El Módulo Matemáticas I del COBACH

Sugerencias generales:

- Con el propósito de que, durante el curso, el profesor experimente diversas situaciones de estudio que estén lo más cercanas posibles a las que vivirá con sus estudiantes, se propone que durante el trabajo de cada Bloque:
  - Se organice al grupo por equipos de 4 o 5 profesores.
  - Los equipos se integren con profesores de diferentes planteles.
- Cada Introducción a un Grupo de Bloques durará 0.5 horas.
- Se ha seleccionado una secuencia por cada Grupo de Bloques, la cual se trabajará durante 3.5 horas.
- Se sugiere un acercamiento, menos general que en la presentación del libro, al Grupo de Bloques al que corresponde la secuencia, y en particular al Bloque que contiene la Secuencia seleccionada. Para ello se ha asignado un tiempo de 30 minutos antes de iniciar propiamente el trabajo de la secuencia. La información se puede rescatar sintéticamente de la introducción de cada uno de los bloques, así como de las tablas de descripción de cada bloque que se presenta en el Anexo a esta guía.
- Se sugiere dedicar un tiempo al "cierre" o "evaluación" como parte final del trabajo en cada secuencia, tomando en cuenta la autoevaluación propuesta en el bloque al que corresponde la secuencia desarrollada (reflexión sobre el papel de ésta y su relación con las competencias declaradas inicialmente).
- Se contempla también la necesidad de un CIERRE para finalizar el taller, en donde se les comunicarán a los profesores algunos acuerdos para dar seguimiento conjunto a la puesta en el aula del texto. Igualmente en esta acción de cierre se contempla que los profesores expresen una valoración preliminar del texto y que llenen los formatos institucionales.

Organización General:

1. Presentación General del Taller (1 hora).

Guía de puntos a tratar

- **Propósito del taller**:

Familiarizar al profesor con el enfoque y los contenidos del nuevo Módulo elaborado para el curso de Matemáticas I.

- **Presentación del libro.**
  - Estructura general del texto (basarse en la presentación del mismo)
  - Importancia de conocer el texto (Justificación del taller e introducción al mismo).

- **Distribución de contenidos por día** (del taller).
  - 7 horas diarias: 6.5 horas para trabajo y 0.5 horas para receso(s). Ver **Tabla 1**

Tabla 1

Primer día	• **Organización del grupo** **PRESENTACIÓN GENERAL DEL TALLER** • **Introducción a Grupo 1** • Trabajar Grupo 1: Secuencia seleccionada G1 • **Introducción a la Grupo 2**	**0.5 horas** **1 hora** **0.5 horas** **3.5 horas** **1 hora**
Segundo día	• Trabajar Grupo 2: Secuencia 1 Bloque 4 • **Introducción al Grupo 3** • Trabajar Grupo 3: Secuencia1 Bloque 8	**3.5 horas** **0.5 horas** **2.5 horas**
Tercer día	• Cont. Trabajar Grupo 3: Secuencia1 Bloque 8 • **Introducción al Grupo 4** • Trabajar Grupo 4: Secuencia1 Bloque 10 **CIERRE** • PROPUESTAS RUMBO A UNA ORGANIZACIÓN PARA LA PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL USO DEL LIBRO (Ver párrafo que sigue)** • Evaluación general	**1 horas** **0.5 horas** **3.5 horas** **1.5 horas**
	Total: 19.5 horas(de trabajo) + 1.5 horas (de recesos) = 21 horas	

Esperando que el Taller haya cumplido con su objetivo fundamental, es decir, esperando que los profesores hayan logrado familiarizarse con el nuevo texto de Matemáticas I, con la manera en que está organizado, con el enfoque, con el tipo de actividades que incluye, con las diversas secciones que constituyen cada bloque, etc., se sugiere culminar este tercer día de trabajo, comentando algunas cuestiones que consideramos necesario sean abordadas antes de concluir este Taller.

Las cuestiones a que nos referimos son las siguientes:

- La planeación del tiempo que habrá de dedicarse a cada bloque, a cada secuencia, a cada actividad. En relación con esto, nuestra propuesta es que este punto sea analizado y discutido en el seno de las Academias y sólo queremos recomendar que a la hora de estimar el tiempo que se destinará a cada bloque consideren las actividades que, en su opinión, deberán asignarse como tarea extraclase.

