

**NUEVO CURRÍCULO**  
DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

**CAMPO DISCIPLINAR DE**

# MATEMÁTICAS

Bachillerato General

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE REFERENCIA  
DEL COMPONENTE BÁSICO DEL MARCO CURRICULAR  
COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**



**CAMPO DISCIPLINAR DE  
MATEMÁTICAS  
BACHILLERATO GENERAL**



## INTRODUCCIÓN

Esta propuesta muestra las adecuaciones pertinentes realizadas a los programas de las asignaturas de Matemáticas del Bachillerato General (BG) y del Bachillerato Tecnológico (BT). Las adecuaciones distan mucho de limitarse a un proceso de “aritmética curricular de contenidos” (sumar, restar, repetir o conmutar elementos), sino que cumple con el objetivo de contemplar los aciertos de los programas anteriores para modificar los elementos que, basados en la investigación y evidencia empírica, resultan indispensables para la mejora y la transformación educativa.

El cambio fundamental que se propone en este documento consiste en **enfatar el valor de uso del conocimiento matemático por parte del estudiante**: esto significa colocar a las *prácticas sobre el objeto formal*. En ese sentido, la propuesta curricular incorpora a la algoritmia y la memorización como

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTA PROPUESTA DE CAMBIO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR?

Consideremos que, entre las y los estudiantes del nivel medio superior, se percibe un gran distanciamiento entre el ámbito escolar y lo que viven fuera del aula. Las posibilidades de cambio que se abren con esta propuesta se apoyan en una postura pedagógica que permite encarar, desde los intereses de los jóvenes, dicha ruptura mediante la significación contextual de los contenidos.

En este sentido, lejos de pretender cubrir un programa de estudios lleno de unidades temáticas aisladas, resulta fundamental para su aprendizaje, seleccionar los contenidos centrales y organizarlos a través de una serie de prácticas anidadas, iniciando la actividad de aula con prácticas que acompañen a la construcción del conocimiento. Así, aprender matemáticas no se reducirá únicamente a la resolución de problemas escolares (usualmente algorítmicos y repetitivos), sino que tendremos que asumir un cambio de actitud hacia el *saber*, es decir, *hacia el conocimiento en uso*. Digamos que habrá de reconocerse el carácter secuencial, transversal y funcional del conocimiento matemático a través de situaciones diversas.

Estos aprendizajes, en tanto su naturaleza funcional y transversal, habrán de servir a lo largo de la vida en situaciones diversas y cambiantes, de ahí que la mejora de los programas se centre en el aprendizaje del estudiante. Esto se logra al proponer una articulación jerárquica en tres dimensiones: Ejes, Componentes y Contenidos (centrales y específicos).

- **Eje:** organiza y articula los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores de las competencias de los campos disciplinares y es el referente para favorecer la transversalidad interdisciplinar.
- **Componente:** genera y, o, integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada campo disciplinar.
- **Contenido central:** corresponde a los aprendizajes fundamentales y se refiere al contenido de mayor jerarquía dentro de los programas de estudio.
- **Contenido específico:** corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establece el alcance y profundidad de su abordaje.

Estas cuatro dimensiones organizan el desarrollo del pensamiento matemático mediante la adquisición de los conocimientos, destrezas, habilidades, valores y actitudes de las competencias que habrán de expresarse en aprendizajes y productos esperados.

- **Aprendizajes esperados:** descriptores del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos.

- **Productos esperados:** corresponden a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos; son la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Para el caso de las matemáticas, un problema mayor es el denominado “**problema del significado**”: ¿Qué significado tiene el número?, ¿qué significan las relaciones de orden: mayor que o menor que?, ¿qué significa la proporcionalidad directa?, ¿qué significa la solución de un sistema de ecuaciones lineales?, ¿qué significa la derivada?, entre otras preguntas.

Estos procesos de significación se fortalecen en la medida que el alumnado viva experiencias de aprendizaje que articulen y usen los conocimientos, que desarrollen sus destrezas y habilidades, y favorezcan ciertas actitudes y valores en una diversidad de contextos específicos.

de encarar el reto y aprender algo nuevo. Estos diseños habrán de tener tres fases secuenciales: 1) *Apertura*: planteamiento de la pregunta, 2) *Desarrollo*: diálogo, reflexión y debate y 3) *Cierre*: formulación de conjeturas. En cierto modo se precisa de competencias genéricas que aparecen gradualmente.

