su desarrollo, el logro del propósito general del programa de Matemáticas, el cual consiste en que:

El estudiante, a partir de la apropiación de los contenidos fundamentales de las Matemáticas, desarrollará habilidades de pensamiento, comunicación, descubrimiento y transferencia (hacia otros contextos y hacia la misma Matemática) que le permitan resolver problemas y ser partícipe del desarrollo sustentable de su entorno.

De este modo se afirma que los planes y programas de estudio y la propuesta metodológica de integración de contenidos, bajo la guía de los profesores, contribuyen a formar estudiantes en el nivel medio superior, en el proceso que les toca vivir y en los saberes que el mundo actual exige: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir con sus semejantes. Esto sin duda alguna presenta grandes retos a los diversos actores del proceso educativo, especialmente al profesor, al requerir de éste hacer propio el proyecto y contribuir con su experiencia a la implantación del mismo en los procesos de aprendizaje del estudiante.

En esta nueva versión, la principal diferencia se presenta en la forma en que se propone que el profesor, a partir de sus nuevas experiencias, logre el acercamiento del estudiante a los contenidos programáticos mediante temas integradores y problematizaciones, tanto de la disciplina como de otras áreas del conocimiento, de tal manera que logre comprender que los contenidos de matemáticas no son ajenos a su vida cotidiana, ni son propios de seres humanos con capacidades sobresalientes. De esta manera podrán encontrar aplicación a los conocimientos que van construyendo en ésta y en otras áreas del saber.

La implantación de estrategias centradas en el aprendizaje, ya sean temas integradores (propuesta para el desarrollo de los contenidos programáticos de la estructura curricular del bachillerato tecnológico), aprendizaje basado en la solución de problemas o las que el profesor proponga, permite recuperar los conocimientos previos y concepciones existentes, y así trabajar sistemáticamente, mediante argumentos técnicos-científicos, en la construcción de modelos matemáticos o expresiones algebraicas que surgen de representar una realidad circundante. Es importante señalar que es el trabajo colaborativo el que estará contribuyendo a la obtención de aprendizajes significativos de los alumnos y a la formación de los valores de libertad, solidaridad y justicia.

Los contenidos de la disciplina, en esta nueva versión, al igual que en la anterior, están estructurados en forma de asignaturas: álgebra, geometría y trigonometría, geometría analítica, cálculo diferencial, cálculo integral y probabilidad y estadística. La orientación de toda la materia de Matemáticas es hacia el manejo de los conceptos y las herramientas indispensables para comprender la disciplina, más que la ejercitación en el uso de los algoritmos; en el enfoque que se propone, basado en la solución de problemas y el tratamiento de lo básico, bajo un eje integrador (temas integradores), permite distinguir un uso diferente de los contenidos. El orden de las asignaturas ha cambiado con respecto a la propuesta curricular anterior, adecuándose a la lógica de construcción de conocimientos y a las necesidades de aprendizajes propedéuticos de los estudiantes, para el ingreso a la educación superior.

La disciplina y sus asignaturas se presentan en mapas de contenidos, los cuales no son estructuras rígidas, pues le permiten al profesor hacer diferentes organizaciones del contenido, según la problematización que se trate de resolver. Se debe considerar que la matemática, dentro de los propósitos

que persigue, es una herramienta que brinda elementos para hacer el análisis de problemas relacionados con otras áreas específicas del conocimiento, así como de problemas que se encuentran circunscritos en un tema integrador, hace que se puedan explicar y tomar una postura respecto a los mismos desde la matemática.

A tres años de haberse iniciado en los planteles de la SEMS la Reforma del Bachillerato Tecnológico y habiendo egresado la primera generación, se hizo necesaria una primera evaluación de programas propuestos para su aplicación en 2004; para ello la SEMS, por medio del grupo base de dicha Reforma, llevó a cabo un proceso de evaluación, que dio inicio con:

1. Aplicación de encuestas a los profesores, para conocer su opinión sobre los programas aplicados hasta la fecha.
2. Aplicación de cuestionarios a profesores de las direcciones generales del BT pertenecientes a la SEMS.
3. Recopilación y análisis de los datos, y elaboración de un diagnóstico de cada asignatura.
4. Elaboración de un plan de mejora continua, para la aplicación de los programas de las asignaturas, conforme a la problemática expuesta en el diagnóstico y manifestada por los responsables de desarrollar dichos programas con los estudiantes.

En el diagnóstico de cada una de las asignaturas se encontró lo siguiente:

1. Relacionado con la parte metodológica:
  - a. Es difícil desarrollar los programas con base en temas integradores y a través de secuencias didácticas.
  - b. Cada subsistema inició de forma diferente la implantación de la Reforma Curricular, en algunos casos sin ninguna información y algunos con cierta resistencia a su implementación; la formación no se realizó uniformemente.
  - c. Desconocimiento de las diferentes concepciones pedagógicas y metodologías que sustentan la Reforma Curricular.
2. En relación con el tiempo para el desarrollo de los contenidos programáticos, se opina que éste no es suficiente, los profesores encuestados proponen incluir dos cursos de cálculo y abordar en cada asignatura aplicaciones a situaciones reales y contextualizadas en las que los estudiantes puedan identificar la utilización de los contenidos construidos.
3. En relación con los contenidos y estructura del programa, se opina que:
  - a. Los contenidos del programa son acordes al nivel.
  - b. Los contenidos contribuyen a formar el perfil de egreso de los estudiantes del bachillerato tecnológico, especificado en el Modelo del Bachillerato Tecnológico.
  - c. El mapa está debidamente estructurado en conceptos fundamentales y subsidiarios. En este aspecto es necesario considerar que los profesores, según su experiencia y las necesidades de formación de los estudiantes, dada la flexibilidad de los programas, están en libertad de profundizar en el tratamiento de estos conceptos y determinar qué contenidos son conceptuales, procedimentales o actitudinales.
  - d. Es conveniente reordenar las asignaturas para que el cálculo diferencial y el cálculo integral se aborden secuencialmente y se relacionen de la misma manera con las asignaturas previas.
4. Ante la problemática detectada y las opiniones manifestadas por los profesores, se elaboró un plan de mejora continua de los programas de estudio del bachillerato tecnológico; en este plan se considera:
  - a. Explicar la contribución de las Matemáticas al perfil de egreso de los estudiantes del bachillerato tecnológico.
  - b. Explicar al profesor las características de los programas de las asignaturas de Matemáticas, en cuanto a su organización y extensión en los contenidos fundamentales y subsidiarios.
  - a. Precisar que el pensamiento categorial se refiere a las categorías en que se organizan los contenidos

(tiempo, espacio, diversidad, materia y energía); así como a la relación intrínseca entre los contenidos y las categorías mencionadas.

- d. Modificar de la siguiente forma el orden de las asignaturas en la estructura del bachillerato, en la disciplina de Matemáticas: Álgebra, Geometría y trigonometría, Geometría analítica, Cálculo diferencial, Cálculo integral y Probabilidad y estadística, y señalar que el taller de matemática aplicada se traslada a todas las asignaturas, en las cuales permanentemente se deberán realizar aplicaciones y representaciones gráficas en la resolución de problemas.
  - e. Presentar nuevas secuencias didácticas que muestren al profesor formas de integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
  - f. Implantar cursos nacionales y estatales, relacionados con la aplicación de estrategias centradas en el aprendizaje a través de secuencias didácticas.
  - g. Formación docente en la metodología de integración de contenidos y su aplicación en secuencias didácticas.
5. De estas acciones, propuestas como respuesta a la problemática detectada, se han realizado algunas, como:
- a. Curso nacional, para todos los profesores, sobre ejes de la reforma, el cual está por concluir en todos los planteles que ofrecen el bachillerato tecnológico.
  - b. Rediseño de los mapas de contenidos, con la finalidad de facilitar su interpretación y, como consecuencia de ello, su aplicación; y reorganización del orden de las asignaturas en los distintos semestres de la estructura del plan de estudios, de la siguiente manera.
  - c. Inclusión de nuevas secuencias didácticas cuya pretensión es mostrar diferentes rutas de organización de las actividades para el logro de los aprendizajes, mediante la integración de contenidos.

Semestre	Asignatura
Primero	Álgebra
Segundo	Geometría y trigonometría
Tercero	Geometría analítica
Cuarto	Cálculo diferencial
Quinto	Cálculo integral
Sexto	Probabilidad y estadística

La Matemática es una disciplina que en su proceso de aprendizaje requiere de secuencia en el tratamiento del contenido, es decir, hay temas antecedentes que permiten abordar conceptos que se encuentran ubicados posteriormente; por ello se organiza el área del conocimiento mediante asignaturas que guardan un orden lógico para su tratamiento; por ejemplo, el álgebra es un antecedente para la solución de problemas que se presentan en geometría, trigonometría y asignaturas subsecuentes.

Los conceptos fundamentales y subsidiarios que aparecen en la organización de cada una de las asignaturas, permiten ayudar a la formulación de macro conceptos (categorías) y hacer al mismo tiempo el tratamiento de contenidos procedimentales y actitudinales, a partir de diversos problemas que se presentan en una realidad cargada de sucesos sociales, naturales, científicos y tecnológicos, es decir permite acercarse al tratamiento de situaciones problemáticas o complejas. Por ejemplo, en el álgebra, una problematización referida al cálculo de las medidas de un terreno, a partir de conocer su perímetro, permite establecer una expresión algebraica o modelo matemático para que a partir de éste se hallen sus posibles soluciones; en la geometría analítica, el tratamiento de lo unidimensional y bidimensional permite localizar y representar, en un sistema de coordenadas, un determinado problema para su análisis, y así sucesivamente.

## **1. Propósitos formativos por competencias**

Las intenciones educativas de la Matemática se explicitan a través de competencias disciplinares básicas que irán desarrollando los estudiantes al participar en la construcción de sus saberes. La propuesta metodológica para tal fin la diseña el docente mediante estrategias centradas en el aprendizaje. Estas competencias se describen a continuación:

(Amparado en el ACUERDO número 444 publicado en el Diario Oficial de la Federación del martes 21 de octubre de 2008, por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato)

### **Competencias disciplinares básicas**

2. Construye e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales o formales.
3. Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.
4. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
5. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático.
6. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
7. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.
8. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
9. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

La concreción de las competencias disciplinares básicas de la Matemática se puede observar en la propuesta de intervención para el logro de aprendizajes que hace el docente, donde los propósitos de la secuencia didáctica hacen referencia a las citadas competencias y que además se desarrollan en las distintas actividades que se proponen para la construcción de aprendizajes de los estudiantes.

Lo mismo sucede con las competencias genéricas, solo que en el caso de éstas se pueden localizar con mayor puntualidad en la propuesta de actividades de la secuencia didáctica. Cabe hacer mención que las competencias genéricas deben verse reflejadas transversalmente en la matemática y en sí en todas las asignaturas y módulos profesionales que integran la currícula.

A continuación se presenta una primera propuesta de articulación entre las competencias disciplinares básicas de las matemáticas y las competencias genéricas, cuyo punto de encuentro se deberá materializar en las estrategias didácticas, interrelacionando los contextos entre ambas competencias e identificando situaciones de la vida cotidiana que las relacionen. El desarrollo de la experiencia en el Marco Curricular Común, seguramente permitirá desplegar nuevas articulaciones.