- La forma en que harán las evaluaciones parciales y la evaluación global (departamental) que se hace al finalizar el semestre. Este punto también consideramos que puede y debe analizarse en las Academias.
- La creación de un Foro Virtual de consulta e intercambio de opiniones en el que podrán participar ustedes los profesores y el equipo de la Universidad de Sonora que elaboró el texto.
- La realización de una reunión de los profesores que utilicen el texto y el equipo que lo elaboró, al final del semestre, con el propósito de analizar y valorar las fortalezas y las debilidades del texto.

Características de las Secuencias Seleccionadas:

- **G1**

Secuencia 3 del Bloque 2: "Relación proporcional directa e inversa"

En las actividades que integran esta secuencia, se plantean diversas situaciones que proporcionan diferentes contextos para el estudio de cantidades que varían de manera directamente proporcional o inversamente proporcional. Se pretende mostrar de este modo, los diferentes significados que pueden adquirir las nociones de variación estudiadas aquí.

En la primera actividad se comparan dos columnas de datos, cuya relación no es proporcional, ni de manera inversa ni directa; pero está planteada para resaltar algunos rasgos de la variación directamente proporcional. Los datos se refieren al crecimiento mensual promedio de una adolescente y han sido tomados de una publicación de la OMS.

En la segunda actividad, la variación directamente proporcional se estudia en el contexto del aumento mensual acumulado del precio de la gasolina.

En la tercera actividad se usa un mapa de la Cd. de Hermosillo, para estudiar la variación directamente proporcional en un contexto geométrico, a saber el contexto de las escalas.

La cuarta actividad se refiere a la variación inversamente proporcional entre la velocidad y el tiempo, cuando la distancia ha sido fijada de antemano. La relación entre estas dos cantidades está planteada en el contexto de un viaje en automóvil de la Cd. de Hermosillo a la Cd. de Guaymas.

En la quinta y última actividad se plantea una situación geométrica relacionada con el concepto de potencia de un círculo. Las distancias que nos interesa estudiar en esta situación, varían de manera inversamente proporcional.
Al final (cierre) se pretende institucionalizar ambos tipos de variación, expresando algebraicamente sus características.

- **G2**

Secuencia 1 del Bloque 4: "Las expresiones algebraicas y el cálculo de áreas y volúmenes"

En esta secuencia se toma como contexto la fabricación de envases para estudiar la manera en que las expresiones algebraicas pueden utilizarse para representar magnitudes y calcular áreas y volúmenes de prismas; así como analizar la relación existente entre la cantidad de material que se utiliza al fabricar un envase y su capacidad, haciendo énfasis en la conveniencia e importancia de minimizar la cantidad de material.

También se propicia la reflexión sobre el uso de las expresiones algebraicas para el estudio de problemas de variación; haciéndose énfasis en el papel de las literales como representaciones de magnitudes que cambian y de cómo el cambio de los valores de éstas origina el cambio de los valores de las magnitudes representadas por las expresiones algebraicas.

Se establecen los procedimientos de transformación de expresiones algebraicas (operaciones con polinomios) y se justifican dichos procedimientos ilustrándolos geométricamente cuando las expresiones representan áreas o volúmenes de prismas

- **G3**

Secuencia 1 del Bloque 8 "Transportando maquinaria"

Se trata de un problema extra-matemático que con una serie de características que a nuestro juicio son de interés. Una de ellas es que la información se presenta a partir de una combinación de lenguaje natural con tablas numéricas.

Después se presenta información sobre la solución, con respuestas incorrectas, pero que centran la atención en qué significa la solución de un sistema de ecuaciones lineales de una manera original y que consideramos que puede contribuir a superar la forma mecánica con la cual se estudia este aspecto, que en muchos casos se soslaya.

Por otra parte debe enfatizarse que las formas propuestas para presentar la información son un mecanismo que puede ser de utilidad para que los estudiantes cuenten con estrategias que les permitan modelar algebraicamente situaciones que se plantean originalmente mediante lenguaje natural u otras formas de representación matemática, como las tablas y las gráficas.

