

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE ESTUDIOS  
ACUERDO SECRETARIAL 653

**MATEMÁTICAS**

Álgebra  
Geometría y Trigonometría  
Geometría Analítica  
Cálculo Diferencial  
Cálculo Integral  
Probabilidad y Estadística  
Matemáticas Aplicadas

México, 2013.



## **DIRECTORIO**

***Lic. Emilio Chuayffet Chemor***

Secretario de Educación Pública

***Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez***

Subsecretario de Educación Media Superior

***Lic. Juan Pablo Arroyo Ortiz***

Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

***Ing. Ramón Zamanillo Pérez***

Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

***Dr. César Turrent Fernández***

Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

***Mtro. Carlos Alfonso Morán Moguel***

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

***Lic. Martha Patricia Ibarra Morales***

Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MATEMÁTICAS  
BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
COMPONENTES DE FORMACIÓN BÁSICA Y PROPEDÉUTICA**

**ASIGNATURAS:**

Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral,  
Probabilidad y Estadística y Matemáticas Aplicadas

**AUTORES**

Víctor Manuel Talamante Estrada / *CETMAR No. 18*, Julián Nacif Azar Isaac / *CBTis No. 120*,  
Guillermo Castañón Villegas / *CECyTE Guanajuato*, Antonio Ix Chuc / *CECyTE Campeche*, Fran-  
cisco Romo Romero / *CBTA No. 8*, Francisco Antonio Montaña Quijada / *CBTA No. 197* y María  
Penélope Granados Villa / *CECyTES Sonora*

**COORDINACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO**

Luz María Álvarez Escudero

**REVISIÓN Y CORRECCIÓN TÉCNICA**

Dagoberto Juárez Juárez

**APOYO EN CORRECCIÓN DE ESTILO**

Sandra Olivia Arana Hernández

**DISEÑO DE PORTADA**

Edith Nolasco Carlón

**COORDINACIÓN DE DISEÑO CURRICULAR**

María Penélope Granados Villa

**ÁREAS INSTITUCIONALES DE APOYO**

**Asesora en Innovación Educativa**

Ana Margarita Amezcua Muñoz

**Subdirección de Divulgación**

Julia Martínez Becerril

**Departamento de Tecnología de la Información**

Paulo Sergio Camacho Cano

Guillermo Aguirre Torres

Secretaría de Educación Pública  
Mayo de 2013.

## Contenido

---

<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Propósitos formativos por competencias.....</b>	<b>9</b>
1.1. Propósito formativo de la materia.....	9
1.2. Propósitos formativos de las asignaturas.....	9
1.3. Relación de <i>Matemáticas</i> con otras asignaturas de la estructura curricular .....	9
1.4. Relación de Matemáticas con el perfil de egreso de la Educación Media Superior.....	10
1.4.1. Competencias disciplinares básicas y extendidas.....	10
1.4.2. Relación entre competencias genéricas y disciplinares.....	10
1.4.3. Tabla de articulación de competencias.....	11
1.4.4. Ejemplos de relación de competencias y contenidos .....	13
<b>2. Estructura de la materia.....</b>	<b>14</b>
2.1. Conceptos fundamentales .....	14
2.2. Conceptos subsidiarios .....	14
2.3. Contenidos de los conceptos subsidiarios.....	14
2.4. Contenidos transversales.....	14
2.5. Contenidos procedimentales .....	14
2.6. Contenidos actitudinales .....	15
2.7. Estructuras conceptuales .....	16
<b>3. Operación del programa .....</b>	<b>23</b>
3.1. Planeación didáctica e instrumentación de estrategias centradas en el aprendizaje.....	23
3.2. Trabajo colegiado .....	25
3.3. Fomento a la lectura .....	26
3.4. Evaluación.....	29
3.5. Ejemplo metodológico .....	33
<b>Fuentes de consulta.....</b>	<b>48</b>

## Presentación

Para el ingreso de planteles al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), las instituciones de este nivel educativo asumen el compromiso de adoptar el Marco Curricular Común (MCC)<sup>1</sup> y por tanto, de instaurar los mecanismos necesarios para fortalecer el desempeño académico de los alumnos y garantizar el desarrollo del perfil del egresado.

En el nivel de concreción institucional de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), en colaboración con la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGE CYTM), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA), la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) y la Coordinación Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECYTES), ha llevado a cabo un proceso de evaluación y actualización de la estructura curricular y los programas de estudio del Bachillerato Tecnológico, efectuando cambios enfocados a mejorar su pertinencia y por tanto los resultados de la formación, considerando las modificaciones recientes realizadas al Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico<sup>2</sup> y la separación de los campos disciplinares de Humanidades y Ciencias Sociales, con la definición de sus respectivas competencias básicas y extendidas<sup>3</sup>.

La modificación de la estructura curricular contempla:

- La incorporación de dos asignaturas básicas: Lógica y Ética.
- La integración de contenidos de las asignaturas de Ciencia, tecnología, sociedad y valores (CTS y V) en una sola.
- La organización de las asignaturas de Matemáticas en el orden disciplinar clásico, mediante la incorporación de la asignatura de *Cálculo Integral* y la reubicación de *Probabilidad y Estadística*.
- La adición del área propedéutica de Humanidades y ciencias sociales con cuatro asignaturas: Temas de Filosofía, Literatura, Historia y Temas de Ciencias Sociales.
- El enriquecimiento de la oferta en las tres áreas propedéuticas restantes, con las asignaturas de *Matemáticas Aplicadas* en el área Físico-Matemática, Temas de Ciencias de la Salud en el área Químico-Biológica e Introducción al Derecho en el área Económico-Administrativa.
- La explicación requerida para la asignación del área propedéutica a los estudiantes, especificando que estas 12 asignaturas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos ni están relacionadas con las carreras de formación profesional, por lo que un estudiante puede cursar cualquier área propedéutica independientemente de la carrera en la que esté inscrito.

En cuanto a la actualización de los programas de estudio, nuevamente se ha procurado avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje; además de tomar en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC<sup>4</sup> y que corresponden a la oferta académica del Bachillerato tecnológico, se analizaron los saberes y procedimientos imprescindibles de cada campo de

<sup>1</sup> ACUERDO número 442 de la Secretaría de Educación Pública (SEP), por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 26 de septiembre de 2008.

<sup>2</sup> ACUERDO Número 653 de la SEP por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el DOF el 4 de septiembre de 2012.

<sup>3</sup> ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.

<sup>4</sup> ACUERDO número 444 de la SEP, por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Publicado en el DOF el 21 de octubre de 2008.

conocimiento con el fin de establecer los conceptos fundamentales y subsidiarios que se proponen en las distintas asignaturas, para propiciar la construcción de aprendizajes significativos.

De tal manera que los nuevos programas se han enriquecido, destacando la mejora en los siguientes elementos:

- La descripción de la relación de las asignaturas del programa de estudios con el resto de las asignaturas de la estructura curricular, así como con las competencias genéricas y disciplinares.
- La inclusión de ejemplos para establecer la articulación entre las competencias y los contenidos de las asignaturas.
- La actualización de las estructuras de conceptos fundamentales y subsidiarios.
- La incorporación de las competencias disciplinares extendidas<sup>5</sup> en las asignaturas de áreas propedéuticas.
- La incorporación de las competencias filosóficas del campo disciplinar de Humanidades<sup>6</sup> en las asignaturas básicas y propedéuticas relacionadas con esa disciplina.
- La enunciación de propuestas para fomentar la lectura y la comprensión lectora desde el abordaje de las asignaturas.
- La ampliación de las orientaciones para el diseño de las actividades de aprendizaje y la instrumentación de las estrategias didácticas.
- El fortalecimiento de las recomendaciones para realizar la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias.
- La propuesta de registro del desarrollo de competencias.
- La presentación de nuevos ejemplos metodológicos para el desarrollo de competencias a través de estrategias didácticas.
- La actualización y organización de las fuentes bibliográficas básicas y complementarias.

Es pertinente señalar que los programas de estudio de las nuevas asignaturas del área de Humanidades y ciencias sociales, tanto de formación básica como propedéutica, contienen elementos y apartados comunes, pero se han diseñado en documentos individuales con el fin de profundizar en las orientaciones que contribuyan a facilitar su instrumentación.

Las modificaciones descritas en esta presentación entrarán en vigor para los alumnos de primer ingreso, a partir del ciclo escolar 2013-2014, por lo que los estudiantes inscritos en el Bachillerato Tecnológico en ciclos escolares previos, continuarán su formación bajo lo establecido en los planes y programas de estudio vigentes en la fecha de su ingreso.

En el ámbito del diseño curricular, es una responsabilidad institucional realizar un proceso de revisión de los planes de estudios al concluir el periodo establecido de la trayectoria de una estructura curricular, que en el Bachillerato Tecnológico es de seis semestres, mientras que los programas de estudio deben transitar ese proceso cada ciclo escolar, dada la exigencia permanente de atender las necesidades de pertinencia y calidad de la educación.

---

<sup>5</sup> ACUERDO número 486 de la SEP por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. Publicado en el DOF el 30 de abril de 2009.

<sup>6</sup> ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.



## Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico<sup>7</sup>

(Semestres, asignaturas, módulos y horas por semana)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I 17 horas	Módulo II 17 horas	Módulo III 17 horas	Módulo IV 12 horas	Módulo V 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia



Componente de formación básica



Componente de formación propedéutica



Componente de formación profesional

- \* Las asignaturas propedéuticas no tienen prerrequisitos de asignaturas o módulos previos.  
 \* Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.  
 \*\* El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

<sup>7</sup> ACUERDO Número 653 de la Secretaría de Educación Pública por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de septiembre de 2012.

## Introducción

---

Las matemáticas son una herramienta de gran utilidad para las demás áreas del conocimiento, contribuyen al desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que facilitan realizar el planteamiento, análisis y resolución de problemas.

El programa de estudios que se presenta en este documento cumple las siguientes funciones:

- a) Delimitar los conceptos matemáticos permite que el estudiante desarrolle competencias genéricas y disciplinares, partiendo de conocimientos previos y temas integradores interdisciplinarios de acuerdo a su contexto.
- b) Evidenciar la relación que hay entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares del área de matemáticas para facilitar al profesor el proceso de elaboración de la Estrategia Centrada en el Aprendizaje (ECA) con el enfoque de competencias.
- c) Determinar los conocimientos disciplinares que promuevan el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares básicas contempladas en el Marco Curricular Común (MCC), que deberán alcanzar todos los estudiantes del nivel Medio Superior Tecnológico en diversos contextos.
- d) Guiar, acompañar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en este programa de estudios se establecen los referentes teóricos y metodológicos para la planeación de actividades que propicien aprendizajes significativos.
- e) Proponer elementos que favorezcan el proceso de evaluación integral del aprendizaje.
- f) Promover el desarrollo de habilidades de pensamiento, comunicación, descubrimiento y transferencia, a partir del aprendizaje de los conceptos fundamentales de *Matemáticas*, que permitan resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

El desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares de las matemáticas se dará a través del aprendizaje significativo de los conceptos y su aplicación, más que en la ejercitación y repetición, en el uso de los algoritmos. El enfoque que se propone, se basa en la solución de problemas contextualizados tanto sociales, naturales, científicos y tecnológicos bajo un eje medular (temas integradores) y permite distinguir un uso diferente de los contenidos; las asignaturas se presentan en estructuras conceptuales, las cuales no son rígidas, pues le permiten al profesor hacer diferentes interrelaciones de los conceptos, según la problematización que trate de resolver. Los conceptos fundamentales y subsidiarios que aparecen en la estructura de cada una de las asignaturas, permiten ayudar a la formulación de macro conceptos (las categorías).

Para el diseño del programa de estudios de *Matemáticas* se analizaron los programas de estudios de *Matemáticas* del nivel de la escuela secundaria, las últimas versiones de las Pruebas Enlace y EXANI – II y las versiones anteriores de los programas de *Matemáticas* del Bachillerato Tecnológico.



## 1. Propósitos formativos por competencias

### 1.1. Propósito formativo de la materia

Que el estudiante aplique conocimientos matemáticos en la resolución de problemas de distintos contextos (social, natural, científico y tecnológico, entre otros).

### 1.2. Propósitos formativos de las asignaturas

<b>Álgebra</b>	Que el estudiante desarrolle el razonamiento matemático y haga uso del lenguaje algebraico en la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados por modelos donde se apliquen conocimientos y conceptos algebraicos.
<b>Geometría y Trigonometría</b>	Que el estudiante interprete y resuelva problemas contextualizados que requieran la orientación espacial, a través del análisis, representación y solución por medio de figuras y procedimientos geométricos y algebraicos.
<b>Geometría Analítica</b>	Que el estudiante interprete, argumente, comunique y resuelva diversas situaciones problemáticas de su contexto por medios gráficos y analíticos, que incluyan la representación de figuras en el plano cartesiano.
<b>Cálculo Diferencial</b>	Que el estudiante relacione conocimientos de diversas disciplinas (sistemas y reglas o principios medulares) para estructurar ideas, argumentos y crear modelos que den solución a problemas surgidos de la actividad humana, tales como: la distribución inequitativa de los recursos económicos y la propagación rápida de enfermedades, entre otros; así como de fenómenos naturales (cambio climático, contaminación por emisión de gases, etc.), aplicando el razonamiento, el análisis e interpretación de procesos infinitos que involucren razones de cambio.
<b>Cálculo Integral</b>	Que el estudiante analice e interprete las relaciones entre las variables de problemas de la vida cotidiana relacionados con áreas, volúmenes, etc., que impliquen variaciones en procesos infinitos y los resuelva aplicando el teorema fundamental del cálculo.
<b>Probabilidad y Estadística</b>	Que el estudiante analice fenómenos sociales o naturales, 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.
<b>Matemáticas Aplicadas</b>	Que el estudiante plantee y resuelva situaciones problemáticas que integren competencias y contenidos de todas las asignaturas del área, interpretando fenómenos naturales y sociales que suceden en su contexto.