- 1. **Fase de apertura:** planteamiento de la pregunta.
- 2. **Fase de desarrollo:** diálogo, reflexión y debate.
- 3. **Fase de cierre:** formulación de conjeturas.



final y efectivamente propicien dicha correspondencia con las competencias determinadas.

Figura 1. Relaciones de subida: Acción — Actividad — Práctica.



Como ejemplo puntual de estas relaciones, podría considerarse como la competencia que enuncia: “argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”. Con certeza, esta competencia amerita de una articulación de varios conceptos, más específicamente de un campo organizado de conceptos, para el desarrollo del pensamiento matemático en un sentido amplio. Esto explica la necesidad de la anidación de acciones, actividades y prácticas.

Si bien hay cambios muy importantes que incorporan, por ejemplo, el enfoque intercultural (según se expresa

Por otro lado, el proceso de *aprendizaje del saber matemático escolar* precisa de una propuesta alternativa que está siendo planteada en este documento. En ella se refiere a la significación situada de los objetos matemáticos, significación que sólo se obtendrá mediante el uso, *lo que hago* construye conocimiento y éste desarrolla a la vez al pensamiento matemático. En *lo que hago*, aprendo.

La garantía del aprendizaje no refiere, únicamente, a la correcta aplicación del conocimiento aprendido, sino refiere a la habilidad de significar al objeto matemático mediante sus usos, es decir, a partir de *lo que hago* puedo darle significados al conocimiento matemático abstracto. Por lo tanto, se considera que las personas *saben matemáticas*, si pueden ponerla en uso dentro y fuera de la clase de Matemáticas, dentro y fuera de la escuela (no basta entonces, con resolver problemas típicamente escolares mediante técnicas más o menos sofisticadas). Se pretende darle el estatus de *saber al conocimiento matemático escolar*, es decir, hacerlo funcional y transversal para dotarlo de significado mediante el uso, por encima de la resolución de problemas de la matemática escolar. De aquí, la concepción de resignificación del conocimiento matemático: es decir, **significarlo progresivamente**.

Por tanto, un programa basado en prácticas conl



que pueda inferir sobre aspectos de la población mediante la muestra, que sepa representar en tablas de datos dados por frecuencias y los interprete en gráficos para sostener juicios fundados sobre el comportamiento. Habrá de desarrollar la habilidad para distinguir entre un método determinista de uno aleatorio en el manejo de la información y en la interpretación de datos agrupados en tablas. Estos elementos son la base o los componentes centrales, relativos a la inferencia y aleatoriedad como elementos de Estadística y Probabilidad.

**Figura 3.** Red de competencias disciplinares para el campo de las Matemáticas



evolución, pues se organizaron en secuencias de contenidos específicos siguiendo el esquema de anidación de prácticas, al pasar de la *Acción a la Actividad* a la *Práctica socialmente compartida*. Así se llega a las normativas según el modelo conceptual propuesto.

A continuación se observa la distribución numérica que sirvió de base para esta clasificación. Es posible leerla de manera vertical o de forma horizontal para dar una idea completa de la distribución entre asignaturas y competencias a fin de mostrar su gradualidad.

La columna de la izquierda muestra las asignaturas y registra la competencia correspondiente; la fila superior muestra las competencias y documenta la asignatura que la incluye. La columna de la derecha suma el total de competencias por asignatura, mientras que la fila inferior es la suma de asignaturas que movilizan dicha competencia.

Tabla 2: Competencias y asignaturas

|  | Competencia 1 | Competencia 2 | Competencia 3 | Competencia 4 | Compet |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|

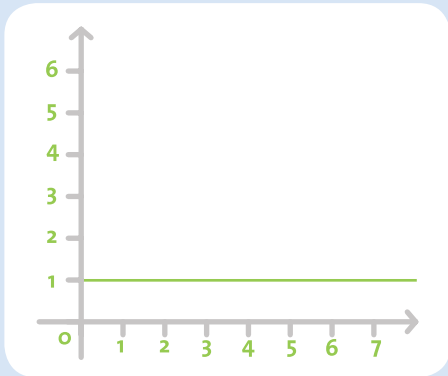
**EJEMPLO. TRANSVERSALIDAD CURRICULAR**

En las clases de ciencias, tanto sociales como exactas, se estudian fenómenos que involucran procesos de cambio, se habla del crecimiento y decrecimiento o de estados estacionarios, con la intención de analizar su patrón de comportamiento y, de este modo, estar en condiciones de inferir o predecir, en la medida de lo posible, el desenlace del fenómeno.