<p style="text-align: center;"><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</b>								
<p>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p>		<b>M</b>	<b>M</b>					
<p>Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p>		<b>M</b>						
<p>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</p>		<b>M</b>	<b>M</b>			<b>M</b>		
<p>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p>	<b>M</b>				<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>
<p>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</p>	<b>M</b>			<b>M</b>		<b>M</b>		
<p>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p>					<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>

<p style="text-align: center;"><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Competencias Genéricas</b></p>							
<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	
<p><b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros</b></p>								
<p>Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.</p>	M	M	M					
<p>Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.</p>				M		M		M
<p>Participa en prácticas relacionadas con el arte.</p>	M							M
<p><b>3. Elige y practica estilos de vida saludables</b></p>								
<p>Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.</p>								
<p>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.</p>	M				M	M	M	
<p>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.</p>			M					

<p><b>Competencias Disciplinarias Básicas de las Matemáticas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p>								
<p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p>	<p><b>M</b></p>		<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>			<p><b>M</b></p>
<p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p>		<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>		<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>
<p>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>			<p><b>M</b></p>			<p><b>M</b></p>
<p>Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</p>				<p><b>M</b></p>				<p><b>M</b></p>
<p>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p>	<p><b>M</b></p>	<p><b>M</b></p>		<p><b>M</b></p>				<p><b>M</b></p>

<p><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>								
<p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>		<b>M</b>			<b>M</b>	
<p>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>			<b>M</b>
<p>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>			<b>M</b>		<b>M</b>	
<p>Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	
<p>Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>			<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>		
<p>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>		<b>M</b>

<p><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p> <p><b>Competencias Genéricas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<p><b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b></p>								
<p>Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</p>				<b>M</b>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>
<p>Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	
<p>Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.</p>			<b>M</b>	<b>M</b>				
<p>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>		
<p><b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b></p>								
<p>Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.</p>		<b>M</b>	<b>M</b>				<b>M</b>	
<p>Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p>							<b>M</b>	
<p>Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.</p>	<b>M</b>				<b>M</b>			<b>M</b>

<p><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p> <p><b>Competencias Genéricas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>								
<p>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>			<b>M</b>	
<p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>				<b>M</b>			<b>M</b>	
<p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>			<b>M</b>	<b>M</b>				
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>								
<p>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.</p>			<b>M</b>	<b>M</b>				<b>M</b>
<p>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p>				<b>M</b>			<b>M</b>	
<p>Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p>			<b>M</b>					

<b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<b>Competencias Genéricas</b>	<p style="text-align: center;"><b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b></p>							
<p>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.</p>		<b>M</b>						
<p>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</p>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>				
<p>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.</p>			<b>M</b>					
<p style="text-align: center;"><b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b></p>								
<p>Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.</p>	<b>M</b>			<b>M</b>			<b>M</b>	
<p>Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.</p>		<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>				<b>M</b>
<p>Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.</p>			<b>M</b>			<b>M</b>		

<p style="text-align: center;"><b>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</b></p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>	<p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno. y argumenta su pertinencia.</p>	<p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>								
<p>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p>		<b>M</b>	<b>(M)</b>		<b>(M)</b>		<b>M</b>	
<p>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</p>	<b>M</b>		<b>M</b>	<b>M</b>				<b>M</b>
<p>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p>					<b>M</b>			

El enfoque de una educación basada en la formación y desarrollo de competencias conlleva a que el perfil de egreso de los estudiantes del NMS sea posible de formar solo si las diferentes áreas del conocimiento, desde sus contenidos, contribuyen a formarlo. Tal situación lleva a presentar las siguientes consideraciones.

- Las competencias genéricas en su totalidad están relacionadas con todas y cada una de las asignaturas y módulos profesionales que componen el plan de estudios.
- Todas las competencias se deben desarrollar, en menor o mayor grado, en cada asignatura o módulo profesional.
- Las propuestas de intervención del maestro para el logro de aprendizajes de los estudiantes son diversificadas y dependerá mucho de éstas para que se favorezcan o se inhiban la formación de cierto tipo de competencias.
- Los contenidos de los programas de estudio (fáctico/conceptual, procedimental/metodológico y actitudinal/axiológico), que deben ser indisolubles, permiten según el tipo de actividad favorecer una u otra competencia.
- Las competencias básicas de la disciplina tienen una relación más directa con los atributos o criterios que se marcan en cada una de las competencias genéricas, aunque esto no indica correspondencias directas.
- Los ejemplos prácticos de relación entre las competencias genéricas y las disciplinares básicas se deben generar a partir de relacionar contenidos-actividades. Relaciones del tipo que se proponen se localizan en las secuencias didácticas del BT, aunque en éstas se establecen relaciones con las competencias específicas de las Matemáticas.

## **Propósitos por asignatura**

Los propósitos de cada una de las asignaturas se han establecido considerando las competencias genéricas y competencias disciplinares de la matemática, contenidas en el MCC del SNB.

### *Álgebra*

Desarrollar la capacidad del razonamiento matemático haciendo uso del lenguaje algebraico, a partir de la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados en modelos donde se aplican conocimientos y conceptos algebraicos, en un clima de colaboración y respeto.

### *Geometría y trigonometría*

Desarrollar la capacidad de la orientación espacial, mediante el análisis y representación de problemas que implican figuras geométricas, en un clima de participación y responsabilidad.

### *Geometría analítica*

Desarrollar las capacidades del razonamiento matemático y la orientación espacial, mediante la resolución de problemas que implican modelos matemáticos representados en el plano cartesiano, en un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo.

### *Cálculo diferencial*

Desarrollar la capacidad del razonamiento matemático, mediante el análisis e interpretación de las relaciones entre dos variables que provienen de problematizaciones surgidas de la actividad humana y de los fenómenos naturales, en un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo.

### *Cálculo integral*

Desarrollar las capacidades del razonamiento matemático y la resolución de problemas que comprendan la relación de variables involucradas en problemas referentes a fenómenos sociales, económicos, tecnológicos, físicos y espaciales en un ambiente de colaboración y respeto.

### *Probabilidad y estadística*

Desarrollar la capacidad del razonamiento matemático utilizando las herramientas básicas de la estadística descriptiva y de la teoría de la probabilidad para muestrear, procesar y comunicar información social y científica, para la toma de decisiones en la vida cotidiana, en un clima de colaboración y respeto.

## **2. Estructura conceptual**

### **2.1 Argumentación**

El mapa de contenidos conceptuales presenta el nombre de la asignatura en un primer nivel (álgebra, geometría, trigonometría, etc.); a continuación, en un segundo nivel, aparecen los conceptos fundamentales, como por ejemplo en Geometría: "figuras geométricas". Se presenta un tercer nivel al que se le llama contenidos subsidiarios (generalidades, recta, ángulos, triángulos, polígonos, circunferencia). Por último viene un cuarto nivel que está formado por conceptos, leyes, teoremas, algoritmos, relaciones, que dan vida a los conceptos que los anteceden. Todo ello representa una de las formas más comunes de organización lógica, pero no implica que el profesor no transite entre los conceptos fundamentales y subsidiarios de diferente ramal, de acuerdo con la problematización que proponga, que es lo más pertinente. Todos los mapas de esta área del conocimiento se presentan de forma semejante.

Aquí es importante destacar que los mapas conceptuales y/o de contenido son la presentación institucional de organización del contenido informativo y conceptual, y en su análisis y desagregación el profesor debe reelaborarlos a partir de situaciones problemáticas contextualizadas surgidas o relacionadas con un tema integrador, para posteriormente integrarlos según sus relaciones directas y circunstanciales (no forzadas), de acuerdo con la problematización particular que se está tratando. La situación descrita se puede observar en las secuencias didácticas propuestas como ejemplos. En ésta perspectiva el maestro es el indicado para integrar los contenidos y ampliar el horizonte de aplicación y profundidad, según sean la necesidad de formación y el perfil de egreso de los estudiantes, manifestado por las competencias propias del nivel educativo.

### **Estrategia metodológica**

La propuesta metodológica se concreta a partir de estrategias centradas en el aprendizaje, mediante las cuales se busca la formación de competencias genéricas y propias de la disciplina que le permitan al estudiante un desempeño acorde a su nivel de formación; que desarrolle su pensamiento categorial mediante el uso de sus capacidades y habilidades, conocimientos y actitudes. Además, que sea consciente de que pertenece a una sociedad globalizada donde su presupuesto fundamental es el conocimiento. Asimismo, que considere el conocimiento como un proceso mediante el cual reencuentre la relación de la Matemática con otras disciplinas y con su entorno.

Las estrategias centradas en el aprendizaje parten de las experiencias que tiene el sujeto y no solo de los conceptos abstractos o del dominio de los algoritmos, que no son el todo en las vivencias de los alumnos; esto permitirá que se apropien del conocimiento, que aprendan a aprender, a razonar y a pensar. Esto es, que transiten de decir “permíteme recordar” a “permíteme pensar”, cuando se les presente un problema.

El papel del profesor será, entonces, de mediador del aprendizaje, un facilitador en ese proceso para guiar a los alumnos hacia la construcción de su conocimiento. Así, deberá diseñar una propuesta de intervención didáctica basada en la integración de contenidos que se aborde a partir de temas integradores, los cuales permiten establecer una relación al interior de la disciplina y con otras disciplinas involucradas (principios de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad)

Esta parte metodológica de la propuesta representa un gran reto para el profesor, quien deberá tener la disponibilidad requerida para el cambio y buscar apoyos técnicos-pedagógicos que le permitan irse adecuando a las corrientes actuales sobre la educación centrada en el aprendizaje; así como al estudiante se le pide un principio elemental para aprender que es el tener disposición para apropiarse del conocimiento a partir de sus experiencias. Con esta actitud y el apoyo que brindan los documentos básicos de la Reforma del Bachillerato Tecnológico: Reflexiones imprescindibles, el Modelo del Bachillerato Tecnológico de la Educación Media Superior y la Estructura Actualizada del Bachillerato Tecnológico, así como los marcos teóricos y conceptuales pertinentes, que dan sustento a la construcción del conocimiento, la tarea será resuelta de forma satisfactoria.

Además, para tener un mejor desempeño es necesario establecer un sistema de seguimiento por acompañamiento al profesor, que brinde posibilidades de mejorar continuamente su práctica académica. Esto implica participar activamente, con las personas encargadas de proyectos de acompañamiento, en la planeación, organización y desarrollo de la práctica docente, asistir y participar en talleres y reuniones de colegiados que para tal fin se promuevan, aportar y recibir experiencias de otros compañeros que enfrentan el mismo problema y buscar soluciones conjuntas.

El campo de aplicación de la Matemática es muy amplio y brinda herramientas fundamentales para emplearse en las diversas áreas del conocimiento y sobre todo en el contexto cotidiano. Esto da pauta para abordar problematizaciones (problemas, hechos, fenómenos naturales y sociales, entre otros) a partir de los contenidos de las asignaturas de la Matemática. También en esta perspectiva se deben establecer relaciones intencionadas de aplicación del conocimiento con otras asignaturas como Física, Química, Biología o Economía, por ejemplo, así como en el del ambiente tecnológico.

En el ámbito del enfoque metodológico basado en la resolución de problemas data de varias décadas, así Pólya<sup>6</sup>, G. (1957), planteaba la resolución de problemas, como estrategia para alcanzar niveles de razonamiento, y se le da un nuevo significado cuando se habla del sujeto en y con la participación del desarrollo de la sociedad, por lo que, es necesario hablar del entorno, desde lo natural, social o cultural, y todo aquello, que implique la realidad; pretendiendo que se aprenda matemáticas, para que las personas sepan actuar lo mejor posible a nivel personal, social y profesional tanto en el presente, como en un futuro

---

<sup>6</sup> Pólya, G., & Szegő G. (1925) *Aufgaben und Lehrsätze aus der Analysis I*. Berlin, Germany: Springer. An English version, *Problems and theorems in analysis I* (D. Aeppli, trans.), was published by Springer (New York) in 1972.

Pólya, G. (1945; 2nd edition, 1957). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press. Learning to think mathematically, Page 98

Pólya, G. (1954). *Mathematics and plausible reasoning* (Volume 1, Induction and analogy in mathematics; Volume 2, Patterns of plausible inference). Princeton: Princeton University Press.

Pólya, G. (1962,1965/1981). *Mathematical Discovery* (Volume 1, 1962; Volume 2, 1965). Princeton: Princeton University Press. Combined paperback edition, 1981. New York: Wiley.

previsible. Pero al hablar de la realidad se debe de enfocar hacia un contexto, que sea del interés de los alumnos.

Además, se debe de comprender que estos ejercicios de aprendizaje, tiene diversas concepciones, por ejemplo, Mogens Niss<sup>7</sup>, y sus colegas daneses, en el Danish KOM Project: Competencias and the Learning of Mathematics, (1999), establecen ocho competencias generales para las matemáticas, que se proponen para analizar, entender, interpretar, examinar y comprender matemáticamente distintos fenómenos. y que la OCDE<sup>8</sup>, retoma en el proyecto PISA; (Pensar, Plantear y resolver problemas, Modelizar, Razonar (Argumentar), Representar, Comunicar, Utilizar el lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas, Utilizar ayudas y herramientas. Para el caso específico que ocupa la propuesta se relaciona con competencias disciplinares básicas del MCC del SNB diseñadas para las matemáticas, en las cuales destacan en el campo procedimental una serie de habilidades para aprender y desarrollar en la construcción y aplicación de los conocimientos a situaciones específicas.