### 1.3. Relación de Matemáticas con otras asignaturas de la estructura curricular

Asignaturas	Aspectos que permiten establecer la relación
Lectura, Expresión Oral y Escrita	Comprensión y escritura de textos, comunicación y argumentación de ideas o soluciones de situaciones problemáticas.
Química y Bioquímica	Construcción de modelos matemáticos y en la solución de los modelos que resulten de estas formulaciones, graficación de átomos y moléculas en el plano o en el espacio.
Inglés	Traducción y comprensión de textos en una segunda lengua que se requieran utilizar en la solución de problemas matemáticos de la vida cotidiana.
CTSyV	Construcción de modelos matemáticos que representen el desarrollo sustentable, deterioros y/o hechos sociales.
TIC	Empleo de herramientas computacionales para facilitar el aprendizaje de las Matemáticas.
Biología y Ecología	Aplicar modelos matemáticos para interpretar procesos biológicos y ecológicos.
Física	Uso de modelos matemáticos, representación gráfica de los fenómenos naturales, conversiones de unidades, etc.

Asignaturas	Aspectos que permiten establecer la relación
Temas de Administración e Introducción a la Economía	Construcción de modelos matemáticos que representen hechos administrativos y económicos.
Dibujo Técnico	Graficación de figuras geométricas, líneas, acotaciones, ángulos, etc.

## 1.4. Relación de Matemáticas con el perfil de egreso de la Educación Media Superior

### 1.4.1. Competencias disciplinares básicas y extendidas

En el conjunto de asignaturas de *Matemáticas* se abordan las ocho competencias disciplinares básicas y extendidas de este campo disciplinar:

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.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
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.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

### 1.4.2. Relación entre competencias genéricas y disciplinares

Para establecer la relación de las competencias genéricas y las disciplinares del programa de *Matemáticas*, se consideran las ocho competencias disciplinares establecidas como básicas y extendidas de ese campo disciplinar, según el Acuerdo secretarial 486 de la SEP.

Tipo de relación entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas y extendidas	
Relación fuerte (F)	(Competencia Genérica $\longleftrightarrow$ Competencia Disciplinar) La relación fuerte entre las competencias genéricas y las disciplinares marcadas con el símbolo <b>F</b> , indica que existe una relación directa y esta puede ser instrumental o procedimental, que permite derivar de la competencia genérica o del atributo, una situación problemática y resolverla con la competencia disciplinar o viceversa.
Relación media (m)	(Competencia Genérica $\longrightarrow$ Competencia Disciplinar) La relación media entre las competencias genéricas y las disciplinares marcadas con el símbolo <b>m</b> indica que existe una relación conceptual que permite derivar de la competencia genérica o del atributo una situación problemática y resolverla con la competencia disciplinar.
Relación débil (d)	(Competencia Genérica $\longrightarrow$ Competencia Disciplinar) La relación débil entre las competencias genéricas y las disciplinares marcadas con el símbolo <b>d</b> , indica que existe una relación a nivel actitudinal y permite derivar de la competencia genérica o del atributo una situación problemática y que se resuelve con la competencia disciplinar.

### 1.4.3. Tabla de articulación de competencias

Competencias genéricas	Competencias disciplinares básicas y extendidas de Matemáticas <sup>8</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b>								
Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	m	F	F	F	m	d	d	d
Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	d	F	d	d	d	d	d	d
Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	d	F	F	d	m	F	m	m
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	F	m	m	d	F	d	F	F
Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	F	d	d	F	d	F	d	d
Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	m	d	d	d	F	d	F	F
<b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b>								
Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	F	F	F	d	d	d	d	d
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.	d	d	d	F	d	F	d	F
Participa en prácticas relacionadas con el arte.	F	d	d	d	d	d	m	F
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b>								
Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	d	d	d	d	m	d	d	m
Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	F	d	d	d	F	d	F	d
Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.	d	d	F	d	d	d	d	d
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>								
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	F	F	F	F	m	m	F	F
Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	F	F	F	F	d	F	F	F
Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	F	F	d	d	F	d	d	F
Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.	d	d	d	m	d	d	d	m

- <sup>8</sup>
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.
  2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
  3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
  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.
  5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
  6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
  7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
  8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Competencias genéricas	Competencias disciplinares básicas y extendidas de Matemáticas <sup>8</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	F	F	d	F	d	d	d	F
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>								
Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	F	m	d	F	d	d	F	d
Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	F	F	d	F	F	d	d	F
Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	F	F	d	d	F	d	F	d
Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	F	d	F	F	F	F	F	d
Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	d	d	F	m	F	F	d	d
Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	F	F	F	d	F	F	d	F
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>								
Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ella de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	d	d	d	F	F	m	F	F
Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	F	F	F	F	F	F	F	m
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.	d	d	F	F	d	d	m	d
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	F	F	F	F	F	F	d	d
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>								
Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción del conocimiento.	F	F	F	d	d	d	F	d
Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	d	d	d	d	d	d	F	d
Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	F	F	F	F	F	F	F	F
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>								
Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	F	F	F	F	d	d	F	d
Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	d	d	m	F	d	d	F	d
Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	m	d	F	F	d	d	d	d
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>								
Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	d	d	F	F	d	d	d	F
Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.	d	d	d	F	d	d	F	d
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.	d	d	F	d	d	d	d	d
Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.	d	F	d	d	d	d	d	d
Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.	F	d	F	F	m	d	d	d
Advierte que los fenómenos que se desarrollan en el ámbito local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global e interdependiente.	m	d	F	m	m	d	d	m
<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>								

Competencias genéricas	Competencias disciplinares básicas y extendidas de Matemáticas <sup>8</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda la forma de discriminación.	F	d	d	F	m	d	F	d
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.	d	F	F	F	d	d	d	F
Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.	d	d	F	d	F	d	d	d
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>								
Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	d	F	F	d	F	d	F	d
Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	F	d	F	F	d	m	d	F
Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	d	d	d	d	F	d	d	m

#### 1.4.4. Ejemplos de relación de competencias y contenidos

Competencia genérica	Competencia disciplinar	Explicación de la relación	Contenidos relacionados		
			Fácticos	Procedimentales	Actitudinales
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	8. Interpreta tablas, Gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos	<b>Relación fuerte:</b> La relación es procedimental, ya que se refiere, en ambas competencias, al uso de representaciones matemáticas que pueden ser expresiones algebraicas y gráficas para expresar ideas y procedimientos.	Notación Representación algebraica de expresiones de lenguaje común	Interpretación de expresiones algebraicas Evaluación numérica de expresiones algebraicas	Perseverar en la búsqueda de solución de problemas algebraicos Trabajar de manera colaborativa en la solución de problemas
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b> Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	<b>Relación media:</b> Se identifica un problema que afecta el estilo de vida y se analizan las relaciones entre las variables para determinar su comportamiento, reconociendo la actividad física como un medio para mejorar. Por ejemplo, el problema de sobrepeso en las personas, para el cual puede aplicarse la competencia disciplinar 5, a través de métodos algebraicos para el análisis, desarrollo y seguimiento del problema.	Notación Representación algebraica de expresiones de lenguaje común	Interpretación de expresiones algebraicas Evaluación numérica de expresiones algebraicas	Perseverar en la búsqueda de solución de problemas algebraicos. Trabajar de manera colaborativa en la solución de problemas.
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	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.	<b>Relación débil:</b> La relación entre las competencias es instrumental; e la competencia genérica se puede abordar aplicando la competencia disciplinar, si el alumno trabaja en un proyecto basado en herramientas matemáticas, como la estadística, que solucione una problemática sobre el deterioro y la conservación del medio ambiente, o sobre el desarrollo sustentable en su comunidad.	Muestreo Frecuencias Distribución de frecuencias	Representación gráfica Interpretación de la gráfica Argumentación de la solución	Participar en la solución de problemas del desarrollo sustentable, deterioro y conservación del medio ambiente.

## **2. Estructura de la materia**

---

### **2.1. Conceptos fundamentales**

Su función es integrar conocimientos para explicar los fenómenos o procesos que constituyen los aprendizajes principales de la materia. Aparecen en la estructura de cada asignatura en un segundo nivel, por ejemplo en *Álgebra* un concepto fundamental es: lenguaje algebraico.

### **2.2. Conceptos subsidiarios**

Estos agrupan diversas temáticas o elementos y tienen la función de proporcionar información específica, que al integrarse, construye el concepto fundamental. Se presentan en la estructura de la asignatura en un tercer nivel, por ejemplo, un concepto subsidiario en *Álgebra* es: expresión algebraica.

### **2.3. Contenidos de los conceptos subsidiarios**

Se refieren a conocimientos conceptuales o procedimentales a través de los que es posible construir los conceptos subsidiarios. Se presentan en la estructura de la asignatura en el cuarto nivel, por ejemplo en *Álgebra*, los contenidos del concepto subsidiario “expresión algebraica” son: notación, representación algebraica de expresiones en lenguaje común, interpretación de expresiones algebraicas y evaluación numérica de expresiones algebraicas.

### **2.4. Contenidos transversales**

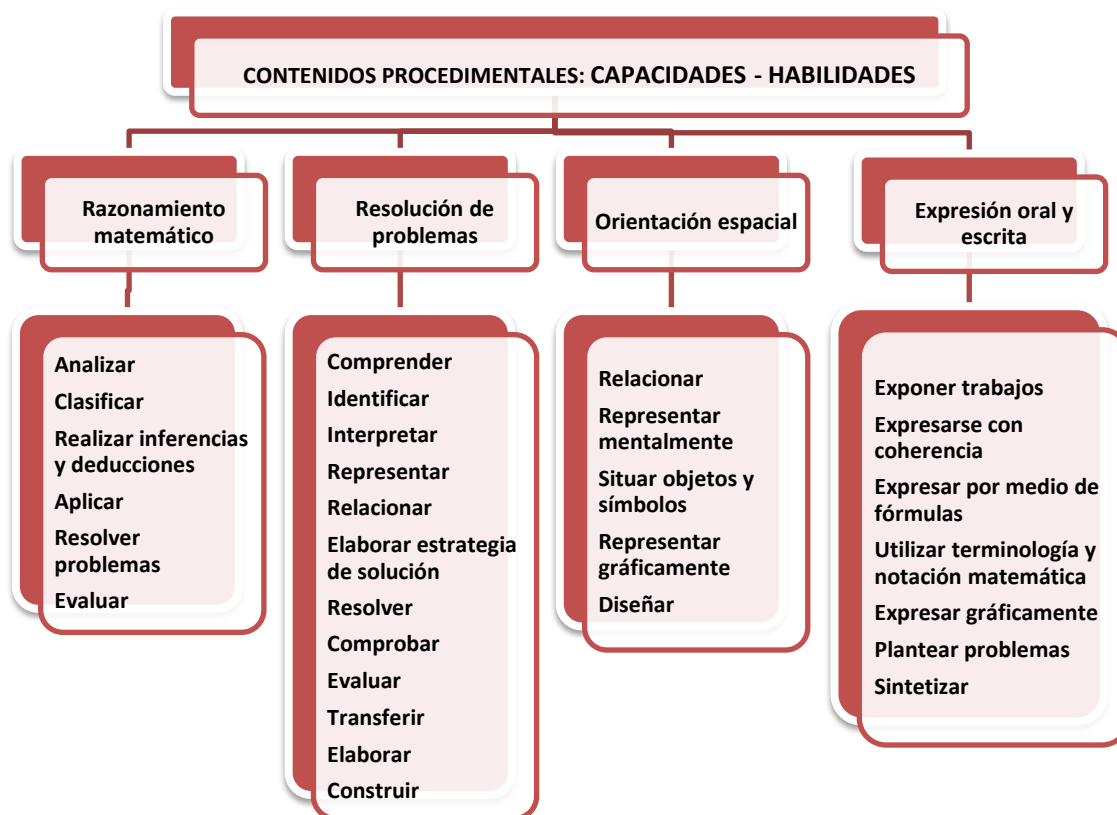
Los contenidos transversales en el programa de *Matemáticas* son:

- La comprensión de la situación problemática.
- La identificación de datos y variables.
- La representación de las relaciones entre las variables a través de un modelo matemático.
- La resolución de modelos mediante métodos matemáticos.
- La interpretación y argumentación de la solución, es decir, el dar significado a los datos matemáticos en un contexto real.