Un ejemplo clásico de lo anterior lo constituye el movimiento rectilíneo uniforme. Es decir, con la cinemática se podrá saber cuál es el estado futuro del movimiento de un cuerpo que se desplaza sobre una línea recta a velocidad constante, buscando, con este modelo, predecir su posición en un tiempo arbitrario.

El modelo usual es el siguiente: para un tiempo  $t$  cualquiera, se quiere saber la posición  $s$  que depende de  $t$ ,  $s(t)$ , dado que sabemos con qué velocidad viaja y cuál fue su punto de partida. Supongamos que la posición inicial es  $s(0)$ . La velocidad, en tanto que es constante, es la misma que la inicial, es decir, para cualquier tiempo  $t$

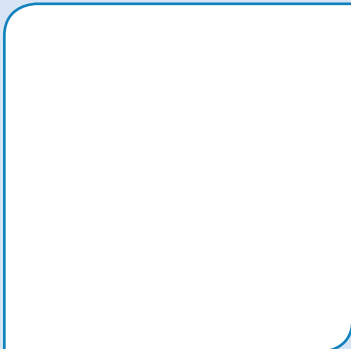
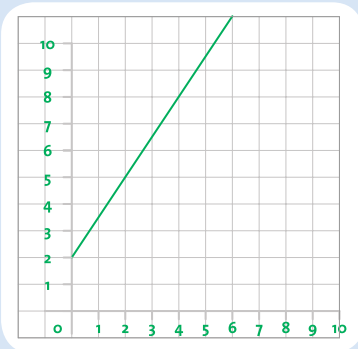
Una propuesta de la gráfica que muestra el cambio en el crecimiento de la altura del cuerpo del líquido al paso del tiempo es la siguiente:



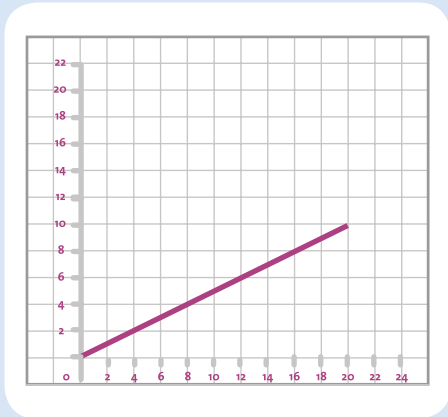
¿Es satisfactoria la respuesta? Analiza y explica con tus argumentos. Considera recipientes cilíndricos de diferentes dimensiones y misma capacidad que son llenados al mismo flujo constante.



- a. ¿En qué se diferencia el crecimiento de la altura del líquido en el recipiente B respecto del A?
- b. Dibuja el recipiente que corresponde a la siguiente gráfica:



**Situación de desarrollo.** El siguiente plano cartesiano muestra la gráfica de una recta que representa el llenado de un recipiente, al que se le denominará C, en este caso, en el mismo sistema de referencia, la gráfica del recipiente D si ambos recipientes se llenan a flujo constante y la altura del líquido en el recipiente D aumenta el doble respecto al recipiente C.



En las siguientes tablas se muestran los datos correspondientes al aumento de la altura de un líquido durante el llenado de dos recipientes cilíndricos con las mismas dimensiones.

| Recipiente A  |             |
|---------------|-------------|
| Tiempo (seg.) | Altura (cm) |
| 1             | 3.3         |
| 2             | 4.6         |
| 3             | 5.9         |
| 4             | 7.2         |

| Recipiente B  |             |
|---------------|-------------|
| Tiempo (seg.) | Altura (cm) |
| 1             | 1.8         |
| 2             | 3.6         |
| 3             | 5.4         |
| 4             | 7.2         |

- a. Si ambos recipientes miden 15 cm de alto, ¿cuál de los dos se llenará primero?
- b. Una estrategia de solución para el problema anterior se explica con la siguiente frase: \_\_\_\_\_

**Situación de cierre.** Se muestran los datos correspondientes al aumento en la altura del cuerpo del líquido de tres recipientes. Determina la tabla que corresponde al llenado de un cilindro.

| Recipiente A |             | Recipiente B |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Tiempo (s)   | Altura (cm) | Tiempo (s)   | Altura (cm) |
| 2            | 1.7         | 1            | 1.1         |
| 4            | 3.2         | 3            | 3.4         |
| 6            | 4.6         | 5            | 6.3         |
| 8            | 5.7         | 7            | 9.8         |
| 10           | 6.5         | 9            | 13.2        |

| Recipiente C |             |
|--------------|-------------|
| Tiempo (s)   | Altura (cm) |
| 3            | 2.7         |