Las competencias articulan y movilizan principalmente conocimientos, habilidades y actitudes, en contextos específicos. A partir de lo anterior las competencias se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje donde se integran el conocer, el saber hacer, el ser y el convivir. De esta manera el conocer se relaciona con lo fáctico y/o conceptual, el saber hacer con lo procedimental, y el ser y saber convivir con lo actitudinal. En el saber hacer se manifiestan habilidades cognitivas y psicomotoras en las cuales es imprescindible que la escuela contribuya a su formación y/o desarrollo para que articuladas con los conocimientos y las actitudes se logre la formación de la competencia.

En la adquisición y desarrollo de las habilidades, en sus diferentes niveles, es importante establecer cursos de acción que contengan una serie de procedimientos que permiten arribar a la adquisición de la habilidad, que puesta en acción junto a los contenidos conceptuales y actitudinales lleve a la competencia.

En los contenidos actitudinales se considera que son las actitudes las que dan tonalidad afectiva a las habilidades, sean estas mas generales o simplemente específicas. Las actitudes surgen al descomponer los valores en sus elementos fundamentales, así:

De la misma forma los contenidos conceptuales y/o fácticos son los conocimientos que se relacionan directamente con la estructura disciplinar de las asignaturas de la matemática y que además son el punto de partida para la construcción de experiencias de aprendizaje y competencias de los estudiantes.

### **Estructuras conceptuales**

En las siguientes estructuras se presentan por separado los tres tipos de contenidos sólo con fines de representación. Sin embargo para la construcción de experiencias de aprendizajes significativos, fortalecimiento y/o formación de competencias disciplinares y genéricas estos actúan íntimamente relacionados.

Se destaca que la estructura de contenidos procedimentales sitúa a las habilidades más representativas a promover, fortalecer y potenciar en el campo disciplinar de las matemáticas, ubicadas en este nivel educativo.

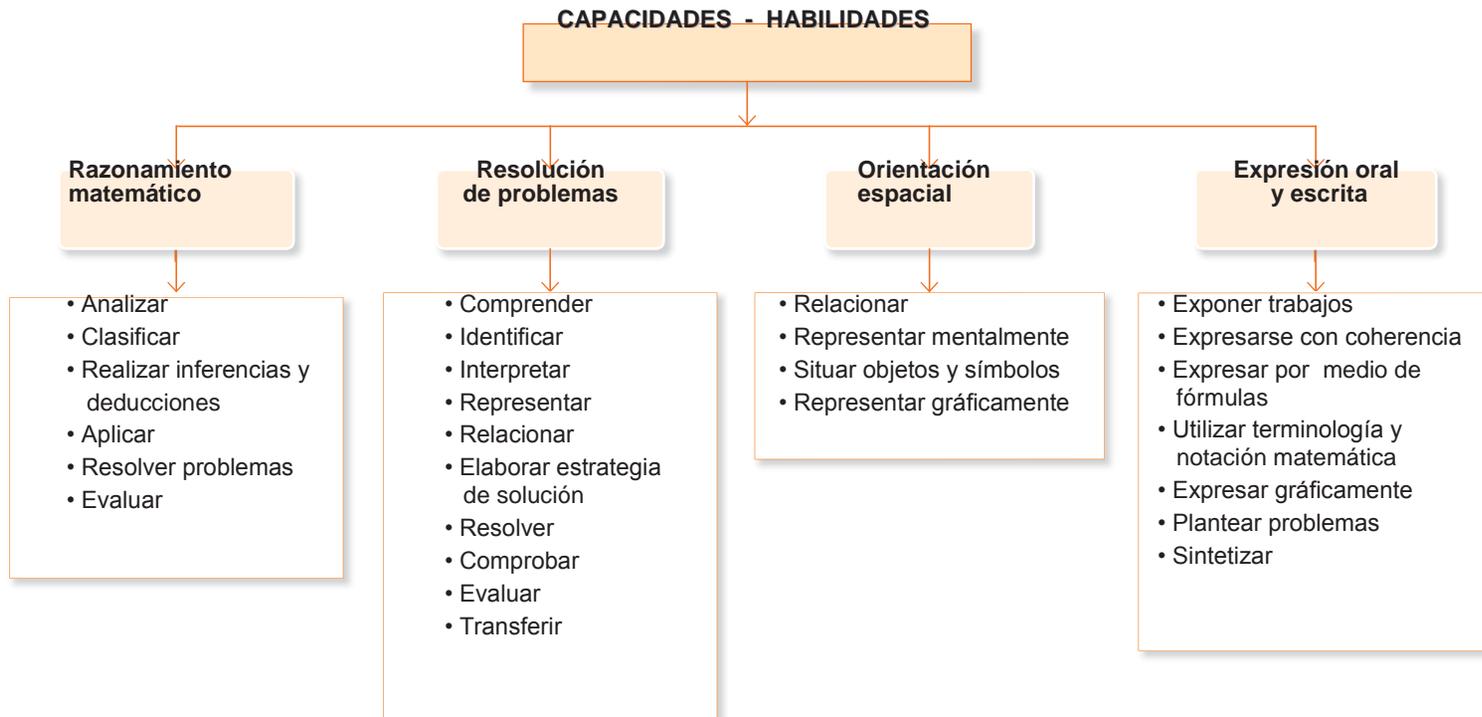
---

<sup>7</sup> Niss, M.: 'Kompetencer og uddannelsesbeskrivelse', Uddannelse 9, 21-29, 1999.

Niss, M., Jensen, T.H. (eds.): Kompetencer og matematiklæring. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie, nr. 18, 1-334, Undervisningsministeriet (Ministry of Education), 2002.

<sup>8</sup> OECD: Measuring Student Knowledge and Skills – A new Framework for Assessment, OECD, Programme for International Student Assessment (PISA), 1-104, Paris, France, 1999.