### **2.5. Contenidos procedimentales**

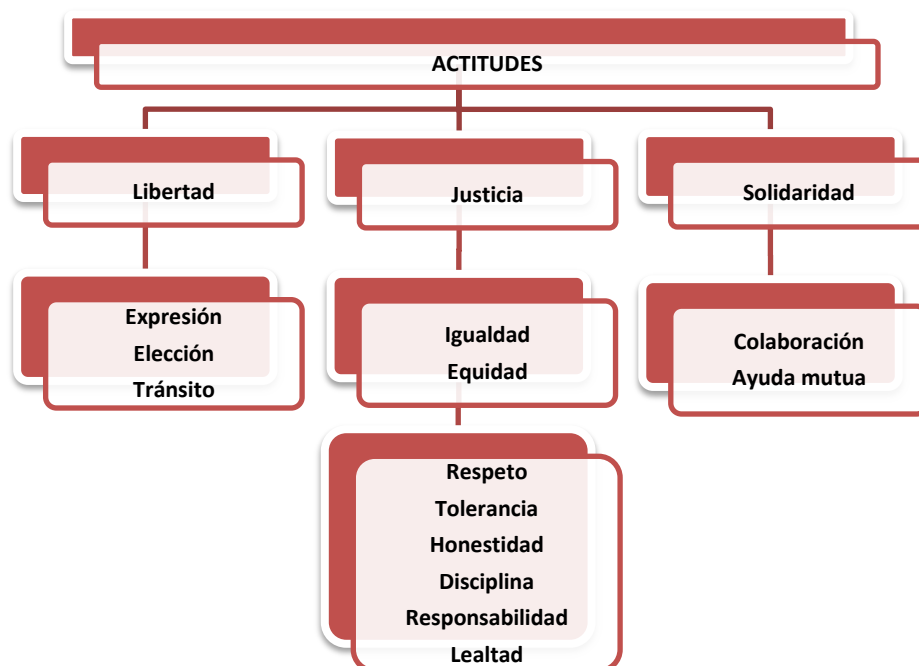
En la estructura de contenidos procedimentales se sitúan las habilidades más representativas a promover, fortalecer y potenciar en el campo disciplinar de las matemáticas. Estos contenidos se han organizado en cuatro procesos principales, cada uno de los cuales se divide en procesos más específicos para señalar los niveles de dominio de los aprendizajes.



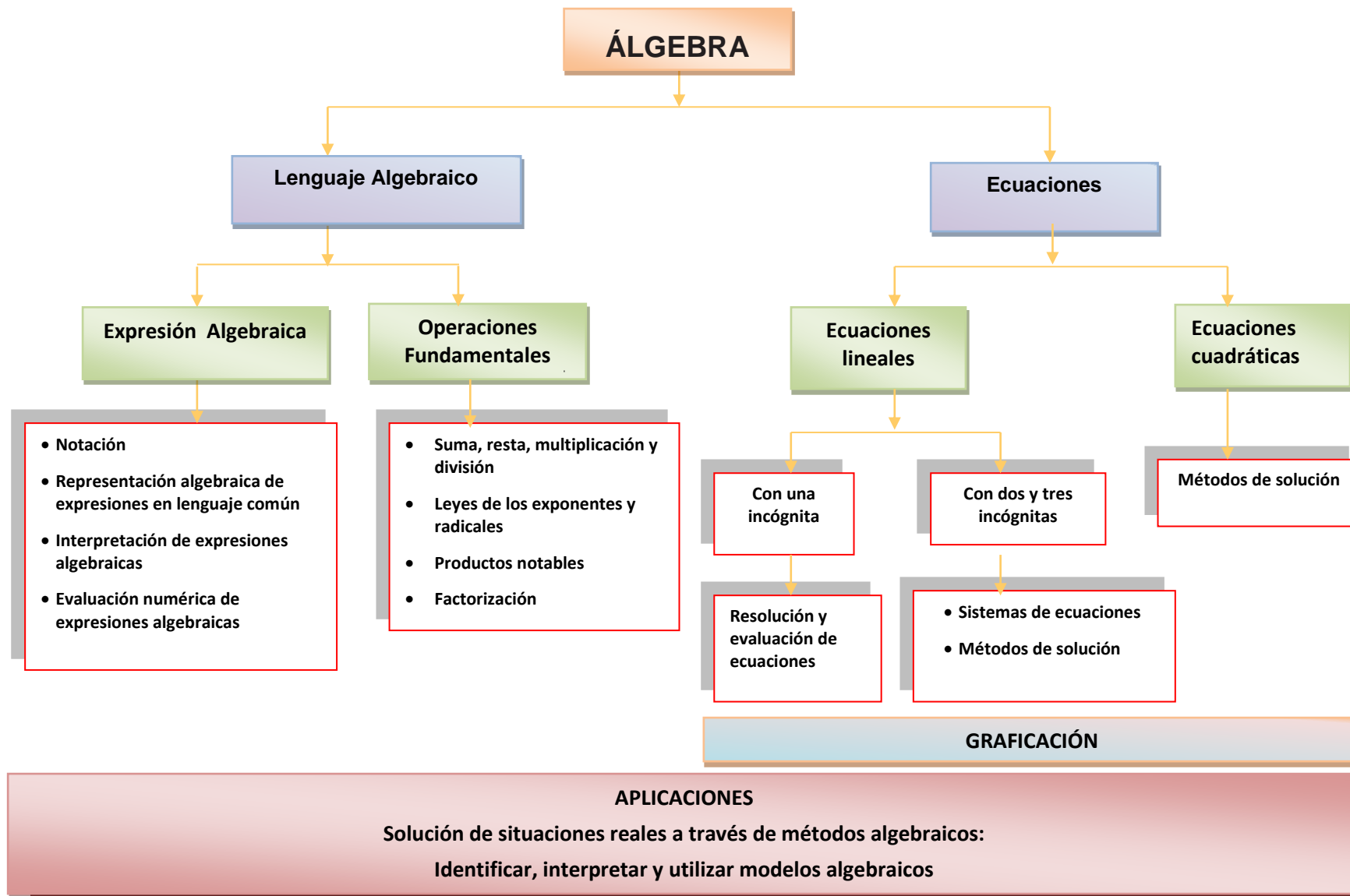


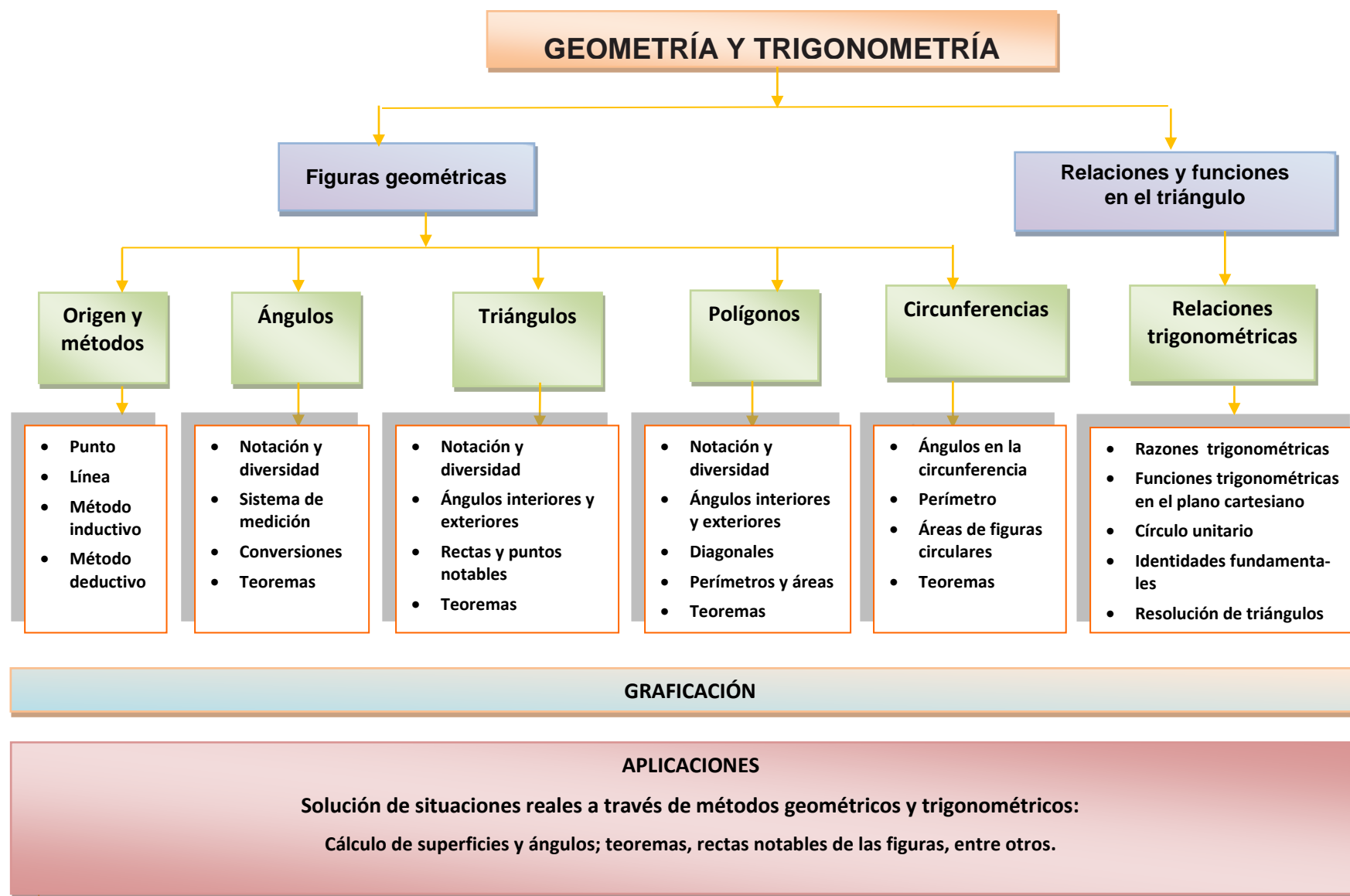
## 2.6.Contenidos actitudinales

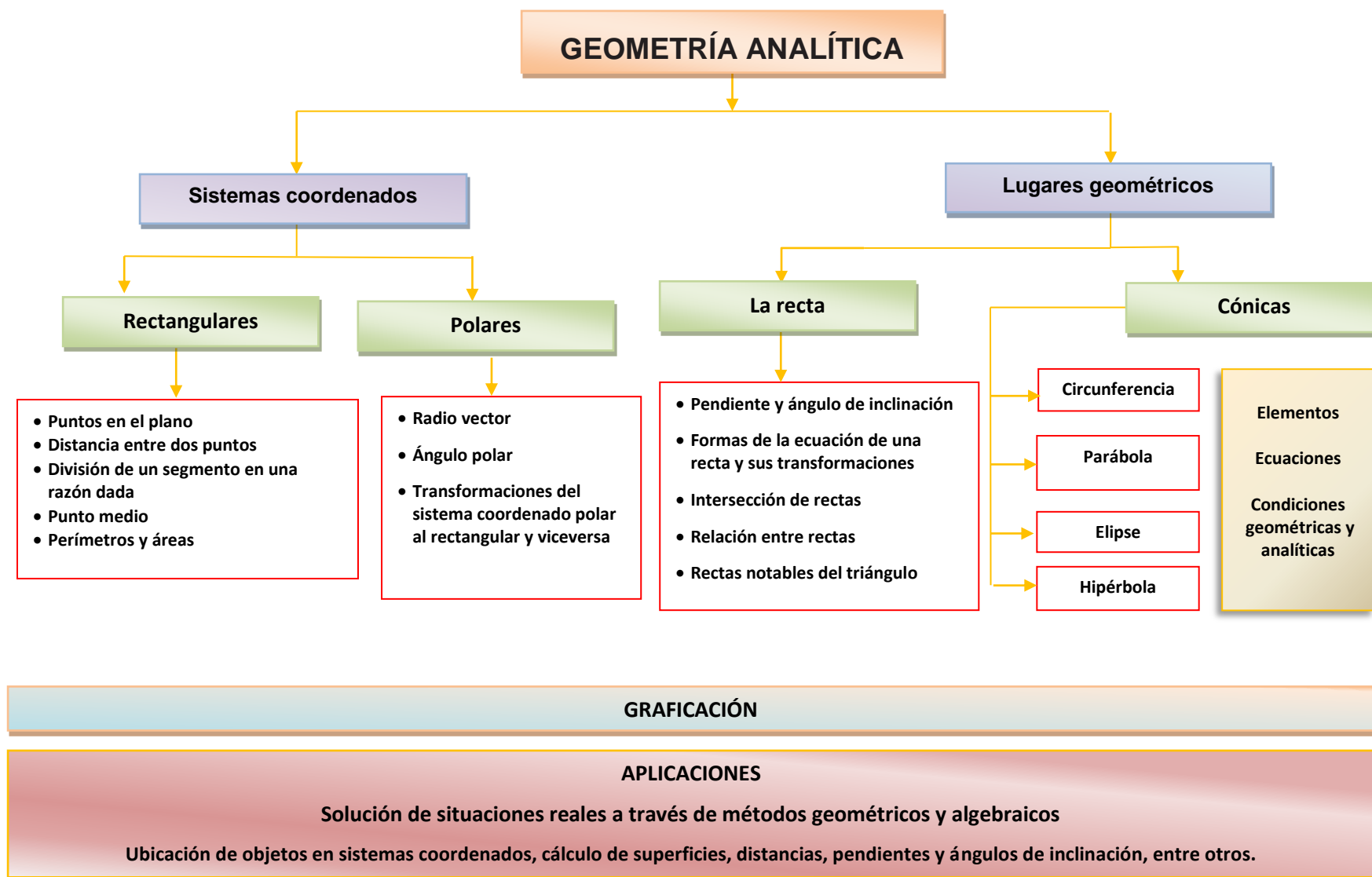
El siguiente esquema organiza las actitudes y los valores más representativos, posibles de desarrollar mediante las estrategias didácticas en matemáticas.