Otro aspecto que debe enfatizarse es que el procedimiento que se sigue para resolver el sistema de 3X3 que se genera en la situación, se hace generalizando la Regla de Cramer. Es conveniente, en la medida que el tiempo lo permita, que los profesores resuelvan el sistema usando al menos otro método, el de la suma y resta, con el propósito de profundizar en la idea del proceso de generalización como un recurso matemático de importancia.

Respecto a otros aspectos, en esta secuencia las competencias de comunicación son importantes tanto en la comprensión del planteamiento de la situación como de las actividades de creación de los alumnos.

- **G4**

Secuencia 1 del Bloque 10 "Una Sucesión de Figuras Geométricas"

En esta secuencia se toma como eje central la variación: se describe y analiza una situación con el fin de identificar magnitudes que cambian y establecer relaciones entre ellas. Aunque el contexto es intramatemático, consideramos que esta secuencia es importante pues articula la emergencia de ecuaciones y funciones propiciando una caracterización de estas últimas como un modelo especial para representar la relación dependencia de una variable respecto a otra en una situación de variación.

El contexto da lugar a expresar relaciones tanto lineales como cuadráticas, las cuales se representan de forma gráfica, tabular y algebraica. La secuencia también incluye una ecuación cuadrática en las variables x y y, en la que y no puede ser vista como una función de x.

Las secciones de inicio, desarrollo y cierre están bien diferenciadas: en la de inicio se presenta una sucesión de figuras en las que se buscará que a través de la visualización se identifique el mayor número posible de cantidades que cambian, es decir, se trata de asegurar que se percibe la variación en diversos componentes de las figuras de la sucesión. En la de desarrollo se utilizan profusamente las representaciones tabulares, gráficas y algebraicas para representar, en cada caso, el cambio de una cantidad identificada que depende del número de la figura en la sucesión; para todos estos casos se cuestiona finalmente una posible gráfica continua como representación de esta variación discreta. En la sección de cierre, además de la institucionalización se propone una situación que pretende provocar argumentaciones que apelen a la definición de función que se ha formalizado.

ANEXO

Descripción sintética de las secuencias didácticas por bloques:

En las tablas siguientes se hace una presentación breve de los contenidos que se desarrollan en cada uno de los bloques del Módulo de Matemáticas I, con el propósito de brindar una visión panorámica de la organización del mismo.

Siguiendo con las ideas didácticas generales surgidas de la investigación en Matemática Educativa y en concordancia con la Reforma Integral de la Educación Media Superior, los bloques se componen de diferentes secuencias didácticas, cada una de las cuales incluye actividades de inicio, de desarrollo y de cierre. En cada una de las secuencias la actividad de inicio rescata los antecedentes necesarios para la realización de las actividades posteriores, a la vez que introduce al estudiante en la temática matemática que se trata. Las actividades de desarrollo presentan situaciones problemáticas que promueven el surgimiento o emergencia de nuevos objetos matemáticos y contribuyen a desarrollar determinados atributos de algunas competencias en específico. Por último, en las actividades de cierre se institucionalizan los objetos matemáticos que emergieron, con el fin de que el estudiante fortalezca su conocimiento matemático.

En cada bloque se incluye una sección de problemas en las que el estudiante puede, trabajando en horas extra clase, ya sea por motu proprio o realizando tareas indicadas por el profesor. Los problemas propuestos pueden ampliarse con otros que el profesor considere convenientes. En el caso de los aquí propuestos se incluyen algunos que podemos clasificar como de “reproducción”, en el sentido que son muy similares a algunos de los problemas mostrados en el Módulo, otros son de “conexión”, esto es, problemas que siendo similares a los anteriores, incluyen pequeñas variantes o modificación del contexto en el que se usa un determinado conocimiento matemático. También es posible encontrar algún problema de “reflexión”, en el que se requiera de una mayor creatividad para aplicar el conocimiento matemático en juego.