## 2.2. Estructura de contenidos procedimentales

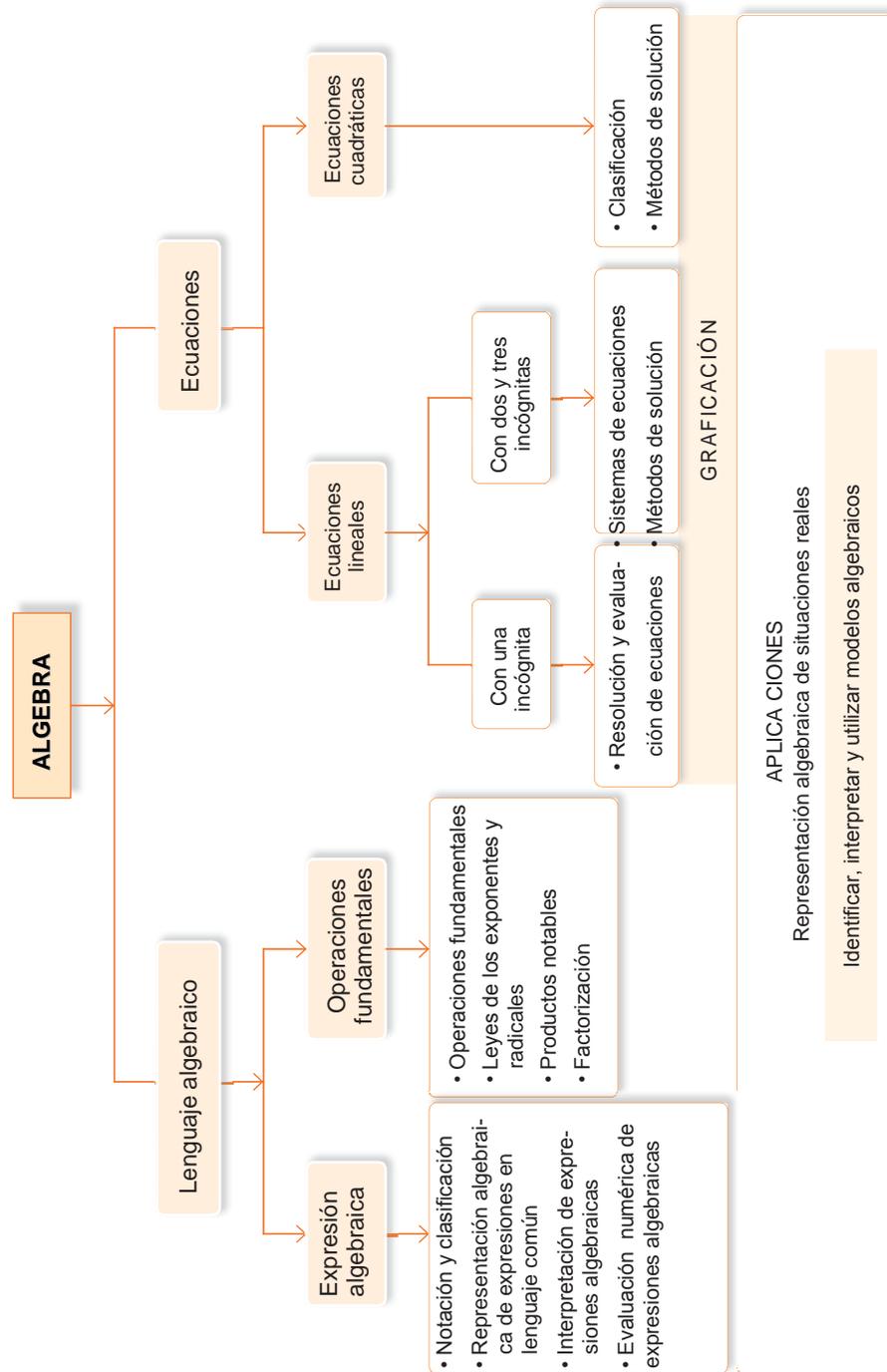


**2.3. Estructura de contenidos actitudinales**

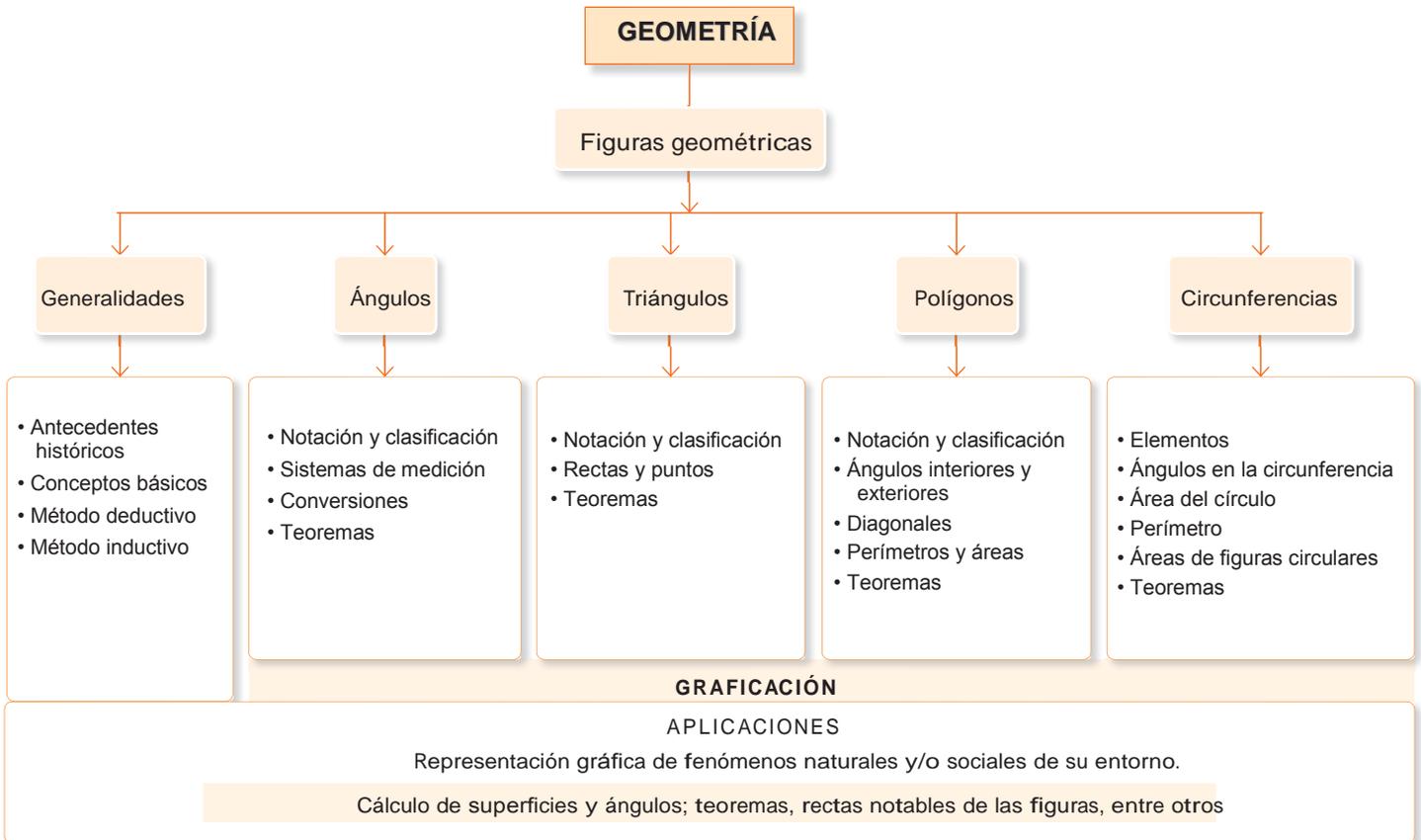


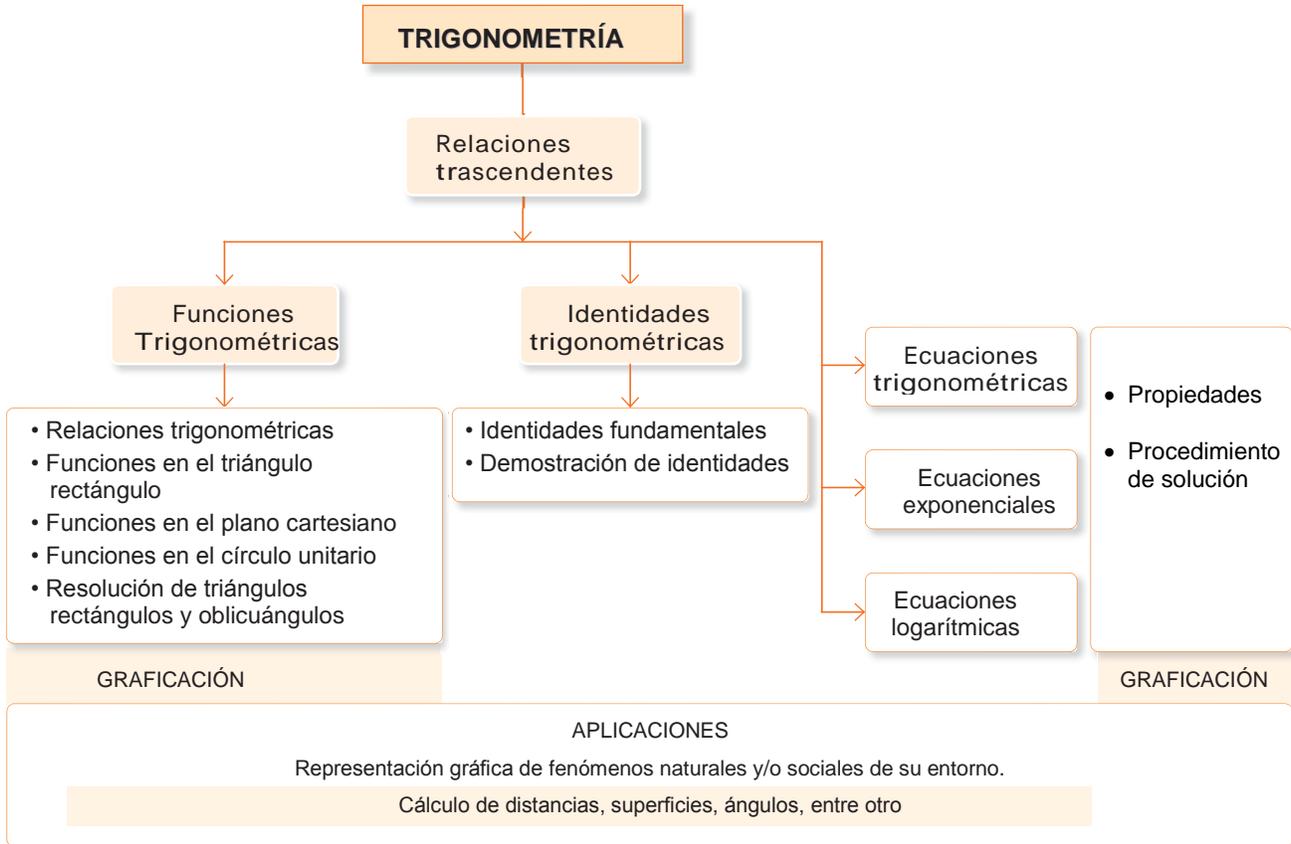
### 2.4. Estructuras de contenidos conceptuales

*Álgebra:* Desarrollar la capacidad del razonamiento matemático haciendo uso del lenguaje algebraico, a partir de la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados en modelos donde se aplican conocimientos y conceptos algebraicos, en un clima de colaboración y respeto.

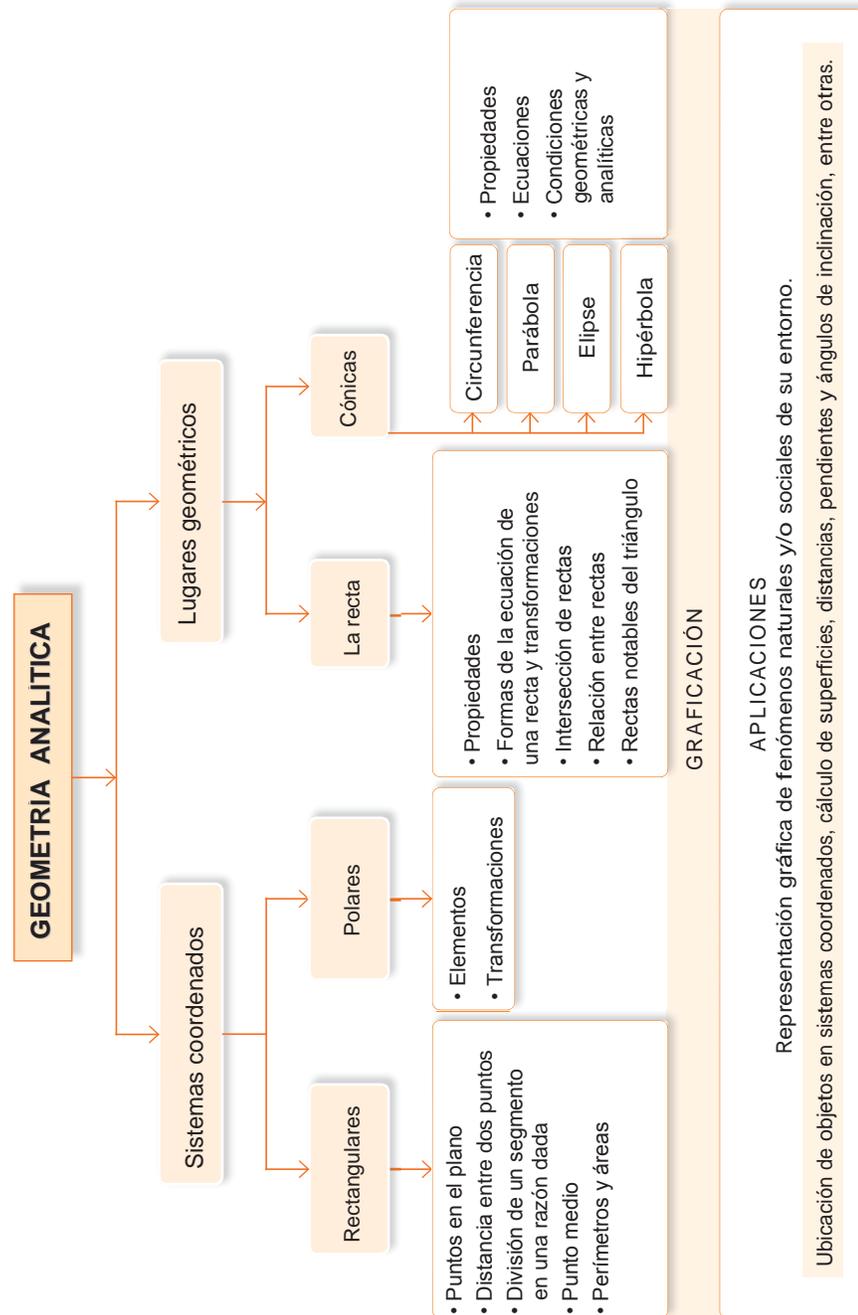


*Geometría y trigonometría:* Desarrollar la capacidad de la orientación espacial, mediante el análisis y representación de problemas que implican figuras geométricas, en un clima de participación y responsabilidad.