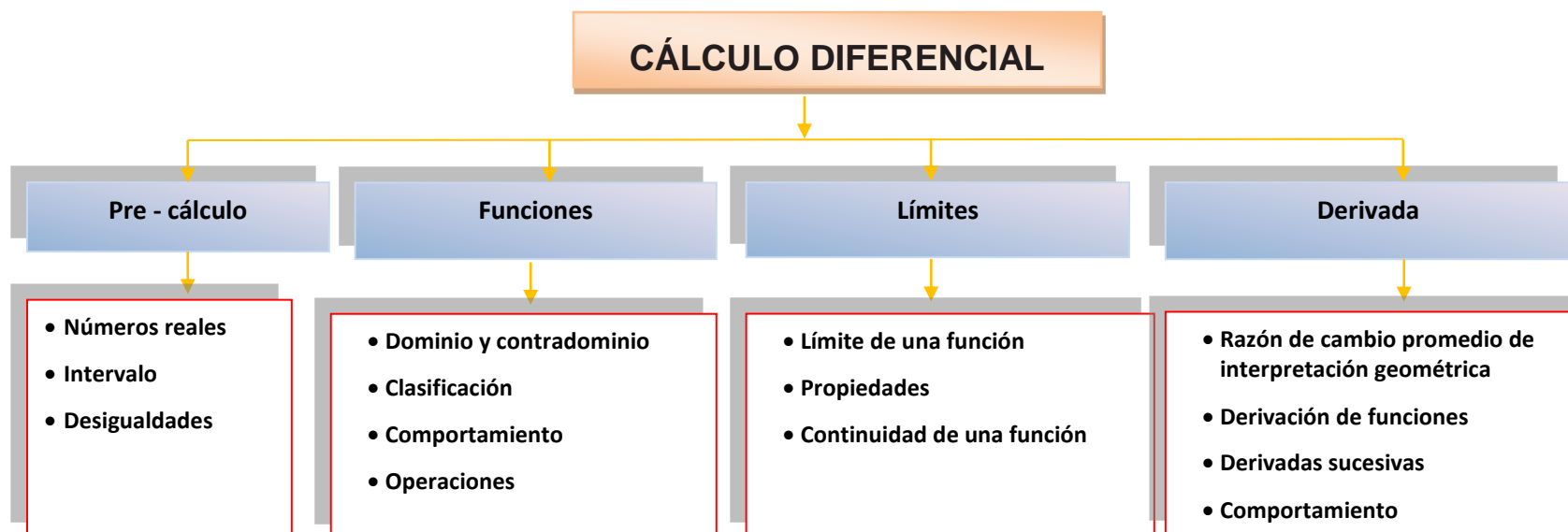


## 2.7. Estructuras conceptuales







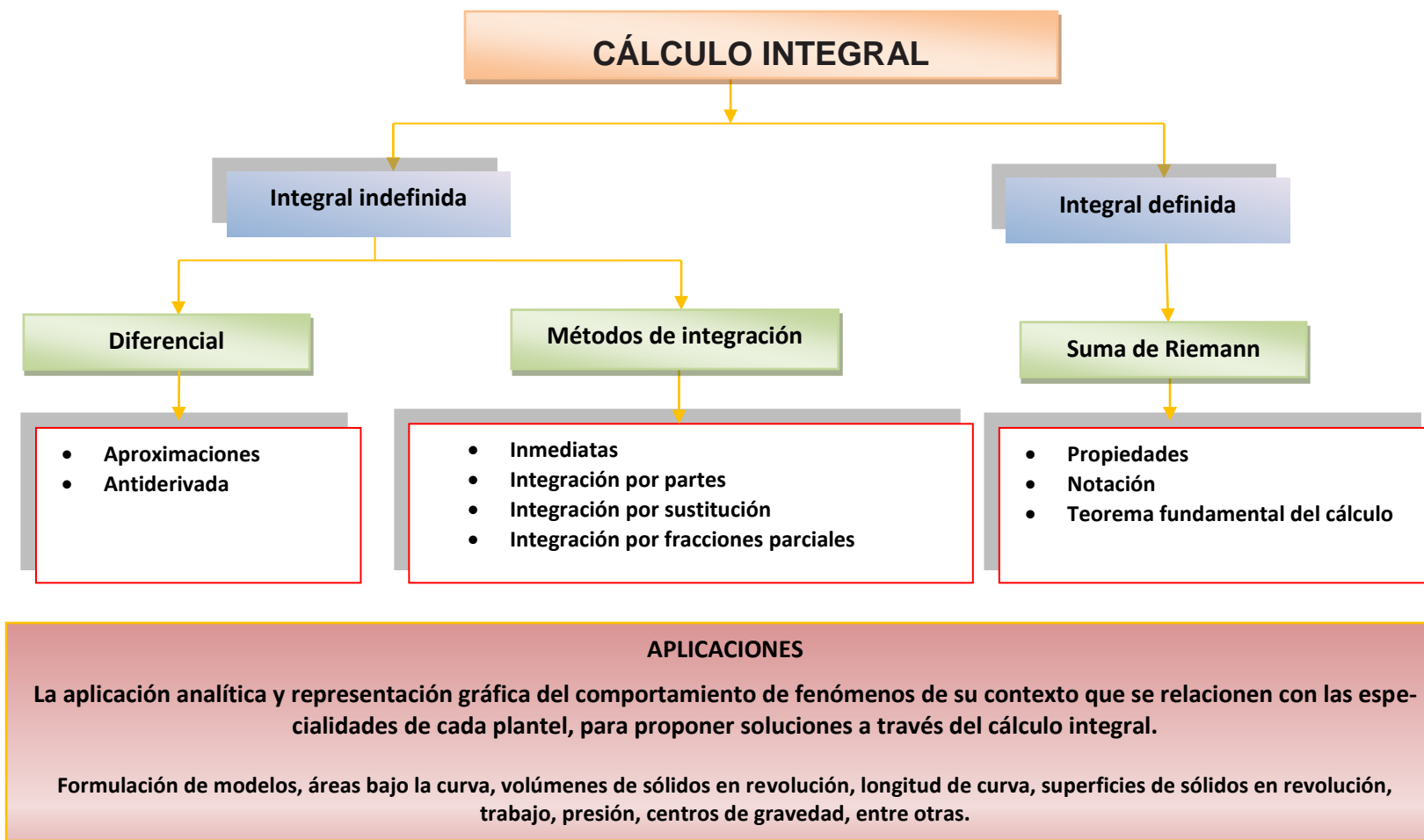


## GRAFICACIÓN

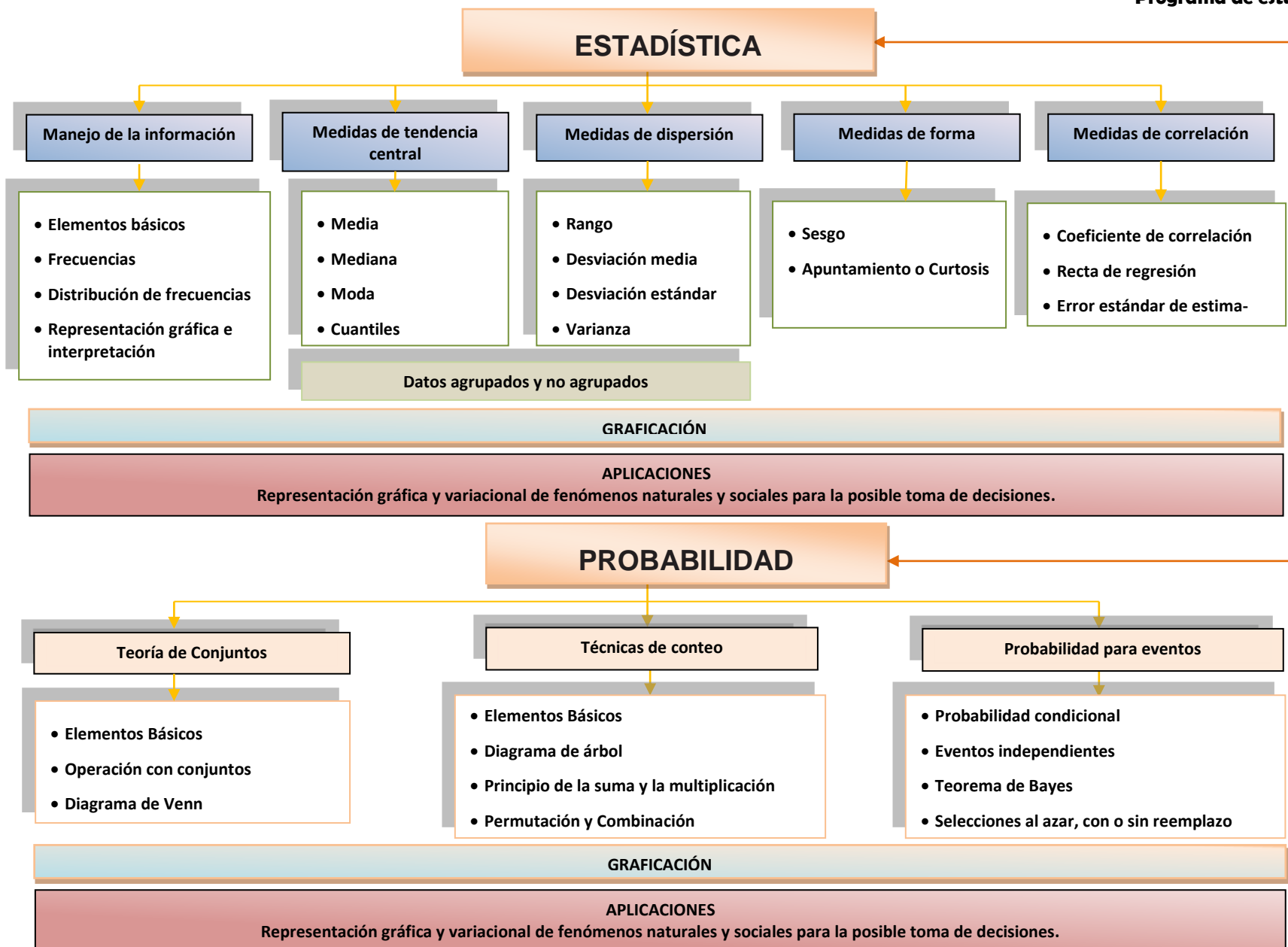
## APLICACIONES

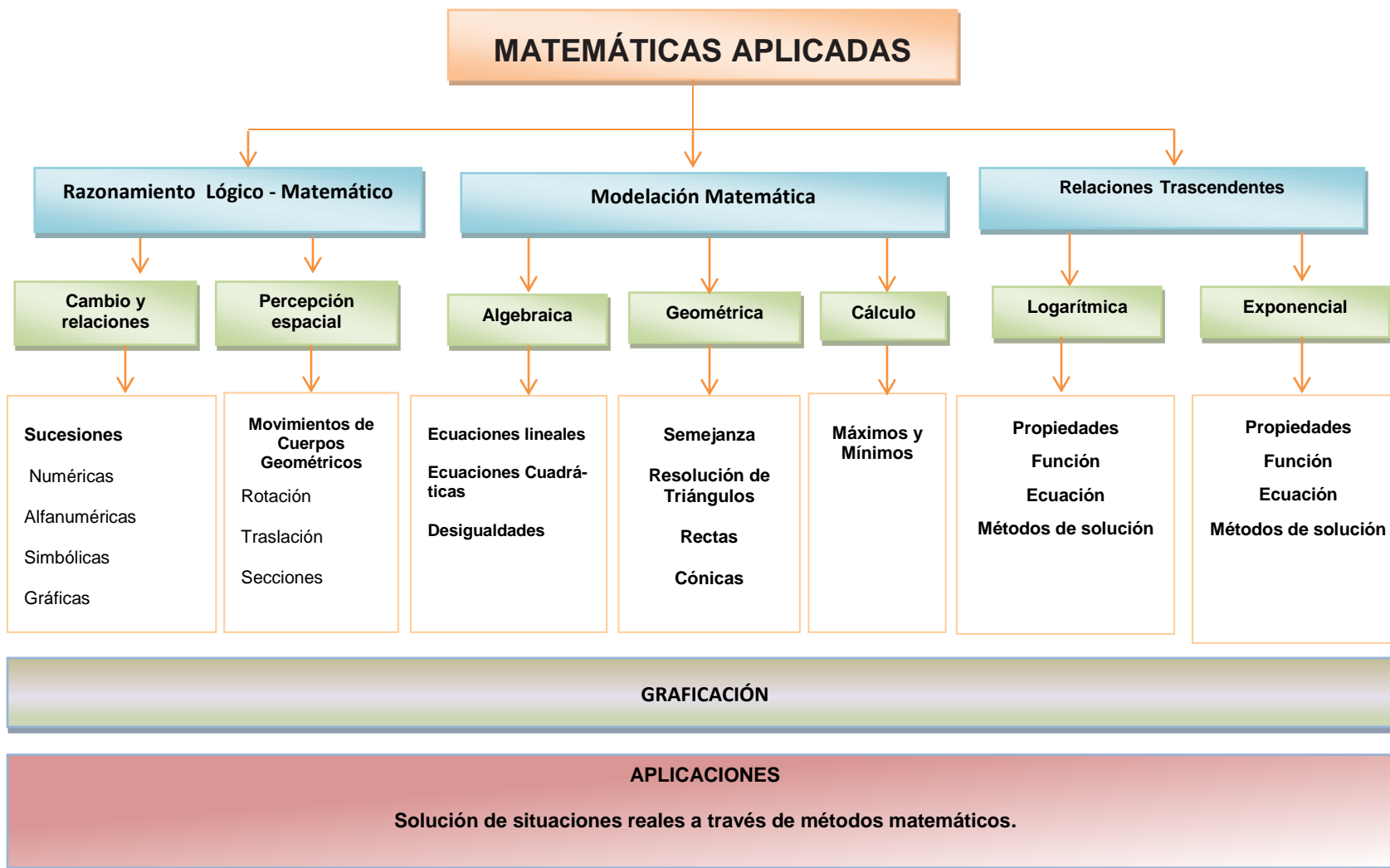
El comportamiento de fenómenos que se relacionen con las especialidades de cada plantel y su contexto en general, de tal manera que interprete, represente y estime soluciones a través del cálculo diferencial.