**Tabla 3.** Articulación de contenidos centrales entre disciplinas del ejemplo:  
 El desarrollo del lenguaje como herramienta de comunicación.

| Campo disciplinar | Matemáticas                                                                                                                                                                                          | Ciencias Experimentales                                                                            | Comunicación                                                                                                |                                                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Asignatura        | Matemáticas I<br>Del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico                                                                                                                                   | Química I                                                                                          | Lectura, Expresión Oral y Escrita I (BT) y Taller de Lectura y Redacción I (BG)                             | Lectura, Expresión Oral y Escrita II (BT) y Taller de Lectura y Redacción II (BG) |
| Contenido central | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de las variables y las expresiones algebraicas.</li> <li>• Usos de los números y sus propiedades. Conceptos básicos del lenguaje algebraico.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis de sustancias y nomenclatura química.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La importancia de la lengua y el papel de la gramática.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El texto como fuente de</li></ul>        |

| Campo disciplinar    | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ciencias Experimentales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Comunicación                                     |  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| Aprendizaje esperado | <ul style="list-style-type: none"><li>•Transita del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico.</li><li>•Desarrolla un lenguaje algebraico, un sistema simbólico para la generalización y la representación.</li><li>•Expresa de forma coloquial y escrita fenómenos de su vida cotidiana con base en prácticas como: simplificar, sintetizar, expresar, verbalizar, relacionar magnitudes, generalizar patrones, representar mediante símbolos, comunicar ideas, entre otras.</li><li>•Reconocen la existencia de las variables y distinguen sus usos como número general, como incógnita y como relación funcional.</li><li>•Interpreta y expresa algebraicamente propiedades de fenómenos de su entorno cotidiano.</li><li>•Evalúan expresiones algebraicas en diversos contextos numéricos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>•Utiliza la simbología química para representar átomos, moléculas y iones.</li><li>•Identifica y comprende las reglas de formación de compuestos.</li><li>•Comprende la importancia de la nomenclatura.</li><li>•Identifica al enlace químico como un modelo.</li><li>•Diferencia los tipos de enlaces: covalente, iónico y metálico.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li></li></ul> |  |

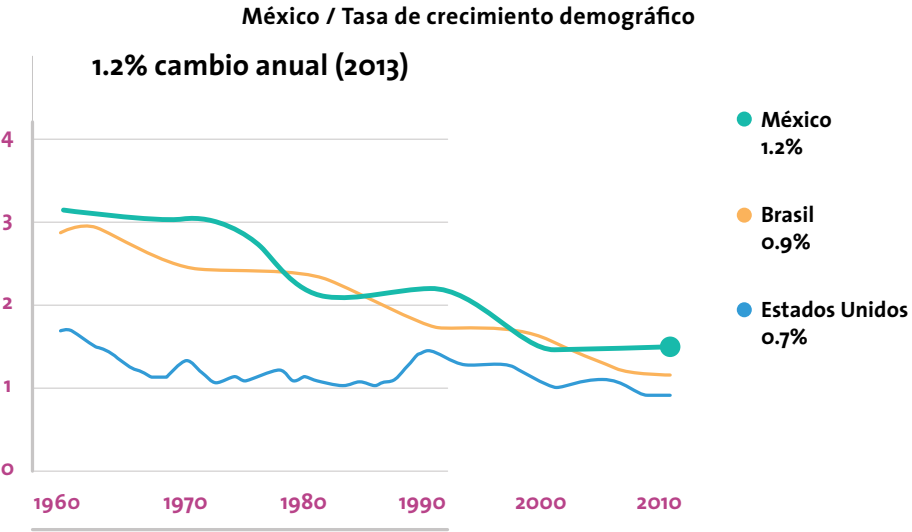
Tal como se enuncia en el programa disciplinar de Ciencias Sociales, es preciso desarrollar competencias para reconocer al lenguaje como herramienta fundamental para la comunicación en el entorno social de los estudiantes y como instrumento para representar, asimilar y comprender la realidad, pues de esta forma estarán en condición de transformarla.

La asignatura Metodología de la Investigación del campo disciplinar de Ciencias Sociales, a partir del trabajo colaborativo y la toma de decisión y postura por parte de los estudiantes ante la información recabada en los medios informativos, permitirán dar a conocer distintos lenguajes de comunicación, sus estrategias para leerlos y, o, escribirlos. Aquí también podrán incorporarse las gráficas como herramienta para comunicar información, los periódicos, entre otros.