Asimismo, al final de cada bloque, se incluye una sección de autoevaluación, en la que el estudiante deberá, por una parte, cuestionarse acerca del conocimiento matemático construido mediante la realización de las actividades del bloque y, por otra parte, del conocimiento general y el desarrollo de competencias alcanzado. En cada caso es importante que también se cuestione acerca de sus dificultades y de los aspectos en los que necesita trabajar aún más. Para que las actividades de autoevaluación realmente sean de utilidad para el alumno, *es muy importante que reciban retroalimentación de parte de sus compañeros y de sus profesores, antes de los procesos formales de evaluación.*

BLOQUE 1		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1 Empleo y desempleo de los jóvenes en México	Inicio A1.	Se definen una serie de conceptos que resultan indispensables para interpretar los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2010 (ENOE). A partir de la información proporcionada se plantean una serie de cuestionamientos. Se pretende que los estudiantes puedan: Interpretar la información proporcionada en textos. Organizar información obtenida de un grupo de personas. Calcular porcentajes a partir de valores absolutos (frecuencias).
	Desarrollo A2.	Siguiendo en el mismo contexto de la ENOE se proporciona información organizada en tablas, de la población económicamente activa (PEA). Se pretende que los estudiante puedan: Analizar información contenida en una tabla. Realizar cálculos con números reales. Comparar cantidades (absolutas o relativas) de la tabla o que se obtienen de realizar cálculos con los datos de la tabla. Realizar estimaciones a partir de la información proporcionada en la tabla.
	Cierre A3.	Se institucionalizan algunas propiedades de los números naturales, el cálculo de porcentajes y sus posibles interpretaciones. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar los números naturales y algunas de sus propiedades (cerradura, conmutatividad y asociatividad). Calcular e interpretar porcentajes. Aplicar los porcentajes en ciertos contextos.
	Inicio A1. ¿Con aritmética o con álgebra?	Se presenta una situación de “aplicación“ que es común encontrar en los libros de álgebra para aplicar sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Se pretende que el estudiante pueda: Analizar un problema donde la herramienta algebraica no resulta indispensable para resolverlo. Valorar el uso de herramientas no algebraicas en la resolución de un problema.

S2 Por qué es importante la herramienta algebraica	Desarrollo A2. Completa los arreglos con números positivos	Son tres situaciones que se complican gradualmente, en las que se solicita encontrar números que cumplen ciertas condiciones, las dos últimas están presentadas en un formato similar a los “sudoku”. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar situaciones donde la aritmética sea una herramienta suficiente para resolverlas. Identificar situaciones en las que difícilmente, con herramienta aritmética, se podrá encontrar una solución completa. Resolver problemas donde se pone de enfatiza la potencia de la herramienta algebraica.
	Desarrollo A3. Perímetro de un cuadrado y un triángulo	Se plantea una situación en el ambiente geométrico, que resulta muy difícil de resolver aritméticamente. Se sugiere que la situación se explore utilizando un software de geometría dinámica, por ejemplo GeoGebra. Se pretende que el estudiante pueda: Explorar y resolver una situación, cuya solución muestre las debilidades de la herramienta aritmética y ponga de relieve la potencia de la herramienta algebraica.
	Desarrollo A4. Método manual de multiplicación	La situación presenta un método para multiplicar números mayores de cinco y menores que diez, el método se apoya en el uso de los dedos de las manos para obtener el producto de la multiplicación de dos números. Se pretende que el estudiante pueda: Utilizar el método para realizar multiplicaciones entre dos números. Analizar una estrategia en la que se pone en juego la potencia de la herramienta algebraica para verificar que el método propuesto para multiplicar es válido para el conjunto de números que se establece..
	Cierre A5.	Se presenta la institucionalización de los objetos que estuvieron presentes a lo largo de las actividades de la secuencia, se presenta una reflexión sobre las características que presentan tanto las herramientas aritméticas como algebraicas al resolver problemas; además, se define lo que es una identidad y una ecuación. Se pretende que el estudiante pueda: Discriminar, ante una situación, cuando es más conveniente recurrir a la herramienta aritmética o a la herramienta algebraica. Identificar lo que es una identidad y una ecuación.