Máximos y mínimos, concavidad y simetría, rapidez de cambios, entre otras.





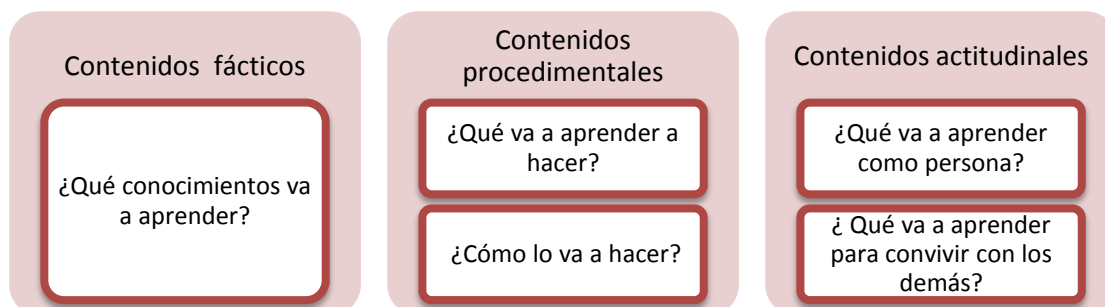




### 3. Operación del programa

#### 3.1.Planeación didáctica e instrumentación de estrategias centradas en el aprendizaje

Los docentes diseñarán estrategias didácticas a partir de situaciones problemáticas vinculadas a un tema integrador y a contenidos fácticos, procedimentales y actitudinales, que respondan a las preguntas:



En la planeación didáctica se eligen actividades que permitan relacionar los contenidos matemáticos con los de otras asignaturas, con las competencias genéricas y con las competencias disciplinares, propiciando que el estudiante:

- Muestre disposición para trabajar en forma individual y en equipo
- Comunique sus ideas
- Aporte información significativa a la discusión grupal
- Tenga interés y compromiso en el proceso de aprendizaje y en ampliar su campo de estudio
- Realice búsquedas en diferentes fuentes informativas
- Realice la autoevaluación y coevaluación del aprendizaje
- Utilice las TIC

Las estrategias didácticas se organizan en actividades de apertura, desarrollo y cierre.

Momento	Actividad central de los estudiantes
<b>Apertura</b>	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.
<b>Desarrollo</b>	Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con los nuevos conocimientos.
<b>Cierre</b>	Utilizan eficazmente los conocimientos contruidos durante la estrategia.

Se sugiere que en la fase de la apertura se presente una situación problemática del entorno o de la vida cotidiana del estudiante y que tenga relación con el tema integrador, con la finalidad de interesarlo en buscar una solución al problema planteado y además, recuperar los conocimientos previos que son necesarios para el desarrollo de los conocimientos nuevos. Estos saberes no necesariamente son secuenciales, pueden pertenecer a diferentes niveles o asignaturas. Las actividades deben ser de tipo diagnóstico, en las que pueden emplearse:

- Lluvia de ideas
- Cuestionarios

- Videos
- Música
- Fotos
- Dibujos
- Solución de problemas, etc.

En el desarrollo, se contrastan los contenidos; se reestructuran los ya existentes y se construyen los nuevos conceptos, se proponen experiencias de aprendizajes de los nuevos conocimientos. Las actividades deben transitar de lo individual a lo colaborativo (equipo, grupo) y viceversa, en las que el alumno:

- comprenda la lectura de los textos necesarios para la adquisición de conceptos matemáticos,
- emplee las nuevas tecnologías para la realización de sus tareas escolares,
- identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas,
- modele las situaciones problemáticas empleando estructuras matemáticas,
- identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos matemáticos y
- realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, debidamente argumentadas.

En la fase de cierre, los aprendizajes construidos se aplican a otras situaciones problemáticas. Las actividades que se recomiendan en esta fase de verificación del aprendizaje, pueden diseñarse de forma que el alumno elabore:

- Mapas mentales o conceptuales
- Exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios
- Soluciones de situaciones problemáticas de la vida cotidiana
- Argumentaciones de las situaciones problemáticas mediante la elaboración de un ensayo
- Prototipos
- Portafolios de evidencias
- Pruebas escritas

Es recomendable el uso de software para que el estudiante manipule parámetros y sea más visual y objetiva la construcción de los conceptos matemáticos, por ejemplo en el análisis del comportamiento de la función lineal o cuadrática p al trabajar con las cónicas (circunferencia, parábola, elipse e hipérbola), se pueden variar sus elementos y observar que repercusiones se presentan en su representación gráfica. Así también, en cálculo diferencial e integral, se puede aplicar en actividades de graficación y cálculo de procesos infinitos.

Algunas herramientas libres que se sugiere emplear son: el WinPlot y el GeoGebra para la graficación de funciones, ya que por su versatilidad y facilidad de manipulación se pueden utilizar en *Álgebra*, *Geometría* y *Trigonometría*, *Geometría Analítica* y *Cálculo*. Del software comercial, se pueden emplear herramientas tales como el Algebrator, el Derive y el Cabri.

Con la finalidad de lograr la operatividad del programa, agregando a las herramientas anteriores, tenemos que el material didáctico a utilizar estará acorde a las necesidades planteadas en los ejemplos metodológicos y podrán ser diseñados por los docentes, llevados por los alumnos o proporcionados por el plantel. Como elementos básicos adicionales de apoyo didáctico se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, pizarrones, rotafolios, impresoras, entre otros.

### 3.2.Trabajo colegiado

La elección del tema para que sea integrador deriva de la acción colegiada de los profesores. 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.

1. Validez: Basarse en hechos que contribuyan a lograr los objetivos establecidos.
2. Comprensión: Que se den experiencias válidas para un amplio espectro de objetivos, ya que los objetivos sin experiencias no desarrollan aprendizajes en los estudiantes.
3. Variedad: Está relacionada con la comprensión. Se necesita desarrollar aprendizajes de diferentes tipos, ya que cada alumno o grupo de alumnos aprende a diferente ritmo y mediante distintos métodos y modalidades.
4. Conveniencia: Deben ser apropiados para el nivel general de desarrollo de cada grupo y el nivel individual de cada integrante del grupo.
5. 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.
6. 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.
7. Participación: Al participar los alumnos con el profesor en la planeación 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.

Las consideraciones que se pueden seguir para elegir un tema integrador son:

- Que sea del interés del alumno.
- Que se relacione con la vida cotidiana.
- Que permita trabajar diversos contenidos de una misma materia.
- Que se pueda emplear en los contenidos de más de una asignatura.
- Que se relacione con el conocimiento científico – técnico.
- Que pueda vincularse con la vida cotidiana del alumno, en los contextos estatal, regional, nacional y mundial.
- Que sea capaz de crear perspectivas que modifiquen los saberes previos del alumno y le amplíen sus horizontes.

---

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

Como parte del trabajo colegiado se debe contemplar la revisión de contenidos factibles de integrarse en las estrategias didácticas de las distintas asignaturas, con el fin de desarrollar competencias de los diferentes campos disciplinares, cuidando que las integraciones no sean forzadas y poco significativas: “*contar los dientes a un conejo no es integrar conocimientos de matemáticas y ciencias naturales*”.

Dos ejemplos de integración de contenidos se presentan a continuación:

Actividad	Contenidos de Estadística
1. Representar gráficamente un Histograma que muestre...	Contenido procedimental de Estadística
la frecuencia de alumnos aprobados y reprobados en el grupo escolar...	Contenido conceptual de Estadística
para que identifiquen las consecuencias de sus actos.	Contenido actitudinal de Estadística

Actividad	Contenidos
2. Evaluar numéricamente el modelo algebraico que...	Contenido procedimental de Matemáticas
represente el índice de masa corporal de los estudiantes del grupo...	Contenido conceptual de Ciencias experimentales
para identificar los riesgos que conlleva una mala alimentación.	Contenido actitudinal de Ciencias experimentales

### 3.3.Fomento a la lectura

Con la finalidad de contribuir en el desarrollo de la habilidad lectora en los estudiantes, en *Matemáticas* se pueden incluir actividades de análisis y comprensión de textos, mientras se desarrollan los contenidos disciplinares.

Hay que considerar que “a matemática es la ciencia de los números y requiere un pensamiento abstracto, en donde el sistema de lenguaje es más preciso que el de otros lenguajes; por ejemplo, en el español muchas de las palabras empleadas tienen diferentes significados dependiendo el contexto en el que se manejan o de su propia naturaleza, mientras que en matemáticas los significados son precisos, como por ejemplo:  $\frac{1}{2}$  siempre es la mitad de algo.

Con el fin de comprender lo que se escribe y lo que se lee, es necesario que los estudiantes conozcan el significado de las palabras empleadas en matemáticas en las actividades a realizar, por lo que resulta importante llevar un glosario de los términos que se están abordando, para favorecer la comprensión de elementos indispensables en la lectura de textos matemáticos, que permiten expresar procedimientos y resultados en la solución de problemas.

#### Glosario

Como estrategia en la definición de palabras, pueden realizarse tareas como las siguientes:

- La búsqueda de palabras en textos matemáticos diversos (artículos, revistas, problemas, ejercicios),
- la construcción de diccionarios de matemáticas (uso de wikis, lista de palabras por temas, diccionarios),
- la dramatización de significados en el aula (por ejemplo: en la palabra fracciones, dividir un pastel o pizza en clase a fin de que los estudiantes puedan obtener una rebanada; siempre y cuando esta concepción se discuta mientras que la acción se esté realizando),
- la precisión de definiciones en clase con foros de discusión grupal o bien en pares, y
- el empleo de los criterios y las normas para la elaboración de un glosario de matemáticas, con la intervención de los profesores del área de *Matemáticas* y de LEOyE.



## Textos de apoyo

Existen diferentes *tipos de lecturas* que pueden emplearse en *Matemáticas*, como:

- las teóricas, que refieren a la comprensión de símbolos, expresiones, conceptos, procedimientos, etc.;
- las narrativas, que relatan historias o anécdotas que pueden fomentar el reconocimiento de ideas claves sin separarse del contenido matemático; y
- las de entretenimiento, que fomentan la imaginación para resolver acertijos o situaciones divertidas donde los conceptos matemáticos participan.

Durante las actividades de aprendizaje, una vez entregada la lectura (de preferencia que no sea muy extensa), puede realizarse lo siguiente:

- Indicar al estudiante que elabore una lista de palabras que no entiende.
- Realizar cuestionamientos de comprensión tales como: Identifica ¿cuál es el problema que se te pide que resuelvas?, ¿qué información se necesita saber?, ¿se te ocurre algún plan a seguir para resolver el problema?, etc.
- Socializar la lectura, es decir, dar pie a comentar en plenaria o en equipos hasta que sea comprendida.

Al fomentar la lectura no es necesario abandonar la resolución de problemas, podemos tener evidencia de los avances al leer nuevos materiales, realizando primero una lectura rápida para contextualizar el problema y una segunda, para determinar palabras e ideas claves.

La participación del profesor debe estar orientada a discutir las respuestas a las preguntas de los cuestionamientos de comprensión, y lograr que los estudiantes reflexionen en una posible respuesta como solución al problema. La reflexión debe estar orientada hacia si su respuesta es pertinente o no, cómo llegaron a la respuesta, si el resultado tiene sentido en el contexto del problema, en determinar los cálculos que se requieren y en qué orden, con lo cual logren la metacognición.