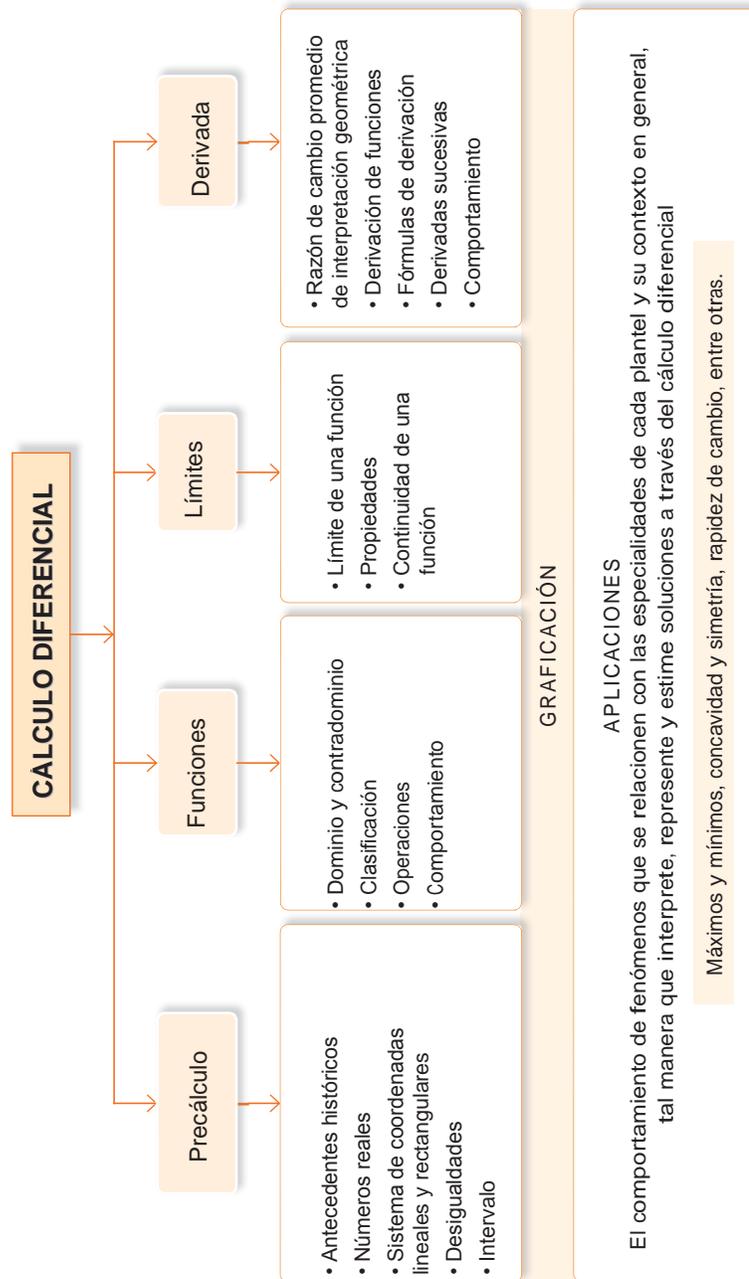




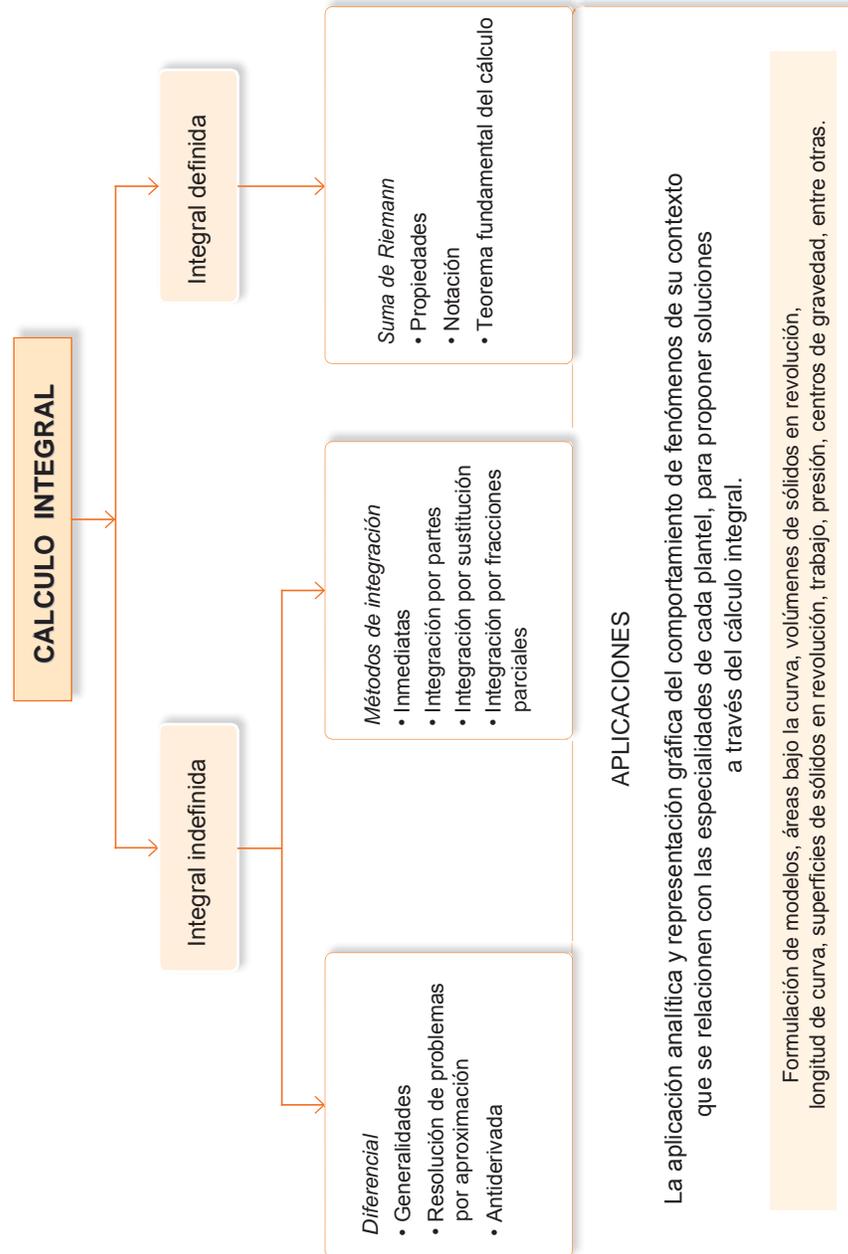
*Geometría analítica*: Desarrollar las capacidades del razonamiento matemático y la orientación espacial, mediante la resolución de problemas que implican modelos matemáticos representados en el plano cartesiano, en un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo.



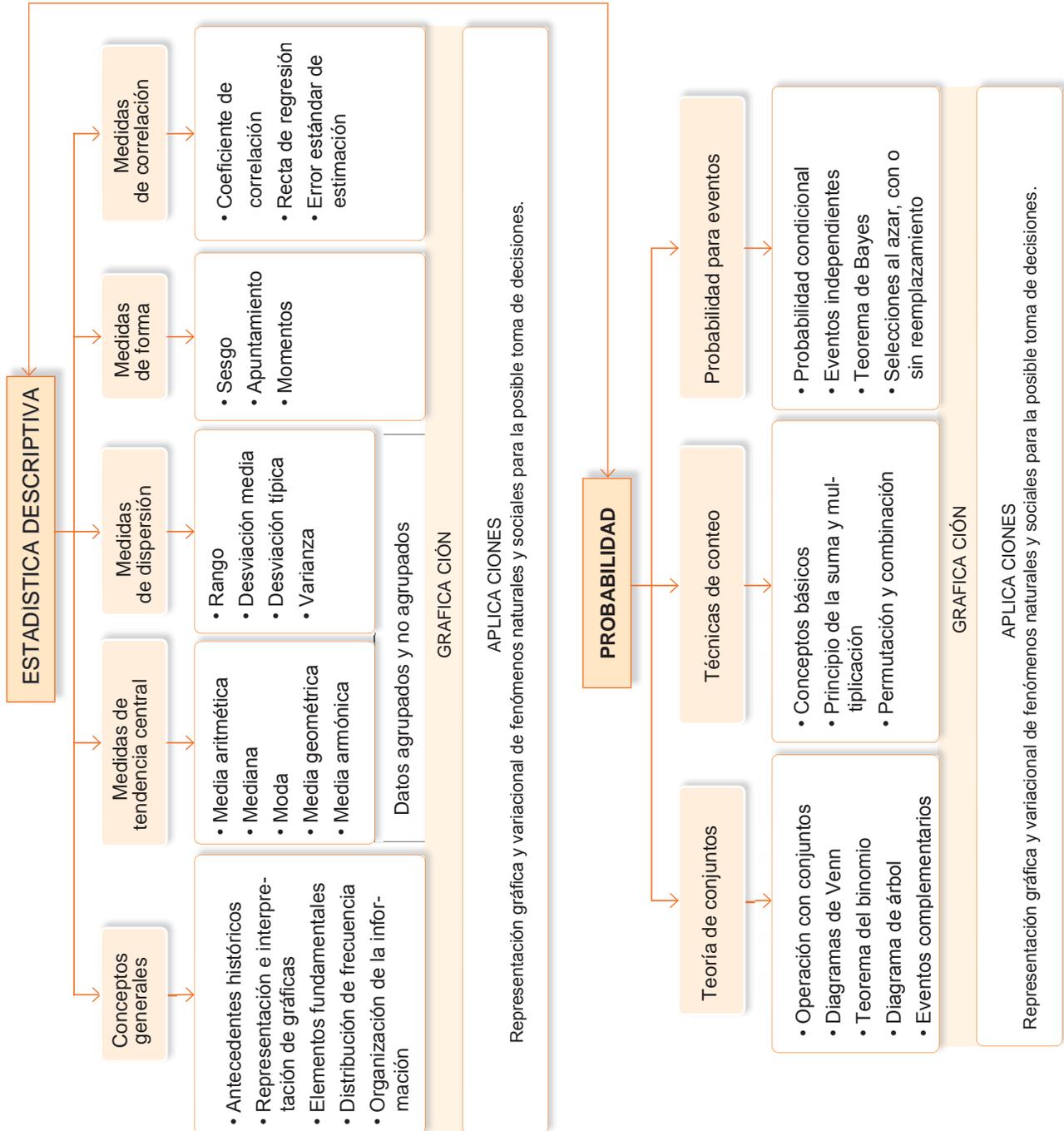
*Cálculo diferencial:* Desarrollar la capacidad del razonamiento matemático, mediante el análisis e interpretación de las relaciones que existen entre dos variables que provienen de problematizaciones surgidas de la actividad humana y de los fenómenos naturales, en un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo.



*Cálculo integral.* Desarrollar las capacidades del razonamiento matemático y la resolución de problemas que comprendan la relación de variables involucradas en problemas referentes a fenómenos sociales, económicos, tecnológicos, físicos y espaciales en un ambiente de colaboración y respeto.



*Probabilidad y estadística:* Desarrollar la capacidad del razonamiento formal por medio de las herramientas básicas de la estadística descriptiva y de la teoría de la probabilidad para muestrear, procesar y comunicar información social y científica, para la toma de decisiones en la vida cotidiana, en un clima de colaboración y respeto.



### **3. Operación de los programas**

#### **3.1 Recomendaciones y sugerencias**

Con el objeto de abordar conceptos básicos de matemáticas en la formación de los alumnos del bachillerato para posibilitar su ingreso y permanencia en el nivel superior de la educación tecnológica, proponemos se utilice el mapa conceptual esquematizado anteriormente, que permite, con la libertad que generan los temas integradores, estudiar convenientemente conceptos fundamentales y agotar sus interrelaciones con los conceptos subsidiarios que permitirán reforzar, con profundidades pertinentes, los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral.

Es aconsejable practicar lo anterior mediante la presentación de problemas que incluyan el contexto inmediato de los estudiantes, para lo cual el profesor deberá ser consciente de tales condiciones. También es posible acceder a dichos conceptos mediante la explicación de fenómenos que se presenten en el entorno social y tecnológico del alumno.

Es muy importante el manejo completo de la materia por parte del profesor, con el objeto de que se aproveche la apropiación de dichos conocimientos de forma adecuada y se agote su riqueza de reforzamiento para los temas y conceptos circundantes, con el objeto de clarificar en el estudiante algunos de estos problemas y trate de generar, convenientemente, otros que promuevan el interés por nuevos problemas. Se promoverá, de esta manera, la cultura del “déjame pensar” en lugar de “déjame recordar”.

El curso se centra en el desarrollo del concepto fundamental de funciones y en el aprovechamiento de conceptos subsidiarios que, a la vez que lo sustentan, construyen un basamento elemental para el concepto de límite, que posteriormente será utilizado para determinar los conceptos de derivada e integral en sus primeros cursos de su educación profesional.

#### **Criterios para la construcción de temas integradores y secuencias didácticas**

En la elección de los temas integradores se deben tener en cuenta siete principios básicos para tener una primera aproximación: validez, comprensión, variedad, conveniencia, estructura (con los conceptos relacionados de equilibrio, continuidad, acumulación, repetición y aprendizajes múltiples), relevancia y participación de los alumnos.

*Validez:* Basarse en hechos no en opiniones, y que contribuyan a lograr los objetivos establecidos.

*Comprensión:* Que se den experiencias válidas para un amplio espectro de objetivos, ya que los objetivos sin experiencias no influyen en los estudiantes.

*Variedad:* Está relacionada con la comprensión. Se necesitan aprendizajes de diferentes tipos, ya que cada alumno o grupo de alumnos aprende a diferente ritmo y mediante distintos métodos y modalidades.

*Conveniencia:* Deben ser apropiados para el nivel general de desarrollo de cada grupo y el nivel individual de cada integrante del grupo.

*Estructura:* Sirve para diferenciar la educación formal de la informal. Se subdivide en:

- Equilibrio, entre las diferentes actividades.
- Continuidad. El aprendizaje es un proceso continuo entre las experiencias obtenidas dentro y fuera del aula o la escuela.
- Acumulación. La acumulación de información no da la capacidad necesaria para aplicarla o analizarla, es necesario utilizar, de manera consecuente, experiencias que en diferentes contextos y áreas estén destinadas a ello.
- Repetición de experiencias. Ofrecer experiencias que conduzcan a la repetición de conductas o aprendizajes anteriores.
- Aprendizajes múltiples. Muchos aprendizajes tienen lugar simultáneamente. Además del aprendizaje

de los contenidos, el de los valores, entre otros.

*Relevancia:* Las experiencias o temas integradores deben ser funcionales, para la vida deben tener la máxima relación con la vida y la manera de vivirla, y no sólo en el futuro sino también en el presente.

*Participación:* Al participar los alumnos con el profesor en la planificación del alumno de lo que van a hacer, cómo van a hacerlo y de qué manera van a medir sus éxitos, se involucran mucho más en su propio aprendizaje. Aprenden a distinguir entre lo que pueden hacer<sup>9</sup> individualmente y lo que es mejor solucionar en grupo.