El producto final, que consta de un informe escrito, se estima sea presentado a través de una exposición entre los estudiantes para que refuercen su comunicación oral.

**Ejemplo 2:** El desarrollo de la noción de variación, como argumento ante situaciones de cambio en ciencias y en matemáticas

de un sentido de realidad y uso al conocimiento matemático. Por ejemplo, se puede pedir a los estudiantes producir una reflexión sobre la similitud de las gráficas que se tienen para México, Brasil y Estados Unidos de América y analizar desde ahí las posibles causas que producen o generan dichos comportamientos.



**Tabla 4.** Articulación de contenidos centrales entre disciplinas del ejemplo:  
El desarrollo de la noción de variación, como argumento para situaciones de cambio en las ciencias y en las matemáticas.

| Campo disciplinar    |                                                                                                                                                                                                                                       | Ciencias Experimentales                                                              |                                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignatura           | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                           | Biología II                                                                          | Física II                                                                                                               |
|                      | Matemáticas IV<br>Pensamiento y lenguaje variacional.                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                                                         |
| Contenido central    | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Cambio y predicción: Elementos del Cálculo</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>•El crecimiento de las poblaciones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•El entrenamiento deportivo como ejemplo de aplicación de la mecánica</li> </ul> |
| Contenido específico | <ul style="list-style-type: none"> <li>•El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, gráficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. <b>¿Cómo represent</b></li></ul> |                                                                                      |                                                                                                                         |

ARTICULACIÓN DE LAS COMPETENCIAS  
GENÉRICAS PARA LAS MATEMÁTICAS

Las competencias genéricas que serán desarrolladas durante el proceso de construcción social del conocimiento matemático en el bachillerato de la Educación Media Superior, desde la postura del desarrollo del pensamiento matemático, son las siguientes:

1. **Se conoce** y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. **Es sensible** al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. **Elige** y practica estilos de vida saludable.
4. **Escucha**, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. **Desarrolla** innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. **Sustenta** una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. **Aprende** por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
<



| Eje                                                                                                | Componentes                                                     | Contenidos centrales                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico. | Estructura y transformación:<br>Elementos básicos de Geometría. | Conceptos fundamentales del espacio y la forma, “lo geométrico”.                                           |
|                                                                                                    |                                                                 | El estudio de las figuras geométricas y sus propiedades.                                                   |
|                                                                                                    |                                                                 | Tratamiento de las fórmulas geométricas para áreas y volúmenes.                                            |
|                                                                                                    |                                                                 | Tratamiento visual de las propiedades geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos. |
|                                                                                                    |                                                                 | Conceptos básicos de lo trigonométrico.                                                                    |
|                                                                                                    | Trazado y angularidad:<br>Elementos de la Trigonometría plana.  | Usos y funciones de las relaciones trigonométricas en el triángulo.                                        |
|                                                                                                    |                                                                 | Funciones trigonométricas y sus propiedades.                                                               |
|                                                                                                    |                                                                 | Medidas de ángulos y relaciones trigonométricas                                                            |



Por ello se propone:

- **Elabora** un programa que promueva el desarrollo del pensamiento matemático relativo al pasaje de la aritmética al álgebra, es decir, del pensamiento aritmético al lenguaje algebraico.
- **Profundo** más que extenso. No se requieren de muchos temas sino de temas e ideas específicas tratadas de manera amplia y profunda: esto no reduce las horas de las asignaturas, sino que amplía el tiempo de trabajo en ellas.
- **La elección** de estos temas es colegiada.
- **Alcanzable** en el tiempo estipulado.
- **Dirigido** a jóvenes que estudian la Educación Media Superior.
- **Que desarrolle** las competencias de *literacidad matemática* entre los estudiantes.
- **Orientado** al profesor como actor de la acción didáctica y al estudiante como actor principal de la significación.
- **Hacer homogéneos** los contenidos de las asignaturas de Matemáticas I y Álgebra, dejando la posibilidad de ampliación o tematización específica en el BG por su carga horaria superior.

## ADECUACIÓN DE CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS I

















PERFIL DE EGRESO:

El Perfil de Egreso de la Educación Media Superior, expresado en ámbitos individuales, define el tipo de alumno que se busca formar.

A través del logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Matemáticas III gradualmente se impulsará el desarrollo del siguiente ámbito:

**Pensamiento matemático:** Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

**Pensamiento crítico y solución de problemas:** Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.



























# MATEMÁTICAS