Fomentar la lectura mediante el uso de las TIC es un apoyo para la comprensión lectora, ya que a partir de un texto, se puede realizar el subrayado o sombreado de frases, palabras o recortes de texto, y a partir de éstas esquematizarlas o bien utilizar un medio de registro y presentación ideas tales como: diapositivas, andamios, mapas mentales, mapas conceptuales, o el uso de cuestionarios digitales autoevaluables.

### Ejemplos para fomentar la lectura

#### Ejemplo 1

Lectura: El Hombre que Calculaba de Malba Tahan (Disponible en <http://www.librosmaravillosos.com/hombrecalculaba/capitulo03.html>).

Colaboración de Guillermo Mejía

Preparado por Patricio Barros y Antonio Bravo

El Hombre Que Calculaba, fue publicado por primera vez en 1938, ha sido traducido a más de 12 idiomas. Cuenta las aventuras de Beremiz Samir, un hombre con una gran habilidad para los cálculos. Beremiz resolvía problemas y situaciones complicadas de todos los estilos con gran talento, simplicidad, y precisión, de cualquier índole con el uso de las matemáticas.

Este tipo de lecturas desarrolla en el lector la imaginación al presentar escenarios y vivencias árabes; además, se aprecia la utilidad de la aritmética y el álgebra (lenguaje algebraico y ecuaciones de primer grado) en la solución de

### Ejemplos para fomentar la lectura

problemas de la vida cotidiana. Contiene términos y conceptos que elevan el nivel cultural del lector.

Este tipo de lecturas puede utilizarse al iniciar el tratamiento de un concepto fundamental.

#### Actividades propuestas:

1. Presentación de la lectura.
2. Realizar la lectura de manera individual, anotando aquellas palabras o frases que no entienda, buscar su significado y anexarlas al glosario.
3. Hacer preguntas generales como por ejemplo: ¿quién es el protagonista?, ¿en qué problema se metió?, ¿te ha pasado algo similar?, etc.
4. Reunidos en equipo socializar las respuestas y generar nuevas preguntas acerca de la lectura que serán resueltas por otro equipo.
5. Desarrollar la estrategia didáctica para darle recursos matemáticos que le permita al estudiante relacionar la lectura con los contenidos.
6. Retomar la lectura con preguntas de carácter matemático, por ejemplo: ¿por qué tuvo que agregarse otro camello? ¿Qué representa ese camello? ¿Si no se pone otro camello cómo lo resolverías? ¿Lo puedes representar en lenguaje matemático? Inténtalo, ¿Si tú fueras el padre, cómo realizarías el reparto? ¿Qué diferencia observas en el procedimiento que empleaste con el reparto del padre?, el docente puede sugerir otros cuestionamientos de acuerdo al avance del grupo.
7. Explicación de la solución.

Este ejemplo puede resolverse de varias maneras; la explicación presentada en la lectura es un procedimiento aritmético, pero es necesario que el docente encamine a los estudiantes hacia la solución del problema mediante un procedimiento algebraico.

### Ejemplo 2

Lectura: Matemática para divertirse, del autor Martín Gardner (1988).

Cuarta parte. Acertijos de geometría plana (página 35). Acertijo: Cortando el pastel (página 40).

Disponible en: <http://www.slideshare.net/rigocv/matematicas-para-divertirse-martin-gardner>

Con este tipo de lecturas puede desarrollar el pensamiento concreto, abstracto y espacial, al leer y comprender las diferentes secciones de acertijos que tratan sobre aritmética, álgebra, geometría y probabilidad.

Cuando se plantea el acertijo la figura puede trasladar el pensamiento, al concepto de circunferencia y círculo, además de algunos elementos como secante, arco, ángulo, figuras circulares, etc.; cuando se resuelve el problema, se desarrolla el pensamiento concreto, espacial e inductivo.

#### Actividades propuestas

1. Presentación de la lectura.
2. Realizar la lectura de manera individual, anotando palabras o frases que no entienda, buscar su significado y anexarlas al glosario.
3. Hacer preguntas generales como por ejemplo: ¿qué figura representa?, ¿qué representan los segmentos?, remarca aquellos segmentos rectos o curvos que conozcas y pon el nombre de ellos, etc.
4. Reunidos en equipo socializar las respuestas y generar nuevas preguntas acerca de la lectura, que serán resueltas por otro equipo.
5. Desarrollar la estrategia didáctica para explorar recursos matemáticos que le permitan al estudiante relacionar la lectura con los contenidos.
6. Retomar la lectura con preguntas de carácter matemático, por ejemplo: ¿qué tipos de cortes se pueden hacer? ¿Qué características deben tener los cortes para producir una mayor cantidad de partes? ¿Cuál es la clave del acertijo?, el docente puede sugerir otros cuestionamientos de acuerdo al avance del grupo.
7. Explicación de solución.

En lugar de resolver este problema por medio del ensayo y el error, es mejor descubrir la regla que permite obtener la solución. El tipo de razonamiento que se desarrolla, que va desde el caso particular hasta un número infinito

Ejemplos para fomentar la lectura
de casos, se conoce como inducción matemática.
Este ejemplo se puede emplear en contenidos diversos del programa de estudios. La solución presentada en la lectura es un procedimiento geométrico-algebraico, pero es necesario que el docente encamine a los estudiantes hacia la solución del problema mediante un procedimiento afín a la asignatura.

### 3.4.Evaluación

El La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de los alumnos, para considerar que las estrategias de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación es recomendable realizar los siguientes tipos de evaluación:

- La autoevaluación, que es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje.
- La coevaluación, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de alumnos.
- La heteroevaluación, que es la valoración que el docente y los grupos colegiados de la institución, así como agentes externos, realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, Exani I y II, entre otras.

En la fase de apertura la evaluación es de carácter diagnóstica, ya que permite saber si el estudiante está en posibilidades de poder construir los nuevos conocimientos o bien si se tienen que realizar actividades adicionales para que los estudiantes construyan los conocimientos necesarios para comprender los nuevos contenidos. En la fase de desarrollo, la evaluación debe ser formativa y continua, mientras que en el cierre la evaluación debe ser sumativa e integral, para poder evaluar el desarrollo de las competencias. Es importante considerar las competencias a las que se hace referencia en la propuesta de aprendizaje y especificar los indicadores y criterios a incluir en su evaluación.

Se presentan dos ejemplos de evaluación, uno para competencia disciplinar y uno para competencia genérica:

<b>Competencia 2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques (La competencia se acota al considerar únicamente la solución de problemas planteados por el docente).</b>			
Atributo	Producto	Indicadores	Criterios
Resuelve diferentes problemas mediante la construcción de tablas de valores.	Tabla de valores que muestre la solución del problema	Determina costo por kilometraje. Ordena los costos obtenidos. La tabla muestra las respuestas a los cuestionamientos del problema.	Elaborar tabla de valores correctamente.
Resuelve diferentes problemas gráficamente	Solución gráfica del problema	Define parejas ordenadas (kilometraje, costo) correctamente. Representa en el plano cartesiano las parejas ordenadas. Interpreta en la gráfica los cuestionamientos del problema.	Graficar datos correctamente. Interpretar la solución gráfica de un problema.

**Competencia 2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques (La competencia se acota al considerar únicamente la solución de problemas planteados por el docente).**

Atributo	Producto	Indicadores	Criterios
Resuelve diferentes problemas que impliquen ecuaciones simultáneas de primer grado en forma algebraica.	Solución algebraica de sistema de ecuaciones	Construye el modelo matemático del problema. Identifica cantidades constantes y variables en el problema. Identifica la variable dependiente y la variable independiente. Resuelve el sistema de ecuaciones que implica el problema. Comprueba algebraicamente los cuestionamientos del problema.	Construir correctamente el modelo algebraico de un problema. Resolver correctamente sistemas de ecuaciones e interpretar resultados.

**Competencia 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.**

Atributo	Producto	Indicadores	Criterios
Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Respuestas a cuestionarios formulados para establecer debates	Expresa razones para fundamentar respuesta. Obtiene conclusiones pertinentes. Hay relación entre premisas y conclusión.	Elaborar y socializar conclusiones de forma correcta.
Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	Respuestas a cuestionarios formulados por compañeros	Escucha con interés y respeto a sus compañeros de grupo. Manifiesta acuerdo o desacuerdo sobre las participaciones de sus compañeros. Propone mejoras a conclusiones propuestas por compañeros y las fundamenta.	Comprender correctamente las exposiciones de los compañeros y reestructurar ideas.

Para evaluar los aprendizajes relativos a las competencias, dentro del plan de evaluación es necesario:

- Identificar los aprendizajes objeto de evaluación
- Definir los criterios e indicadores de desempeño requeridos
- Establecer los resultados de los aprendizajes individuales y colectivos
- Reunir las evidencias (Muestras de aprendizaje, productos), sobre los desempeños individuales y colectivos
- Comparar las evidencias con los resultados esperados
- Generar juicios sobre los logros en los resultados para estimar el nivel alcanzado, según los indicadores de desempeño
- Preparar estrategias de aprendizaje para las áreas en las que se considera aún no competente
- Evaluar el resultado o producto final de los aprendizajes

Cada docente decidirá cuales son los instrumentos adecuados para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en cada momento de la estrategia didáctica, entre los cuales pueden emplearse los siguientes:

1. Fase de apertura	2. Fases de desarrollo y cierre
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Lista de cotejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escritas</li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Escala de valores</li> </ul>

### **Registro de competencias**

Como parte del trabajo colegiado, los profesores de cada escuela deberán acordar la forma en que se asegurarán de que todas las competencias del Marco Curricular Común sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, de tal manera que al finalizar el bachillerato los egresados tengan el perfil deseado en este nivel educativo.

Por tanto, es necesario que cada profesor lleve el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes. Los grupos colegiados podrán determinar los instrumentos idóneos para tal fin.

A continuación se presenta una tabla en la que se propone una forma de realizar dicho registro, aunque seguramente los docentes podrán proponer otros instrumentos que faciliten la tarea:

REGISTRO DE COMPETENCIAS				
<b>Asignatura:</b>				
<b>Grupo:</b>				
<b>Nombre del Alumno</b>	<b>Competencia<sup>10</sup>:</b>			
	<b>Nivel de Logro del Atributo<sup>11</sup>:</b>			
	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Insuficiente</b>
<b>Alumno 1</b>				
<b>Alumno 2</b>				
<b>Alumno 3</b>				
<b>Alumno n</b>				
<b>Nivel de Logro</b>	<b>Descripción</b>			
<b>Bueno<sup>12</sup></b>				
<b>Regular<sup>13</sup></b>				
<b>Suficiente<sup>14</sup></b>				
<b>Insuficiente<sup>15</sup></b>				

<sup>10</sup> Anotar el nombre de la competencia desarrollada en las estrategias didácticas.

<sup>11</sup> Anotar el nombre del atributo abordado mediante las estrategias didácticas.

<sup>12</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue bueno.

<sup>13</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue regular.

<sup>14</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue suficiente.

<sup>15</sup> Describir el indicador o criterio considerado para registrar que el logro alcanzado por el estudiante fue insuficiente.



### 3.5. Ejemplo metodológico

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS					
IDENTIFICACIÓN					
<b>Institución:</b>	Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECyTM) Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTEs) Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA)				
<b>Plantel:</b>			<b>Profesor(es):</b>		
CETMAR No. 18. CBTis No. 120. EMILIANO ZAPATA CECyTEG. PLANTEL SAN JUAN DE LA VEGA CECyTEC. PLANTEL ALFREDO V. BONFIL CBTa No. 88 CBTa No. 197			MC Víctor Manuel Talamante Estrada MC Julián Nacif Azar Isaac Ing. Guillermo Castañón Villegas Ing. Antonio Ix Chuc MC Francisco Romo Romero MC Francisco Antonio Montaña Quijada		
<b>Asignatura</b>	<b>Cálculo Diferencial</b>	<b>Semestre:</b>	<b>IV</b>	<b>Carrera:</b>	<b>Todas</b>
				<b>Periodo de aplicación:</b>	Febrero -Julio
				<b>Duración en horas:</b>	12

INTENCIONES FORMATIVAS			
<b>Propósito de la estrategia didáctica por asignatura:</b> Desarrollar el razonamiento lógico, el uso del espacio y la expresión verbal y algebraica a partir del planteamiento de situaciones problemáticas, reales o simuladas que llevan a la aplicación básica de funciones en los contextos sociales y del conocimiento científico y técnico del ser humano. Con la intención de comprender el comportamiento de las variables que intervienen en el movimiento de los cuerpos, fenómeno que es rico para analizar los conceptos fundamentales del cálculo y estimular el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares.			
<b>Tema integrador</b>	"El transporte y la comunicación"	<b>Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador:</b>	Componente propedéutico y profesional de cuarto semestre.
		<b>Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona:</b>	Física, Álgebra, Geometría analítica, Geometría y trigonometría, CTSyV.