En los criterios descritos, traducidos de manera práctica, se considera que el tema:

- Sea del interés del alumno.
- Se relacione con la vida cotidiana.
- Permita trabajar diversos contenidos de una misma materia.
- Con base en él se puedan trabajar contenidos de más de una asignatura, correlacionados.
- Se relacione con el conocimiento científico-técnico.
- Pueda vincularse con la vida cotidiana del alumno, en los contextos estatal, regional, nacional y mundial.
- Sea capaz de crear perspectivas que modifiquen los saberes previos del alumno y le amplíen sus horizontes.

### 3.2. Ejemplos metodológicos

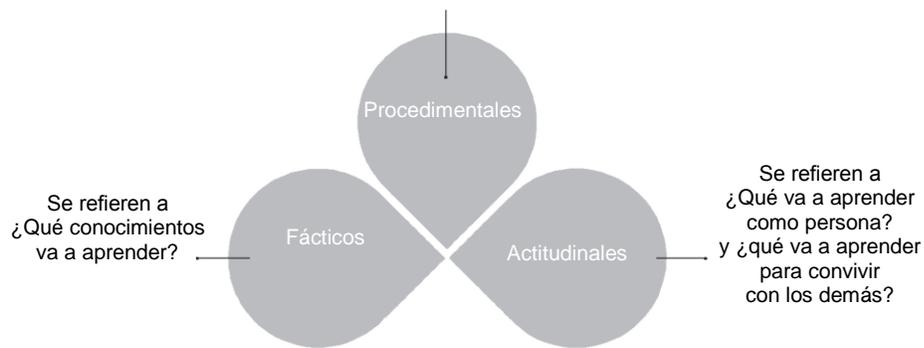
De acuerdo con las estrategias educativas centradas en el aprendizaje, se ha preparado un documento de apoyo que contiene los ejemplos de secuencias didácticas cuya finalidad es aportar elementos básicos que permitan al profesor mejorar o construir nuevas secuencias de actividades. Cabe recordar que las secuencias didácticas contienen tres momentos básicos referidos a actividades de apertura, desarrollo y cierre.

Actividades de apertura	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones
Actividades de desarrollo	Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico.
Actividades de cierre	Utilizan eficazmente los conocimientos científicos construidos durante la secuencia.

También es importante que en el proceso de elaboración de las secuencias didácticas se parta de situaciones problemáticas, que están vinculadas a un tema integrador, y que consideren contenidos fácticos, procedimentales y actitudinales.

Se refieren a  
¿Qué va a aprender a hacer?  
y ¿cómo lo va a hacer?

<sup>9</sup> Tomado de "El desarrollo del currículo escolar", de Wheeler D. Editorial Santillana.



Las secuencias didácticas que se presentan son aportaciones de maestros que han vivido la experiencia de llevarlas a la práctica en los espacios áulicos y se han fortalecido con las aportaciones de los docentes autores de los programas del área de matemáticas para el bachillerato tecnológico de la SEMS.

Datos generales		
<b>Geometría y trigonometría</b>	Tema integrador	El entorno y yo
	Categorías	Espacio, diversidad
	Valores por promover	Solidaridad, trabajo colaborativo y ayuda mutua
	Periodo de aplicación	Primeras seis semanas del ciclo escolar

### Propósito

Con el desarrollo de las actividades especificadas en esta secuencia se pretende que los estudiantes comprendan los conceptos fundamentales de la geometría euclidiana, el uso del razonamiento inductivo y del deductivo en la demostración de teoremas relacionados con rectas y ángulos y sepan aplicarlos a problemas relacionados con su entorno inmediato, con la finalidad de practicar una adecuada explotación de sus recursos, así como resolver problemas que como técnicos enfrenten.

Competencias genéricas a las que contribuye esta secuencia y orientan las actividades propuestas para la construcción de los aprendizajes.

- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas
- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráfica.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, y comprende cómo cada uno de sus pasos contribuyen al alcance de un objetivo.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos locales, nacionales e internacionales.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Conceptos fundamentales	Conceptos subsidiarios
Figuras geométricas	Generalidades Antecedentes históricos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básico: recta, punto y plano</li> <li>• Proposiciones, axiomas y postulados</li> <li>• Método deductivo</li> <li>• Método inductivo</li> <li>• Ángulos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notación y clasificación</li> <li>- Unidades de medidas</li> <li>- Conversiones</li> </ul> </li> </ul> Sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexagesimal</li> <li>- Circular</li> <li>- Centesimal</li> </ul> Teoremas

### Contenidos conceptuales

Valorar la matemática como una ciencia que está en evolución, y como una obra del ser humano, que ha permitido el estudio de su entorno físico y abstracto que le permite “Interpretar tablas, gráficas, mapas y textos con símbolos matemáticos”.

- Personajes que contribuyeron al desarrollo de la geometría, pueblos que destacaron, teorema, postulado, corolario, punto, recta, semirecta, segmento de recta, plano, cuerpo o sólido geométrico, sistema lógico, método científico, vertical, horizontal, paralelismo, perpendicularidad, oblicuas, ángulo, radián, grado sexagesimal, grado centesimal.

### Contenidos procedimentales

Que contribuirán a que el estudiante desarrolle habilidades para:

Cuantificar, representar y contrastar experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.

Proponer, formular, definir y resolver diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.

- Diferenciar aportaciones de pueblos al desarrollo de la geometría.
- Analizar el entorno donde habitaron los pueblos que aportaron al desarrollo de la geometría.
- Aplicar conceptos en la demostración de teoremas relacionados con la recta y ángulos.
- Realizar trazos de paralelas, perpendiculares y ángulos.
- Realizar conversiones de medidas de ángulos: radianes a sistema sexagesimal, centesimal y viceversa.
- Clasificar líneas y ángulos.
- Aplicar los conceptos analizados y teoremas a la solución de problemas.
- Elaborar planos.
- Interpretación y uso de escalas.

**Contenidos actitudinales**

- Comprender que el desarrollo de la geometría está relacionado con el entorno donde se desarrolla el hombre.
- Analizar de qué forma ha influido la geometría para la modificación del entorno.
- Responsabilidad en la entrega de trabajos y analizar que este hecho no implica el actuar con libertad.
- Mostrar solidaridad en el trabajo de equipo, aportando experiencias y aceptando las de otros compañeros.

**Encuadre del curso y secuencia**

1. Encuadre del curso, entrega de programas, análisis de objetivos y del programa por desarrollar durante el semestre, su relación con otras áreas del conocimiento.
2. Análisis de objetivos, contenidos, estrategias, materiales, evaluación, bibliografía del curso.
3. Integración de equipos para el desarrollo de trabajos durante el desarrollo de la secuencia didáctica.
4. Los alumnos adquirirán los materiales escritos para poder cumplir con las actividades programadas.
5. Con la finalidad de diagnosticar los conocimientos mínimos requeridos para el desarrollo del curso y de esta secuencia, de forma individual resuelve el cuestionario que se te ha entregado (proporciones, ecuaciones, despejes).  
Las deficiencias detectadas se irán corrigiendo según se requiera en el tratamiento de los contenidos de la secuencia didáctica.

**Apertura**

1. Problema: Con las líneas trazadas en el pizarrón (una recta y una curva):
  - a. Dibuja lo que observas y que llame más tu atención en el entorno contiguo.
  - b. Identifica líneas, figuras y cuerpos geométricos en el dibujo.
  - c. Contrasta los elementos identificados con los conceptos que se especifican en el programa de estudio que se les entregó.
2. Integrar equipos de cinco personas para:
  - a) Socializar los elementos identificados, con los compañeros de equipo.
  - b) Elaborar una clasificación de elementos geométricos por equipo
  - c) y presentarla en plenaria. Cada equipo expone los resultados de sus consensos (es importante dejar que ellos elijan la forma en que lo realizarán, para que después el profesor pueda abordar la metodología del trabajo colaborativo).
  - d) Elaborar una relación grupal de elementos geométricos identificados en el entorno inmediato, por medio de una lluvia de ideas.
3. Contestar en forma individual:
  - ¿Qué características consideraron, de los elementos identificados en los dibujos, para clasificarlos?
  - ¿Consideraron la posición de las líneas o segmentos?
  - ¿La medida de los ángulos?
  - ¿El número de lados?
  - ¿La combinación de líneas?
4. Socializar las respuestas ante el grupo.
5. Obtener una conclusión grupal en relación con la clasificación de figuras geométricas, y el porqué de su uso en el entorno o elementos dibujados (por ejemplo, tirantes en los postes, el uso del triángulo en la construcción, etc.).
6. Los alumnos comparan sus respuestas y, a partir de una discusión ordenada y sobre todo apoyada en argumentos, llegan a un acuerdo, mismo que se irá escribiendo en una hoja de rotafolio y se pegará en la pared, para tener presentes los contenidos relevantes que persigue la secuencia didáctica, así como el logro de los propósitos.

**Desarrollo**

1. Integrados en equipos de trabajo, investigar antecedentes históricos de la geometría y conceptos básicos utilizados; con ello elaborar una rejilla con fechas, personajes y pueblos (Anexo 2).
2. Contrastar con los conceptos analizados y elementos identificados en las actividades de apertura, en forma individual, por equipo y grupal.
3. En forma individual, leer el material escrito relacionado con la recta y ángulos.
4. Comentar en el equipo los materiales escritos previamente analizados.
5. En plenaria, obtención de conceptos, principios y reglas relacionadas con los temas estudiados. Conversión de medida de ángulos, radianes, grado sexagesimal, grado centesimal.
6. Recapitulación de conceptos analizados y aclaración de dudas.
7. Análisis de postulados y teoremas presentados en el material, y descripción en forma grupal (lectura dirigida).
8. El facilitador promoverá que los estudiantes identifiquen los pasos seguidos al realizar una demostración deductiva.
9. Mediante lluvia de ideas, analizar las características de un sistema lógico.
10. Identificar las unidades de medida de ángulos y establecer sus equivalencias para realizar conversiones de una unidad a otra en forma individual, para resolver los problemas planteados en el material de apoyo por equipos.
11. En forma individual, dibujar el salón de clases y mediante lluvia de ideas identificar la posición de las rectas en el plano y las diversas clases de ángulos que se forman en su intersección.
12. En equipo, formular conceptos de elementos identificados en las actividades de apertura (qué sabían, qué saben, qué aprendieron), conforme a los materiales analizados y las aportaciones de los compañeros y el facilitador del proceso.
13. Cada alumno realizará trazos elementales, con regla y compás. (Rectas paralelas, perpendiculares, ángulos iguales).
14. Revisión de procedimientos entre pares, para fortalecer el trabajo realizado.

<b>Cierre</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realizar las actividades propuestas en el cuadernillo de trabajo, que constan de preguntas relacionadas.</li><li>2. Elaborar, en forma individual, cuatro preguntas relacionadas con los antecedentes históricos y socializarlas en el grupo. Considerar a los precursores, su contexto y sus aportaciones.</li><li>3. Resolver problemas propuestos, conforme a los pasos especificados en el cuadernillo de trabajo (página 7). Los problemas se pueden resolver en forma individual o en equipo. En caso de dudas, volver al material de trabajo o consultar otras fuentes (Libro de Baldor).</li><li>4. Realizar actividades relacionadas con conjuntos y subconjuntos de la recta (páginas 8 y 9).</li><li>5. En forma individual, demostrar los teoremas propuestos, según los pasos enunciados en los materiales analizados.</li><li>6. Por equipo, realizar las actividades propuestas relacionadas con la recta (en las páginas 15 y 16).</li><li>7. En forma individual, realizar las actividades propuestas en las páginas 21, 22 y 23, relacionadas con ángulos y unidades de medida, y discutir en equipo las soluciones para presentarlas al grupo y obtener conclusiones.</li><li>8. En forma individual, resolver problemas propuestos en las páginas 25 y 26.</li><li>9. Por equipo, con los conceptos analizados, elaborar una maqueta relacionada con el entorno (casa, campo deportivo, fábrica, etc.) y definir qué medidas se pueden tomar para un mejor aprovechamiento del recurso natural y su conservación.</li><li>10. Elaborar un mapa conceptual relacionado con los conceptos de recta, ángulos, etc.</li></ol>
---------------	--

### **Productos esperados**

1. Aprendizaje de conceptos geométricos. Aplicación de los teoremas en problemas reales del entorno.
2. Ejecución de trazos elementales especificados en la secuencia.
3. Ejercicios de conversión de unidades de medida de ángulos.
4. Mapa conceptual.
5. Maqueta.