BLOQUE 2		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1 La medición: ¿Sobre objetos físicos o matemáticos?	Inicio A1. Midiendo longitudes	Se presenta una situación en la que se deben realizar mediciones de objetos que están en el salón de clase, y los datos obtenidos se registran en una tabla. Se pretende que el estudiante pueda: Verificar que existen diferencias en los valores que se obtienen de realizar mediciones al mismo objeto por diferentes personas.
	Inicio A2. Midiendo superficies	La situación plantea un problema en el que se solicita determinar el área de una superficie para optimizar la cantidad de material que se requiere para empacar cierto tipo de producto. Se pretende que el estudiante pueda: Utilizar los números irracionales para representar el área de superficies.
	Desarrollo A3. Midiendo objetos geométricos	En la situación que se presenta se utilizan los números racionales como el valor de la medida de longitud de segmentos de recta. Se pretende que el estudiante pueda: Relacionar a los números racionales como la medida de la magnitud de segmentos de recta. Calcular la medida de longitud de un segmento de recta a partir de otro segmento del que se conoce su medida. Identificar el común denominador de la suma de racionales con el número de divisiones que se deben hacer a dos segmentos para que pueda determinarse la medida del segmento que se forma al unir ambos segmentos.
	Desarrollo A4. Números con expansión decimal finita e infinita	Se presenta el problema de determinar cuándo un número racional que se expresa como decimal, tiene expansión decimal finita o infinita. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar a partir de la descomposición de números primos del denominador, de un número racional expresado como fracción, cuando tiene expansión decimal finita o infinita.
	Desarrollo A5. De quebrado a decimal y de decimal a quebrado	Se plantea el problema de transformar un número de la forma $\frac{a}{b}$ (fracción) a la forma decimal y viceversa. Se pretende que el estudiante pueda: Transformar a decimal un número racional expresado como fracción. Transformar a fracción un número racional expresado como decimal.
	Desarrollo A6. Graficando	La situación plantea la ubicación de números racionales en la recta numérica. Se pretende que el estudiante pueda:

	números racionales en la recta numérica	Identificar las subdivisiones necesarias en la recta numérica para poder ubicar los números racionales. Graficar números racionales en la recta numérica.
	Desarrollo A7. Graficando en la recta numérica otro tipo de números	Es una situación en la que se solicita ubicar en la recta numérica números irracionales. Se pretende que el estudiante pueda: Graficar números irracionales en la recta numérica.
	Cierre A8. Números reales	Se hace una institucionalización de los números reales, centrando la atención en algunos de los subconjuntos de los números reales y de algunas de sus propiedades. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar algunos de los subconjuntos de los números reales. Identificar algunas de las propiedades de los números reales. Discriminar entre las diferentes propiedades que de los números reales que se trabajaron en el bloque.
S2 Datos de salud reproductiva en los jóvenes y tasa de crecimiento poblacional	Inicio A1. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición	Se presenta información real de algunos de los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, para que se familiaricen con el tipo de datos que proporciona y la forma en cómo lo hace. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar la información relevante en textos. Interpretar información relevante a partir de textos. Cuantificar, en valores absolutos o relativos, ciertos rasgos de la población a la que se aplicó la encuesta.
	Desarrollo A2. Salud reproductiva	Se muestran datos reales de la ENSANUT 2012 de los resultados que muestran los adolescentes respecto de la información que tienen métodos anticonceptivos y de algunas prácticas que tienen en su vida sexual. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar la información relevante en gráficas. Interpretar información relevante a partir de gráficas. Comparar cantidades absolutas y relativas (porcentajes y proporciones) Describir comportamientos de poblaciones a partir de la información que se proporciona en gráficas, y que se traduce en valores numéricos (números reales).
	Desarrollo A3. Un poco de historia del crecimiento poblacional de	Los datos que se presentan corresponden a información relacionada con el comportamiento del crecimiento poblacional de Sonora durante el siglo pasado y hasta 2010, en particular se presenta información obtenida en el CENSO realizado en 2010. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar la información relevante en textos y gráficas.