Contenidos fácticos	
Conceptos Fundamentales: Funciones	Conceptos Subsidiarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio y contradominio</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Operaciones</li> <li>• Comportamiento</li> </ul>

Contenidos procedimentales
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresar el dominio y el contradominio de una función</li> <li>▪ Representar gráficamente una función</li> <li>▪ Sumar funciones</li> <li>▪ Restar funciones</li> <li>▪ Multiplicar funciones</li> <li>▪ Dividir funciones</li> <li>▪ Componer funciones</li> <li>▪ Evaluar funciones numéricamente</li> <li>▪ Evaluar funciones algebraicamente</li> <li>▪ Construir el modelo matemático de una situación de la vida cotidiana</li> <li>▪ Resolver una situación problemática del contexto social</li> </ul>
Contenidos actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente en la construcción del conocimiento y auto-reconocimiento de sus logros y sus posibilidades al interactuar individual y colectivamente en las actividades de aprendizaje.</li> <li>• Escucha con interés las ideas expuestas por sus interlocutores y estructurar las propias al comunicar como resolver o plantear problemas.</li> <li>• Trabaja de manera colaborativa con sus compañeros en la solución de problemas.</li> </ul>
Competencias genéricas
<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>
Competencias disciplinares
<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. (CDB-1).</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques. (CDB-2).</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. (CDB-8)</p> <p>Los indicadores de aprendizaje corresponden a los contenidos procedimentales.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Apertura				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>1. Lee el siguiente enunciado: En una apuesta entre amigos Jorge y Ramiro deciden participar en una carrera de autos. Ramiro, según sus cálculos, se siente el ganador y da una hora de ventaja a Jorge. Piensa que en cinco horas lo puede alcanzar y rebasar. La carrera inicia, y Jorge parte a una velocidad de 90 km/h. Ramiro confiado en su auto, arranca una hora después a una velocidad de 100 Km/h.</p> <p>Considerando el enunciado presentado, responde los siguientes cuestionamientos y realiza lo que se te pide en forma individual.</p> <p>2. ¿Tendrá razón Ramiro al creer que podrá rebasar a Jorge en 5 horas si continúan desplazándose con las velocidades especificadas? ¿Por qué?</p> <p>3. Elabora una tabla que refleje el avance de cada competidor en cada hora transcurrida y fundamenta la respuesta anterior.</p> <p>4. Con los datos de la tabla, grafica el comportamiento de cada auto.</p> <p>5. ¿De qué depende la posición si las velocidades de ambos son constantes?</p> <p>6. ¿Con qué letra representarías esta variable?</p> <p>7. Según lo especificado ¿qué entiendes por variable y por constante?</p>	<p>4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, 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>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p>Respuestas a las preguntas debidamente argumentadas</p> <p>Tabla de valores</p> <p>Gráfica de las dos funciones en el plano</p> <p>Modelo matemático del desplazamiento de los autos</p> <p>Identificación de variables</p> <p>Identificación de constantes en el modelo</p> <p>Solución del sistema de ecuaciones</p> <p>Conceptos reestructurados en el grupo</p>	<p><b>Lista de cotejo 1. (Anexo 1)</b></p> <p>Considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica con las dos funciones mostrando el punto de intersección</li> <li>Punto de intersección</li> <li>Tipo de función</li> <li>Ecuaciones de movimiento</li> <li>Variables</li> <li>Constantes</li> </ul> <p><b>Cuadro comparativo 1. Anexo 3</b></p> <p><b>Guía de observación de la exposición. Anexo 2.</b></p> <p><b>Lista de cotejo 2. Anexo 1.</b> Considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica con las dos funciones mostrando el punto de</li> </ul>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE																			
Apertura																			
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación															
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)																	
8. Según la gráfica ¿en qué momento le da alcance? 9. ¿Qué necesita hacer Jorge para rebasar a Ramiro si éste mantiene la velocidad de 100Km/h. 10. Analizando el comportamiento de los datos registrados en la tabla elabora un modelo matemático que exprese la posición de los autos en cualquier momento. 11. ¿Con que letra representarías la posición de los autos? 12. ¿A qué le llamarías variable dependiente? 13. ¿Por qué? 14. ¿A qué le llamarías variable independiente? 15. ¿Por qué? 16. A dos horas de haber arrancado Ramiro ¿qué distancia ha recorrido? 17. A dos horas de haber partido y a la misma velocidad ¿podrá corresponderle otro valor diferente de la distancia? ¿Cómo le llamaremos a esta relación? 18. Realiza un procedimiento algebraico con los modelos matemáticos elaborados que indique el tiempo y los kilómetros recorridos para que los autos estén en la misma posición en la carretera. 19. Compara tus respuestas y procedimientos realizados con los compañeros de equipo; identifiquen coincidencias y diferencias. 20. Elaboren una propuesta de equipo para socializarla en el grupo. 21. Colabora en la socialización de la propuesta al grupo y con las aportaciones del grupo reestructura tus resultados y respuestas dadas. 22. Identifica tus fortalezas y debilidades en la realización de estas actividades. (qué sabía, qué me llevo).			<div>Tabla</div> <table><tr><td>#</td><td>F</td><td>D</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr></table> <div>F= qué sabía, qué me llevo D= no sabía, dudas</div>	#	F	D	1			2			3			4			<div>intersección</div> <ul style="list-style-type: none"><li>• Coordenadas del punto de intersección</li><li>• Método de solución</li><li>• Ecuación equivalente de la recta</li></ul> <div>Pendiente de la recta</div>
#	F	D																	
1																			
2																			
3																			
4																			

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<b>ACTIVIDAD 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de leer los textos disponibles en las direcciones electrónicas anotadas en el Anexo 6, de manera individual y en tu libreta de apuntes, escribe en una tabla la contrastación de lo realizado, reestructura y complementa lo que se pide.</li> <li>Por equipo, discute con tus compañeros la información que obtuviste en la tarea anterior. Realiza la tabla correspondiente con la comparación realizada, en una hoja de rotafolio.</li> <li>Explica al grupo las coincidencias de conceptos y principios utilizados en la solución del problema.</li> </ul>	<p>4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, 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>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p>Tabla con coincidencias y diferencias (Trabajo individual)</p> <p>Tabla con coincidencias y diferencias (Trabajo por equipo)</p> <p>Estructuración de conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable independiente</li> <li>dependiente</li> <li>constante</li> <li>dominio</li> <li>rango</li> <li>relación</li> <li>función</li> </ul>	<p><b>Cuadro comparativo 2. Anexo 3</b></p> <p><b>Guía de observación 2. Anexo 2.</b></p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE																		
Desarrollo																		
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación														
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)																
<p><b>ACTIVIDAD 2</b></p> <p>Resuelve de forma individual el siguiente problema:</p> <p>Encuentra la función que representa el comportamiento de los datos que se encuentran en la siguiente tabla y obtén la gráfica correspondiente:</p> <table border="1"><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td>13</td></tr></table> <p><b>ACTIVIDAD 3</b></p> <p>Realiza el siguiente ejercicio; escribe el procedimiento y las gráficas en tu libreta de apuntes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Encontrar el dominio y rango de las siguientes funciones y su gráfica: 1 <math>y = x^2 + 7x + 10</math> <math>y = \sqrt{x + 4}</math> <math>y = \sqrt{x^2 - 4}</math> <math>y = \sqrt{9 - x^2}</math></li></ul> <p><b>ACTIVIDAD 4</b></p> <p>Realiza en equipo el siguiente ejercicio y escribe los procedimientos en tu libreta de apuntes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Sean las siguientes funciones: <math>f(x) = x^2 + 5x - 4</math> <math>g(x) = -2x^2 - 3x - 4</math> <math>h(x) = 5x^3 + 7x - 5</math>  Efectuar 1. <math>(f + g)(x) =</math></li></ul>	x	0	1	2	3	4	5	y	3	5	7	9	11	13	<p>4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, 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>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p>Modelo matemático Y = _____</p> <p>Gráfica del modelo</p> <p>Determinar si es Relación función Relación no función</p> <p>Expresar dominio y rango de las funciones usando tres formas diferentes</p> <p>(a,b) = a&lt;x&lt;b = 0---- 0 D: a x b R:</p> <p>Dominio de procedimientos de operaciones con funciones Sumar, restar, multiplicar, dividir, función compuesta</p>	<p><b>Lista de cotejo 3. Anexo 1.</b></p> <p><b>Matriz de clasificación. Anexo 4.</b></p> <p><b>Rúbrica. Anexo 5.</b></p>
x	0	1	2	3	4	5												
y	3	5	7	9	11	13												

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Desarrollo				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
2. $(f - g)(x) =$ 3. $(h + g - f)(x) =$ 4. $(f * g)(x) =$ 5. $(h * g)(x) =$ 6. $(h \div f)(x) =$ 7. $(f \circ g)(x) =$  <b>ACTIVIDAD 5</b> Identifica a qué tipo de función matemática pertenece cada función de la siguiente lista.  $y = 5x + 2$ $y = x^2 + 7x + 10$ $y = \sqrt{9 - x^2}$ $y = \text{sen}(x)$ $y = \frac{2x^2 - 3}{x + 2}$ $y = e^{-ti\theta}$			Identificación de características de funciones y clasificación	<b>Matriz de clasificación. Anexo 4</b>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Cierre				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<b>ACTIVIDAD 1</b> De manera individual y por equipo, plantear problemas semejantes al grupo, para su solución.  <b>ACTIVIDAD 2</b> Resolver los ejercicios seleccionados del material escrito o los propuestos por el facilitador, como los siguientes ejemplos:	4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales,	De manera individual, plantear un problema. Por equipo, plantear un problema. Resolución de ejercicios.	<b>Lista de cotejo 4.</b>  <b>Rúbrica 2. Anexo 5.</b>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE				
Cierre				
Actividades	Competencia(s)		Producto(s) de aprendizaje	Evaluación
	Genérica(s) y sus atributos	Disciplinar(es)		
<p>1.- Un móvil se desplaza de acuerdo a la función <math>y = -4x + 9</math>. El desplazamiento de otro móvil corresponde a <math>y = 2x - 3</math>,</p> <p>a) ¿En qué punto se interceptan?</p> <p>b) ¿Cómo se representa gráficamente el problema?</p> <p>c) ¿Qué tipos de funciones son?</p> <p>2.- Un móvil se desplaza de acuerdo a la función <math>y = x^2</math>. El desplazamiento de otro móvil corresponde a <math>y = 5x</math>,</p> <p>a. ¿En qué punto se interceptan?</p> <p>b. ¿Cómo se representa gráficamente el problema?</p> <p>c. ¿Qué tipos de funciones son?</p> <p>3. Un taxista cobra por cada transportación de pasaje \$ 25. Si tiene que entregar al dueño del taxi la cantidad de \$250, y cargar de gasolina \$ 200 al término de su trabajo, ¿Cuántas transportaciones tendrá que realizar para obtener de ganancia \$ 250? ¿Cuál es la función que representa el problema? Representa gráficamente el problema.</p> <p><b>ACTIVIDAD 3</b> Elabora de manera individual un escrito que contenga:</p> <p>1. Un diagrama que indique los tipos de funciones y sus gráficas.</p> <p>2. La descripción de los pasos necesarios para expresar el modelo matemático de una situación problemática.</p> <p>3. La descripción de la importancia de las funciones en la interpretación matemática de las situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</p>	<p>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	Escrito con los elementos solicitados	<b>Rúbrica 3. Anexo 5.</b>



RECURSOS		
Equipo	Material	Fuentes de información
Calculadora Computadora Proyector	Fotocopias, marcadores, pliegos de papel bond, pegamento, tijeras	Leithold, Louis. (1996). <i>El cálculo con geometría analítica</i> . México: HARLA. Larson, Edwards. (2006). <i>Cálculo</i> . México: Mc Graw Hill. Purcell/Varberg/Rigdon. (2007). <i>Cálculo</i> , 9a. Edición. México: Pearson Prentice Hall

VALIDACIÓN			
<b>Elabora:</b>		<b>Recibe:</b>	<b>Avala:</b>
MC Víctor Manuel Talamante Estrada	MC Julián Nacif Azar Isaac		
Ing. Guillermo Castañón Villegas	Ing. Antonio Ix Chuc		
MC Francisco Romo Romero	MC Francisco Antonio Montaña Quijada		

## **ANEXO 1 LISTAS DE COTEJO**

### **LISTA DE COTEJO 1**

<b>Criterios a evaluar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Contenido:</b>		
<i>Gráficas:</i>		
<i>La gráfica corresponde a la función <math>y = 90(x + 1)</math>,</i>		
<i>La gráfica corresponde a la función <math>y = 100x</math>,</i>		
<i>Se muestra el punto de intersección correspondiente</i>		
<i>Identifica el tipo de función</i>		
<i>Plantea la ecuación de movimiento</i>		
<i>Identifica las variables</i>		
<i>Identifica las constantes</i>		
<b>Ponderación</b>		

### **LISTA DE COTEJO 2**

<b>Criterios a evaluar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Contenido:</b>		
<i>Define las dos funciones lineales</i>		
<i>Gráficas:</i>		
<i>La gráfica corresponde a la primer función,</i>		
<i>La gráfica corresponde a la segunda función</i>		
<i>Aplica el método de solución</i>		
<i>Determina las coordenadas del punto de intersección</i>		
<i>Determina la ecuación equivalente de la recta</i>		
<i>Identifica la pendiente</i>		
<b>Ponderación</b>		