### **Evaluación de contenidos**

#### *Evidencias*

Ejercicios propuestos, relacionados con los contenidos especificados, glosario de conceptos, formulario, gráficas elaboradas, las actitudes manifestadas durante la construcción de los conocimientos, portafolio de evidencias.

#### *Criterios*

Dominio de los procedimientos y conceptos, entrega puntual y en forma de trabajos propuestos; en los trabajos se considerará su limpieza, calidad, contenido, exactitud, puntualidad, respeto, trabajo en equipo y ayuda mutua.

#### *Instrumentos*

Cuestionario, examen escrito, escalas estimativas, listas de cotejo.

#### *Materiales y auxiliares didácticos:*

Cuadernillos de trabajo de geometría y trigonometría, escuadras, compás, reglas, bibliografía especificada en el programa, calculadoras, transportador, cuadernos de cuadrícula.

#### *Bibliografía*

- Cuadernillos de trabajo de geometría y trigonometría, CBTA 88.

- Baldor. Geometría y trigonometría.

*Observaciones*

Todos los estudiantes deben de tener el cuadernillo de trabajo de geometría y trigonometría, ello permitirá el avance en esta propuesta de intervención didáctica.

*Fecha y lugar donde se aplica*

Firmas de quien elabora la secuencia, de quien recibe y de quien la revisa (el presidente del Consejo Técnico Académico del plantel).

**Anexo 1**

**Examen diagnóstico para la asignatura de Geometría y trigonometría**

Estudiante .....

Grupo ..... Aciertos .....

Realiza lo que se indica en cada apartado:

1. Factoriza:

- a)  $x^2 - 7x + 12 =$
- b)  $2x^2 + 11x + 5 =$
- c)  $8x^3 - 27y^3 =$

2. Resuelve las siguientes ecuaciones:

- a) Por factorización:  $3x^2 - 12x = 0$
- b) Por fórmula general:  $3x^2 - 5x + 2 = 0$
- c) Completando trinomio cuadrado perfecto:  $ax^2 + bx + c = 0$

3. Encuentra:

- a) La cuarta proporcional de 8, 12, y 16. b) La tercera proporcional de 9, 16
- c) La media proporcional entre 3 y 27

4. Si el área de un cuadrado es de 900 m<sup>2</sup>, la medida de uno de sus lados es:

5. Si el ancho de un rectángulo es de 24 m. y su área es de 1200 m<sup>2</sup> su perímetro es de:

6. Expresa tu idea ¿Qué es un punto?

7. ¿Qué es una línea recta?

8. ¿Qué es un segmento de recta?

9. ¿Qué es una semi-recta?

10. ¿Cuánto suman los ángulos interiores de un triángulo?

11. Expresa en forma simbólica: el largo de un terreno es igual a dos veces el ancho y su perímetro es de 200 m. si l = largo y a = ancho, p = perímetro.

12. Expresa en forma simbólica la expresión que nos da el perímetro de un triángulo equilátero, si se sabe que uno de sus lados es x. P =

13. Expresa en forma simbólica el perímetro de un triángulo isósceles, si se sabe que el lado adyacente a uno de los lados iguales mide 36 m y el perímetro es de 100 m.

14. Si los ángulos de un triángulo son proporcionales a los números 3, 4, 5, ¿cuánto miden los ángulos del triángulo?

15. Traza una perpendicular al segmento AB en su punto medio.

\_\_\_\_\_

A

**Anexo 2**

**Antecedentes históricos de la geometría**

Año	Pueblo	Personaje	Aportaciones

**Anexo 3****Propuesta de evaluación: conceptos y procedimientos**

Esta propuesta puede ser adaptada a las condiciones del grupo y del fortalecimiento de las actividades.

Estudiante .....

Grupo ..... Aciertos .....

I. Escribe dentro del paréntesis la letra correspondiente al inciso de la opción que creas correcta para que las proposiciones se complementen. (Respuestas correcta: 3 puntos, sin contestar: 1, incorrecta: 0)

- ( ) Cultura antigua que sistematizó los conocimientos empíricos para elevar la geometría a ciencia.  
a) egipcia                      b) griega                      c) babilónica                      d) siria
- ( ) Pueblo que inventó la rueda, fueron grandes astrónomos, dividieron el año en 360 días.  
a) maya                      b) griego                      c) babilónico                      d) egipcio
- ( ) Por su dedicación a la agricultura y la necesidad de medir las tierras de cultivo, en este pueblo surge el concepto de geometría.  
a) egipcio                      b) romano                      c) sumerio                      d) fenicio
- ( ) Matemático griego que calculó la altura de las pirámides de Egipto, aplicando la proporcionalidad.  
a) Euclides                      b) Tales de Mileto                      c) Pitágoras                      d) Platón
- ( ) Demostró los teoremas sobre la relación de los lados del triángulo rectángulo y la suma de los interiores.  
a) Euclides                      b) Herón de Alejandría                      c) Pitágoras                      d) Arquímedes
- ( ) Rama de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras que no cambian.  
a) geometría                      b) álgebra                      c) aritmética                      d) trigonometría
- ( ) Por un punto exterior a una recta podemos trazar a ella sólo una recta.... que la cruza.  
a) paralela                      b) oblicua                      c) perpendicular
- ( ) Son aquellas rectas en las que su intersección es un conjunto vacío.  
a) oblicuas                      b) paralelas                      c) perpendiculares                      d) concurrentes
- ( ) Es el límite de las líneas o intersección de varias de ellas.  
a) superficie                      b) línea                      c) punto                      d) rayo



IV. Realiza lo que se pide en cada problema. (Procedimientos y trazos al reverso)

26. Si A-B-C, AC = 70 cm, BC = 50 cm, AB = (4p)

Esquema: .....

Relación: .....

Operación: .....

27. Si AB = 80 cm y A-P-B, determinar AP = ....., PB = ..... si se sabe que la razón AP/ PB = 3/5 (4p)

Esquema: .....

Relación: .....

Operación: .....

28. Si MN = QR , QR = 3 PQ, NP = MN + 3 y MR = 120 cm, hallar MN = ..... NP= ..... PQ = ..... QR = ..... (5p)

Esquema: .....

Relación: .....

Operación: .....

29. Hallar el suplemento de 47° 25' 36" (3p)

30. Ordena del 1 al 7, según los pasos seguidos en una demostración:

- |                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| ( ) figura                | ( ) razonamiento |
| ( ) construcción auxiliar | ( ) tesis        |
| ( ) conclusión            | ( ) hipótesis    |
| ( ) teorema               |                  |

31. Divide el segmento AB en 5 partes iguales, traza una perpendicular que pase por C (5p); pasa el segmento al reverso de esta hoja y realiza los trazos pedidos, por separado.



32. Expresa las siguientes cantidades en radianes:

189° = ..... radianes

263° 36' = ..... radianes (5p)

33. Expresa las siguientes cantidades en grados sexagesimal:

2.36 radianes = .....

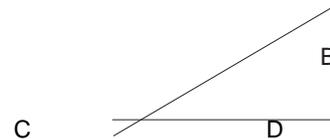
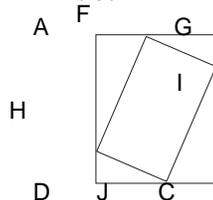
1.36 rad = ..... (4p)

34. Dos ángulos están en razón 4/9 y su suma es 230°; hallar los ángulos

<X = .....

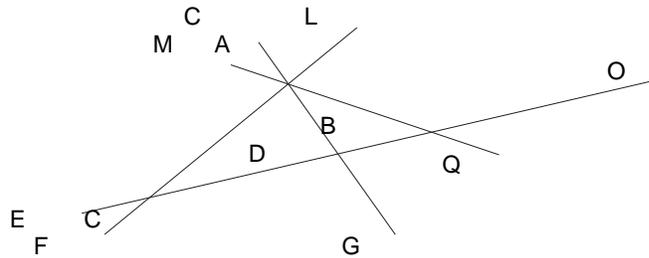
<Y = ..... (3p)

35. Considerando la distancia entre dos puntos, demuestra que el perímetro del rectángulo ABCD es mayor que el perímetro del rectángulo FGHI (5p)



\_\_\_\_\_

- 36. Determina el complemento de  $57^\circ\text{C} = \dots\dots\dots$  (2p)
- 37. Traza un ángulo congruente al ángulo dado con regla y compás  $\angle\text{BCD}$ . (3p)
- 38. Identifica ángulos adyacentes  $\dots\dots\dots$  y  $\dots\dots\dots$  (2p) D
- 39. Ángulos consecutivos:  $\dots\dots\dots$  y  $\dots\dots\dots$  (2p) K
- 40. Ángulos opuestos por el vértice  $\dots\dots\dots$  y  $\dots\dots\dots$  (2p)



Propuesta para la evaluación de contenidos actitudinales  
 Las matrices se pueden utilizar durante el proceso y/o al cierre de la secuencia.

**Auto evaluación**

		Acciones	Criterios		
			1	2	3
<b>Forma de trabajo</b>		Al iniciar la clase estoy dispuesto a trabajar en la construcción de los conceptos por aprender			
		Analizo los conceptos hasta comprenderlos totalmente			
		Ejecuto los procedimientos planteados en la resolución de problemas			
		Sigo con atención las indicaciones del profesor durante la clase			
		Utilizo los materiales de apoyo en forma eficiente Criterio			
<b>En clase</b>		Realizo a tiempo las tareas indicadas			
		Busco apoyo bibliográfico extra en las dudas que tengo			
		Manifiesto mis dudas en el momento oportuno			
		Comparto mis experiencias de trabajo con los compañeros de equipo			
		Realizo individualmente las tareas encomendadas y las comparo con el equipo			
		<b>Total</b>			

**Evaluación por equipo (jefe de equipo)**

No.	Acciones	Criterio				
		1	2	3	4	5
1.	Contribución al trabajo en equipo					
2.	Participación en clase					
3.	Asistencia y puntualidad					
4.	Resolución acertada de ejercicios					
5.	Aplicación de procedimientos adecuados a ejercicios y/o problemas					
6.	Dominio de los temas tratados					
7.	Sentido de pertenencia al grupo					
8.	Manifiesta una actitud de respeto en honores a la bandera					
9.	Aprovecha con honestidad la libertad que se le da					
10.	Se preocupa por mantener limpias las áreas de trabajo					
	Total					

Escala: 1 - Básico / 2 - Regular / 3 - Bien / 4 - Muy Bien / 5 - Excelente

Evaluación del mapa conceptual

Criterios

1. Jerarquía de conceptos
  - Primer orden (generales)
  - Segundo orden (específicos)
  - Tercer orden (resultado de específicos, ejemplificaciones)
  
2. Relaciones entre conceptos (conectivos) directos, cruzados

Evaluación de la maqueta elaborada por Equipo

Criterios

- a. Materiales utilizados (material reciclable)
- b. Originalidad
- c. Creatividad
- c. Uso de contenidos especificados en la secuencia
- d. Presentación

A continuación se presenta un instrumento de registro para la Secuencia Didáctica, el cual se ha utilizado para mostrar su viabilidad y pertinencia en el seguimiento y acompañamiento de los procesos diseñados para el aprendizaje de los estudiantes. Por lo consiguiente es importante llevarlo al terreno de la práctica, tanto por el docente como por el área que da seguimiento y acompañamiento a la práctica docente, para probar su funcionalidad. Es importante resaltar que no sustituye a la planeación y elaboración de la Secuencia Didáctica, sino que es, como se indica, un instrumento que contiene los criterios básicos considerados en la SD.