	Sonora	Interpretar información relevante a partir de textos y gráficas. Comparar cantidades absolutas y relativas (porcentajes y proporciones). Calcular valores numéricos de indicadores de crecimiento a partir de información que se proporciona en textos y/o gráficas. Establecer el modelo que describe el crecimiento población de Sonora durante cierto período de tiempo. Estimar valores, números reales, a partir del modelo que describe el comportamiento del crecimiento poblacional a partir de las operaciones básicas de los números reales.
	Cierre A4.	Se destaca la importancia y las limitaciones que tienen los porcentajes como herramienta para interpretar información, así como para explicar el comportamiento de ciertos fenómenos sociales. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar el papel del porcentaje como una herramienta útil en la interpretación y predecir el comportamiento de ciertos fenómenos.
S3. Relación proporcional directa e inversa	Inicio A1. Edad de adolescentes contra crecimiento	Se presenta una situación real de la cual se extraen dos columnas de datos, que aunque dependen unos de otros su relación no está sujeta a una regla. Los datos que se muestran en la situación se refieren a la variación de la estatura respecto a la edad de mujeres adolescentes. Se pretende que el estudiante pueda: Verificar que existen cantidades que dependen una de la otra, pero su variación no necesariamente está sujeta a una regla fija; aunque para ciertos rangos se pudiera proponer una regla de variación.
	Desarrollo A2. Incremento en el precio de las gasolinas	La situación que se presenta es una tabla en la que se registra el incremento mensual acumulado de la gasolina Magna durante el año 2012. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar la variación proporcional directa entre dos cantidades dependientes. Describir la variación proporcional entre dos cantidades. Utilizar la variación proporcional para predecir el comportamiento de las cantidades.
	Desarrollo A3. Distancias reales representadas a escala	Se presenta un mapa de la ciudad de Hermosillo, y se hacen cuestionamientos respecto a la forma en que se deben representar distancias reales entre diferentes puntos de la ciudad. Se usa la escala como recurso de construcción y la relación proporción directa entre dos cantidades como el fundamento matemático del uso de las escalas en este tipo de situaciones. Se pretende que el estudiante pueda: Relacionar la relación proporcional directa entre la distancia real y su representación en un mapa. Calcular el valor de la representación en el mapa de la distancia real.
	Desarrollo A 4. De Hermosillo a	Se describen algunas características de un viaje que ha de realizarse de Hermosillo a Guaymas, por ejemplo se conoce la distancia que hay que recorrer al viajar por carretera y se hacen cuestionamientos respecto al tiempo que ha de durar el viaje si se conoce la velocidad del automóvil. En esta situación está

	Guaymas	presente la relación inversamente proporcional entre dos cantidades (tiempo y velocidad). Se pretende que el estudiante pueda: Calcular tiempos de traslado a partir de los números reales que representan la distancia y la velocidad promedio. Identificar la relación inversamente proporcional entre dos cantidades, cuando su producto es una constante.
	Desarrollo A 5. Distancias en el ambiente geométrico	Se explora aquí la situación geométrica siguiente: al trazar una recta que pasa por un punto exterior a una circunferencia y que interseca a la circunferencia en dos puntos, las distancias del punto a la circunferencia, medidas sobre esta recta, varían de manera inversamente proporcional. Se pretende que el estudiante pueda: "Visualizar" dos cantidades que varían de manera inversamente proporcional.
	A 6. Cierre	Se presenta la institucionalización de cuando una relación entre dos cantidades es directamente proporcional o inversamente proporcional. Se pretende que el estudiante pueda: Identificar la proporcionalidad directa entre dos cantidades cuando el consciente entre ellas es una constante. Utilizar la relación directamente proporcional para resolver cierto tipo de problemas. Identificar proporcionalidad inversa entre dos cantidades cuando el producto entre ellas es una constante. Utilizar la relación inversamente proporcional para resolver cierto tipo de problemas.

BLOQUE 3.		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1. Representaciones algebraicas	A1. Inicio	Se introducen las definiciones de divisibilidad, de número par y de número impar. Se pretende que los estudiantes se familiaricen con los elementos básicos requeridos para las actividades que se desarrollarán en este Bloque.