### **LISTA DE COTEJO 3**

<b>Criterios a evaluar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Contenido:</b>		
<i>Plantea el problema</i>		
<i>Define las dos funciones lineales</i>		
<i>Gráficas:</i>		
<i>Grafica la primera función,</i>		
<i>Grafica la segunda función,</i>		
<i>Aplica el método de solución</i>		
<i>Determina las coordenadas del punto de intersección</i>		
<b>Ponderación</b>		

#### LISTA DE COTEJO 4

Criterios a evaluar:	Si	No
<b>Contenido:</b>		
<i>Construye la gráfica correspondiente</i>		
<i>La gráfica corresponde a las coordenadas de los puntos</i>		
<i>Identifica el tipo de función</i>		
<i>Plantea algebraicamente el modelo de la función</i>		
<i>Obtiene la función</i>		
<i>Verifica que la función corresponde al lugar geométrico de los puntos de la tabla</i>		
<b>Ponderación</b>		

#### ANEXO 2 GUÍAS DE OBSERVACIÓN

##### GUÍA DE OBSERVACIÓN 1

Criterios a evaluar	Si	No
<b>Contenido:</b>		
¿La información fue acorde al tema solicitado?		
¿Se representó gráficamente el problema?		
¿La representación gráfica fue correcta?		
¿Se expresó el tipo de funciones que representan el problema?		
¿El tipo de función fue la correcta?		
¿Utilizó un procedimiento matemático para argumentar la solución?		
¿Presentó el resultado correspondiente?		
<b>Presentación:</b>		
¿La información se presentó de manera estructurada?		
¿La información se presentó de manera clara?		
¿Aclararon dudas de los compañeros?		
¿Utilizaron otro material para la exposición aparte del pizarrón?		
<b>Ponderación</b>		

##### GUÍA DE OBSERVACIÓN 2

Criterios a evaluar	Si	No
<b>Contenido:</b>		
¿La información es acorde al tema solicitado?		
¿Se presentaron diferencias?		
¿Se presentaron coincidencias?		
¿Realizó la contrastación?		
<b>Presentación:</b>		
¿La información se presentó de manera estructurada .		
¿La información se presentó de manera clara?		
¿Aclararon dudas de los compañeros?		
¿Consideró de manera respetuosa las opiniones de sus compañeros?		
¿Participó activamente en la exposición?		
<b>Ponderación</b>		

**ANEXO 3 CUADROS COMPARATIVOS**

**CUADRO COMPARATIVO 1**

	<b>Estrategias de solución</b>
<b>Diferencias</b>	
<b>Coincidencias</b>	
<b>Conclusiones</b>	
<b>Ponderación</b>	

**CUADRO COMPARATIVO 2**

	<b>Estrategias de solución</b>
<b>Diferencias</b>	
<b>Coincidencias</b>	
<b>Conclusiones</b>	
<b>Ponderación</b>	

**ANEXO 4 MATRIZ DE CLASIFICACIÓN**

**MATRIZ DE CLASIFICACIÓN 1**

Función	Dominio	Rango	Gráfica
$y = 5x + 2$			
$y = x^2 + 7x + 10$			
$y = \sqrt{x + 4}$			
$y = \sqrt{x^2 - 4}$			
$y = \sqrt{9 - x^2}$			
<b>Ponderación</b>			

**MATRIZ DE CLASIFICACIÓN 2**

Función	Tipo
$y = 5x + 2$	
$y = x^2 + 7x + 10$	
$y = \sqrt{9 - x^2}$	
$y = \text{sen}(x)$	
$y = \frac{2x^2 - 3}{x + 2}$	
<b>Ponderación</b>	

## ANEXO 5 RÚBRICAS

### RÚBRICA 1

Indicadores	Niveles de desempeño		
	3	2	1
<b>Contenidos conceptuales</b> Identificación de leyes y propiedades	En su proceso de solución aplicó las siguientes leyes y propiedades: 1. Símbolos de agrupación 2. Leyes de los signos 3. Leyes de los exponentes 4. Términos semejantes	En su proceso de solución aplicó al menos dos de las siguientes leyes y propiedades: 1. Símbolos de agrupación 2. Leyes de los signos 3. Leyes de los exponentes 4. Términos semejantes	En su proceso de solución aplicó al menos una de las siguientes leyes y propiedades: 1. Símbolos de agrupación 2. Leyes de los signos 3. Leyes de los exponentes 4. Términos semejantes
<b>Habilidades</b> Proceso de solución	Su proceso de solución considera todos estos aspectos: 1. Planteó la operación 2. Simplificó 3. Pertinencia y exactitud del resultado	Su proceso de solución considera al menos dos de los siguientes aspectos: 1. Planteó la operación 2. Simplificó 3. Pertinencia y exactitud del resultados	Su proceso de solución considera al menos uno de los siguientes aspectos: 1. Planteó la operación 2. Simplificó 3. Pertinencia y exactitud del resultado
<b>Contenidos actitudinales</b> Perseverar en la búsqueda de solución a los problemas planteados	Entregó en tiempo y forma: Todos los ejercicios	Entregó en tiempo y forma: Al menos cuatro ejercicios	Entregó en tiempo y forma: Al menos un ejercicio
<b>Ponderación</b>			

### RÚBRICA 2

Indicadores	Niveles de desempeño		
	3	2	1
<b>Conocimientos</b> Identificación de tipos de funciones y métodos de solución de sistemas de ecuaciones.	En su proceso de solución aplicó los siguientes aspectos: 1. Tipo de función 2. Método de solución 3. Sistema de coordenadas 4. Lugares geométricos	En su proceso de solución aplicó al menos dos de las siguientes leyes y propiedades: 1. Tipo de función 2. Método de solución 3. Sistema de coordenadas 4. Lugares geométricos	En su proceso de solución aplicó al menos una de las siguientes leyes y propiedades: 1. Tipo de función 2. Método de solución 3. Sistema de coordenadas 4. Lugares geométricos
<b>Habilidades</b> Proceso de solución	Su proceso de solución considera todos estos aspectos: 1. Planteamiento algebraico 2. Aplica una estrategia de solución 3. Pertinencia y exactitud del resultado 4. Elaboración de la gráfica	Su proceso de solución considera al menos dos de los siguientes aspectos: 1. Planteamiento algebraico 2. Aplica una estrategia de solución 3. Pertinencia y exactitud del resultado 4. Elaboración de la gráfica	Su proceso de solución considera al menos uno de los siguientes aspectos: 1. Planteamiento algebraico 2. Aplica una estrategia de solución 3. Pertinencia y exactitud del resultado 4. Elaboración de la gráfica
<b>Actitudes</b> Perseverar en la búsqueda de solución a los problemas planteados	Entregó en tiempo y forma: Todos los ejercicios	Entregó en tiempo y forma: Al menos dos ejercicios	Entregó en tiempo y forma: Al menos un ejercicio
<b>Ponderación</b>			

### RÚBRICA 3

Indicadores	Niveles de desempeño		
	3	2	1
Algoritmo para construir un modelo matemático	El algoritmo debe contemplar: 1. Identificación de variables 2. Simbolización algebraica 3. Relación entre las variables 4. Modelo matemático	El algoritmo debe contemplar: 1. Identificación de variables 2. Simbolización algebraica 3. Relación entre las variables 4. Modelo matemático	El algoritmo debe contemplar: 1. Identificación de variables 2. Simbolización algebraica 3. Relación entre las variables 4. Modelo matemático
Elaboración de diagrama	El diagrama contempla por lo menos: 1. Funciones algebraicas: • Polinomiales • Racionales • Radicales 2. Funciones trascendentes • Trigonómicas • Exponenciales 3. Gráfica de cada tipo de función	El diagrama contempla dos puntos de los siguientes: 1. Funciones algebraicas: • Polinomiales • Racionales • Radicales 2. Funciones trascendentes • Trigonómicas • Exponenciales 3. Gráfica de cada tipo de función	El diagrama contempla un punto de los siguientes: 1. Funciones algebraicas: • Polinomiales • Racionales • Radicales 2. Funciones trascendentes • Trigonómicas • Exponenciales 3. Gráfica de cada tipo de función
Argumento	Entregó en tiempo y forma un argumento que:  Explique la importancia de representar una problemática por medio de un modelo matemático utilizando tres ejemplos aplicados a la vida cotidiana.	Entregó en tiempo y forma un argumento que:  Explique la importancia de representar una problemática por medio de un modelo matemático utilizando dos ejemplos aplicados a la vida cotidiana.	Entregó en tiempo y forma un argumento que:  Explique la importancia de representar una problemática por medio de un modelo matemático utilizando un ejemplo aplicado a la vida cotidiana.

### ANEXO 6

1. <http://es.scribd.com/doc/58060546/Clasificacion-de-las-funciones-matematicas>
2. [http://www.fisicanet.com.ar/matematica/funciones/ap02\\_funciones.php](http://www.fisicanet.com.ar/matematica/funciones/ap02_funciones.php)
3. [http://www.ing.unp.edu.ar/matematica/Modulos/Unidad\\_4.PDF](http://www.ing.unp.edu.ar/matematica/Modulos/Unidad_4.PDF)

## Fuentes de consulta

---

### Para la operación del programa

#### Álgebra

- Cuéllar, Juan. (2008). *Matemáticas I Álgebra*. México: Mc Graw Hill
- Fuenlabrada. (2007). *Aritmética y Álgebra*. México: Mc Graw Hill

#### Geometría y Trigonometría

- Guzmán H., Abelardo. (2000). *Matemáticas II, Geometría y Trigonometría*. México: CULTURAL
- Aldana, María Elena y Azar Julián (2005). *Geometría y Trigonometría*. México: Fondo de Cultura Económica-DGETI - .SEP
- Cuéllar C., Juan A. (2009). *Matemáticas 2, Geometría y Trigonometría*. México: McGraw Hill

#### Geometría Analítica

- Ibañez C. y García T. (2009). *Matemáticas III, Geometría Analítica*. México: CENGAGE
- Pimienta, Julio. (2010). *Matemáticas III, Geometría Analítica*. México: Pearson Prentice Hall
- Kindle, Joseph. (2007). *Geometría Analítica: Serie Schaum*. México: Mc Graw Hill

#### Cálculo Diferencial e Integral

- Leithold, Louis. (1996). *El cálculo con geometría analítica*. México: HARLA
- Larson, Edwards. (2006). *Cálculo*. México: Mc Graw Hill.
- Purcell/Varberg/Rigdon. (2007). *Cálculo*, 9a. Edición. México: Pearson Prentice Hall.

#### Probabilidad y Estadística

- Spiegel, Murray R. (1997). *Probabilidad y Estadística: Serie Schaum*. México: Mc Graw Hill
- Sánchez, Octavio. (2003). *Probabilidad y Estadística*. México: Mc Graw Hill
- Johnson, Robert. (2008). *Estadística Elemental: Lo Esencial*. México: CENGAGE

#### Matemáticas Aplicadas

- Leithold, Louis. (1996). *El cálculo con geometría analítica*. México: HARLA.
- Larson, Edwards. (2006). *Cálculo*. México: Mc Graw Hill
- Johnson, Robert. (2008). *Estadística Elemental: Lo Esencial*. México: CENGAGE

### Para el diseño del programa

- DÍAZ BARRIGA, Frida. (2002) "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista". Ed. Mc Graw Hill. 2a Edición.
- MOLINAR Gabriel. Recopilación.
- PERRENOUD, Philippe, "Construir competencias desde la escuela" Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.
- PIMIENTA Prieto, Julio Herminio (2008). *Evaluación de los aprendizajes: un enfoque basado en competencias*: Editorial Pearson, México
- SEP (2004). *Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica*. México.
- SEP (2008). Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. México.
- SEP (2008). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México.
- SEP (2009). Acuerdo número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. México.



- SEP (2012). Acuerdo número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. México.
- SEP(2012) ACUERDO número 656 de la SEP, por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. Publicado en el DOF el 20 de noviembre de 2012.
- TOLEDO, María Eugenia y Sosa, Peinado Eurídice. Reflexiones imprescindibles. México, 2004.
- TOBON, Sergio. (2008). Gestión curricular y ciclos propedéuticos. Bogotá Colombia (ECOE)
- TOBON, Sergio. (2006). Competencias, calidad y educación superior. Bogotá Colombia: Magisterio
- TOBON, Sergio. (2009). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica (Tercera edición). Bogotá: ECOE
- ZABALA, Adriana. (2006) “11 Ideas Clave, como aprender y enseñar competencias” Ed. Grao
- SNB, Comité Directivo del. «Acuerdo 8.» Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias. México, DF, 17 de Diciembre de 2009
- Talentos para la vida. El otro lado del aula. 2002. <http://www.talentosparalavida.com/aula8.asp> (último acceso: 22 de marzo de 2013).

### Para el fomento a la lectura

- Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, E. (2009). Plan de mejora de las competencias lectoras, ciclo 2008 - 2009, pp. 12, 32-35.
- Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, España. (2008). Proyecto para la Mejora de las Competencias Implicadas en la Lectura, pp. 7, 8, 23-27.
- SEP Subsecretaría de Educación Media Superior. (2009). Competencias para el México que queremos (Evaluación PISA), Manual de Maestros. (D. G. Servicio, Ed.) México, pp. 12, 14, 20 y 27.
- <http://www.sectormatematica.cl/libros.html>. Consultado: 20 de febrero de 2013.