				
<b>SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR</b>				
<b><u>INSTRUMENTO PARA REGISTRO DE SECUENCIA DIDÁCTICA<sup>10</sup></u></b>				
<b>A) IDENTIFICACIÓN</b>				
Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria				
Plantel: <b>Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 88</b>			Profesor(es): Francisco Romo Romero	
Asignatura/ Módulo/ Submódulo: Geometría Analítica	Semestre III	Carrera: Informática, Contabilidad; Rehabilitación y mejoramiento ambiental	Periodo Escolar : Del 29-09-08 al 07-11-08 / 24hs.	Fecha: 25-09-08
<b>B) INTENCIONES FORMATIVAS</b>				
<b>Propósito de la secuencia didáctica.</b> 1. Que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de la geometría analítica para aplicarlos en el análisis de los lugares geométricos; aplicar los procesos para determinar ecuaciones de lugares geométricos surgidos en el planteamiento de problemas de aplicación de la geometría analítica relacionados con el estudio del medio ambiente; planteados y resueltos éstos en un ambiente de respeto, colaboración al trabajo en equipo.				
<b>Tema integrador:</b> "Calidad del medio ambiente"		Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador: Biología, Inglés, CTS y V 2 Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona: Biología, Inglés, CTS y V 2, algebra, geometría y trigonometría		
<b>Competencias Disciplinarias (Componentes de Formación Básica o Propedéutica)</b>				
<b>Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques</li> <li>• Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático</li> <li>• Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para estimar su comportamiento</li> </ul>				
<b>Competencias genéricas:</b>				
1	Competencia(s): Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Atributos: * Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades		
3	Elige y practica estilos de vida saludables	* Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean		
4	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados	* Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráfica		

<sup>10</sup> Este instrumento es de aplicación para los tres componentes: básico, propedéutico y profesional.

<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos</p>	<p>* Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, como cada uno de sus pasos contribuyen al alcance de un objetivo. * Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez</p>
<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos</p>	<p>* Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. * Enfrenta dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades</p>

**Categorías:**

: Espacio ( x )                      Tiempo ( )                      Diversidad ( x )                      Energía ( )                      Materia ( )

Explique cómo o a partir de qué actividades se pretende desarrollar la(s) categoría(s):

En el momento que el estudiante analiza diferentes lugares geométricos, diferentes formas de resolver un problema, diferentes formas de representación de relaciones entre variables; se está desarrollando la categoría de la **diversidad**.

**Espacio:** El estudiante al realizar actividades relacionadas con la ubicación de puntos en el plano, ubicación en el plano de lugares geométricos, obtener áreas, etc.

**Componente de Formación Básica o Propedéutica: Básica**

<p>Conceptos Fundamentales: Relación entre rectas, Las cónicas como lugares geométricos</p>	<p>Conceptos Subsidiarios: Área de Polígonos Intersección de rectas Ángulo entre rectas Distancia entre rectas Distancia de un punto a una recta Ecuación de la circunferencia Representación gráfica de la circunferencia Intersección de rectas y circunferencia Ecuación de la parábola Representación gráfica de la parábola</p>
---	--

**Contenidos Conceptuales**

<p>Rectas paralelas Puntos que pertenecen a una recta Pie de perpendicular Circunferencia, círculo, radio, diámetro,</p>	<p>puntos interiores, exteriores, tangente, secante , cuerda, centro, perímetro, área. Parábola, vértice, foco, directriz, lado recto, parámetro</p>
--	--

**Contenidos Procedimentales:**

<p>Aplicar: <math>x^2 + y^2 = r^2</math> <math>(x+h)^2 + (y-k)^2 = r^2</math> <math>Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0</math> <math>D = -2h, E = -2k, F = h^2 + k^2 - r^2</math> Determinar centro y radio de la circunferencia dada su ecuación centro en (0,0) o (h,k) Relacionar ecuación de recta y circunferencia Representar gráficamente la circunferencia dada su ecuación Resolver problemas relacionados con la circunferencia</p>	<p>Resolver sistemas de ecuaciones de primer grado con una de segundo grado. Resolver problemas de la circunferencia dadas tres condiciones Aplicar: <math>y^2 = \pm 4px, x^2 = \pm 4py</math> <math>(y-k)^2 = \pm 4p(x-h), p = \sqrt{F}, Lr = 4p</math> <math>(x-h)^2 = \pm 4p(y-k)</math> Determinar los elementos de la parábola dada su ecuación. Problemas relacionados Graficar la parábola dada su ecuación</p>
---	--

**Contenidos Actitudinales:**

Mediante la forma de trabajo en el aula en la construcción del conocimiento por los estudiantes se pretende que comprendan la importancia de:  
La responsabilidad en el proceso de su aprendizaje  
La puntualidad  
El respeto  
La solidaridad  
El trabajo en equipo para resolver problemas.

C) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
Apertura		
Actividad	Producto de aprendizaje	evaluación
Revisión diagnóstica, individual	Identificación de conceptos previos	cuestionario
Revisión en equipo conceptos previos	Reestructuración de conceptos	cuestionario
Socializar respuestas al grupo	Conclusiones cuestionario completo	Respuestas finales
Responder en forma individual a) ¿Qué entiendes por medio ambiente? b) ¿Qué factores constituyen el medio ambiente?, c) ¿qué sucede en el medio ambiente cuando un factor es alterado? d) ¿De qué forma puede el hombre influir para el deterioro o bien para mejorar el medio ambiente?, e) ¿Qué propones para tener una mejor calidad de vida en tu comunidad? f) ¿Tendrán aplicación los contenidos citados para lograr una mejor calidad del medio ambiente?	Diagnóstico del tema integrador y relación con los contenidos a desarrollar con el desarrollo de esta secuencia	Evaluación de respuestas
Socializar respuestas en el equipo y grupo	Conceptos reestructurados	
Elaborar ensayo "influencia del hombre en el M. A"	Ensayo	Criterios de LEO
T Individual: Resuelve el siguiente problema: La relación entre la temperatura del aire $T$ (en °F) y la altitud en $h$ (en pies sobre el nivel del mar) es aproximadamente lineal para $0 \leq h \leq 20000$ , si la temperatura al nivel del mar es $60^\circ$ , un aumento de 5000 pies en altitud baja la temperatura del aire unos $18^\circ$ . Expresar a) $T$ en términos de $h$ y dibuja la gráfica en un sistema coordenado $hT$ b) Calcular la temperatura del aire a una altitud de 15000 pies c) Aproxima la altitud a la que la temperatura sea $0^\circ$ Como $T$ está linealmente relacionado a $h$ , se tiene $T = ah + b$ compara con $y = mx + b$	Problema resuelto	Presentar problema
Socializar en equipo y grupo el problema resuelto	Problema resuelto	Presentar problema
Argumentar de qué forma esta relación puede alterarse al variar las condiciones		
Desarrollo		
Actividad	Producto de aprendizaje	evaluación
Lectura individual del material del curso pag(25-28)	Conceptos relacionados con la distancia de un punto a una recta	glosario
Analizar contenido en equipo el material y obtener conclusiones (distancia de un punto a una recta)	Aplicar $\frac{Ax_1 + By_1 + C}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$	Problema seleccionados
Lectura individual, analizar contenido en equipo y socializar al grupo ( pag 29- 32) ángulo entre rectas y área de polígonos Contrastar otros procedimientos para obtener áreas y ángulos de figuras geométricas	Aplicar $tg \theta = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_2 m_1}$ Obtener áreas	Problemas seleccionados
Lectura individual pag (35,36,37,38) circunferencia Analizar contenido en equipo, y socializar al grupo Para deducir la ecuación de la circunferencia con centro en $(0,0)$ y en $(h,k)$ . Estos contenidos se reforzarán con presentaciones en equipo y recapitulaciones por el docente	Aplicar: $x^2 + y^2 = r^2$ $(x+h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ $Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0$	Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica glosario
Lectura individual pag (43-55) Parábola Analizar contenido en equipo, y socializar al grupo deduciendo las formas de la ecuación con $V(0,0)$ , $V(h,k)$ Estos contenidos se reforzarán con presentaciones en equipo y recapitulaciones por el docente	Aplicar : $y^2 = \pm 4px$ , $x^2 = \pm 4py$ $(y-k)^2 = \pm 4p(x-h)$ , $p = VF$ , $Lr = 4p$ $(x-h)^2 = \pm 4p(y-k)$	Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica glosario

<b>Cierre</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>evaluación</b>
Aplicar procedimientos para determinar la distancia de un punto a una recta, ángulo entre rectas, área de polígonos, transitando de la actividad individual, de equipo y discusión grupal resolviendo los problemas especificados en los productos	Problemas resueltos pag.(30)ejercicios pares Pag 33 problemas ( 2,3,4,5,a,c), pag 34 (1,3,5,7,9)	Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica
Aplicar los procedimientos para determinar la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y fuera del origen, transitando de lo individual , trabajo en equipo y grupal, recapitulaciones por el facilitador	Presentar problemas pag (39-40) 1 a, 2 b, 3 a, 5 Problemas pag(42-43) 1, 3,5,8,9,10,11,12,13 a,b,c, 14 15	Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica
Aplicar los procedimientos para determinar la ecuación de la parábola con vértice en el origen y fuera del origen, transitando de lo individual , trabajo en equipo y grupal, recapitulaciones por el facilitador	presentar ejercicios pag 55) 1,3,5,7,8 (a,c,), 9 (a,c,e,g) 10 (a c e,g,) 11 (a)	Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica
Construir mapa conceptual en la pared del aula sobre los conceptos desarrollados en relación a: la recta , la circunferencia y parábola , trabajo grupal	Mapas construidos	Listas de cotejo

<b>D) ELEMENTOS DE APOYO</b>		
<b>Equipo</b>	<b>Material</b>	<b>Fuentes de información</b>
proyector, ordenado calculadora científica	Cuaderno de apuntes y ejercicios de geometría analítica, cartulinas , escuadras, compás	BIBLIOGRAFÍA: Geometría Analítica, Gordon Fuller, CECSA. Geometría Analítica, Lehmann,UTEHA. Geometría Analítica Plana, Luis Magaña Cuellar y Pedro Salazar Vázquez, Nueva imagen. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica,10ª edición. Earl Swokowski y Jefferey A Cole; Internacional Thomson Editores S. A. de C. V

<b>E) EVALUACIÓN</b>			
<b>Criterio(s)</b>	<b>Indicador(es)</b>	<b>Momentos, actividades, situaciones o tareas</b>	<b>Instrumento</b>
Dominio de los procedimientos y conceptos Aplicación de contenidos propuestos En contenidos conceptuales se evaluará con examen que estimule la reflexión al igual que los procedimentales. En los procedimientos se considerará: orden, limpieza, identificación de datos, utilización de fórmulas, sustitución de valores, realización de aireaciones, comprobación gráfica. Los actitudinales se observará Limpieza, conducta, puntualidad, etc ,	Trabajos realizados relacionados con los contenidos procedí mentales Disposición al trabajo en equipo con Respeto al compañero Limpieza en trabajos Ecuaciones propuestas Gráficas, tareas Glosario de términos construidos. Problemas propuestos Conductas manifestadas durante el trabajo Portafolio de evidencias Evidencias de actividades de apertura	La evaluación se realizará en cada uno de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, según se especifica en dichas actividades	Examen diagnóstico Cuestionario escrito con preguntas que propicien detectar si el estudiante posee los conocimientos, domina los procedimientos y manifiesta cambios de conducta. Lista de cotejo Guías de observación Glosario Portafolio de Evidencias

<b>F) VALIDACIÓN</b>		
<b>Elaboró:</b>  <b>Francisco Romo Romero</b>	<b>Recibe:</b> Jefa del Departamento de Desarrollo Académico  Lic. Ma de Lourdes Martínez Montoya	<b>Avala:</b>  <b>Presidente del Consejo Técnico Académico del Plantel</b>

## **4. Bibliografía**

Mendenhall, William. Introducción a la probabilidad y estadística. Editorial Iberoamericana.

Hines, William W. y Douglas C., Montgomery. Probabilidad y estadística (para ingenieros). Compañía Editorial Continental. 1992.

Torres León, René (+). Introducción a la probabilidad y la estadística. Ediciones de la UADY.

Levin, Jack. Fundamentos de estadística en la investigación social. Editorial HARLA, México.

Bricio Hernández, Diego. Probabilidad y Estadística I (Estadística descriptiva). Editorial Limusa.

Ruiz Moncayo, Alberto. Probabilidad y estadística 2 (Probabilidad). Editorial Limusa.

Harley Phee, Dennis. Probabilidad y estadística 3 (Inferencia estadística). Editorial Limusa.

Spiegel, Murria R. Probabilidad y estadística. (Series Schaumn). McGraw-Hill. 1997.