	A2. Desarrollo	Se aborda aquí el problema de la representación algebraica de los números pares e impares y se plantean problemas en los que estas representaciones deben usarse para justificar resultados. Se pretende que los estudiantes puedan: Expresar las representaciones algebraicas apropiadas de números pares e impares y representar algebraicamente algunas expresiones de números enteros de más de una manera. Identificar algunos patrones numéricos y expresar algebraicamente estos patrones.
	A3.Desarrollo	Se plantea aquí el problema de cómo calcular la suma de los primeros n números pares y se hace lo mismo para los primeros n impares. Se pretende que los estudiantes puedan hacer primero las sumas de algunos casos particulares, para posteriormente buscar los patrones que los conduzcan a proponer y expresar algebraicamente un procedimiento para sumar los primeros n números pares y los primeros n números impares.
	A5. Cierre	Se establecen las representaciones algebraicas de un número par arbitrario y de un número impar arbitrario. Se traducen además algunas relaciones numéricas del lenguaje natural al lenguaje algebraico. El propósito aquí es institucionalizar las expresiones algebraicas de las relaciones numéricas con las que los estudiantes han trabajado a lo largo de la secuencia didáctica.
S2. Sucesiones y series	A1. Inicio	Se introducen algunas nociones sobre sucesiones aritméticas y geométricas. Se pretende que se distinga la manera como se genera una sucesión aritmética de una geométrica.
	A2.Desarrollo	Se introduce la sucesión numérica $n \rightarrow n^2$ La intención es que se pueda identificar el patrón que rige la relación de los primeros n números cuadrados a partir de una representación icónica de la sucesión. Se pretende además que una vez identificado el patrón, pueda predecirse el valor de n^2 a partir del valor de n y viceversa.
	A3.Desarrollo	Se introduce la serie de los primeros números naturales a partir de una sucesión de “latas apiladas” Se pretende que se pueda identificar el patrón que sigue la construcción de las “pilas de latas”, a partir de explorar la relación entre dos términos consecutivos de la sucesión. Además se pretende que se pueda proponer una expresión algebraica para el término n-esimo de la sucesión.

	A4.Desarrollo	Se modela una situación planteada sobre el ahorro de un trabajador, mediante una sucesión aritmética. Se pretende construir el modelo que resuelve el problema y usarlo para hacer algunas predicciones sobre el comportamiento del ahorro.
	A5.Desarrollo	Se institucionaliza la generación de sucesiones aritméticas y geométricas. La intención aquí es que una sucesión ya sea aritmética o geométrica pueda ser expresada algebraicamente, en lenguaje natural o bien en forma desarrollada. Se pretende además caracterizar el término n-ésimo de ambos tipos de sucesiones.
	A6.Desarrollo	Se introduce el concepto de serie aritmética mediante una situación planteada a partir de una rifa en la que los boletos tienen números "ciegos" El propósito aquí es aplicar la expresión algebraica que resuelve el problema de calcular la suma de los primeros n números naturales y enfatizar las ventajas de cálculo que proporciona el modelo algebraico en este caso.
	A7.Desarrollo	Se plantean aquí cuatro situaciones problemáticas que pueden ser modeladas y resueltas usando series geométricas. La intención aquí es usar las series geométricas para resolver diversos problemas de la vida real y usar este concepto como herramienta para analizar las soluciones encontradas.
	A9.Cierre	Se institucionalizan los conceptos de sucesiones y series, tanto aritméticas como geométricas. El propósito es la institucionalización de los conceptos revisados en esta secuencia.

BLOQUE 4. Transformaciones Algebraicas I		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1. **Las expresiones algebraicas y el cálculo de áreas y volúmenes**	Inicio A1	Se presenta la situación a estudiar: *La industria de fabricación de envases*. Se pide determinar la capacidad de varios recipientes (envases) que tienen forma de prisma de base rectangular y la cantidad de material que se requiere para fabricarlos. Se pretende que los estudiantes calculen el volumen y el área total de un prisma de base rectangular.

		Además, mediante una serie de cuestionamientos se busca que perciban la relación que existe entre las dimensiones del recipiente, su capacidad y la cantidad de material que se utiliza para fabricarlo y la conveniencia social de minimizar dicha cantidad de material.
	Desarrollo A2, A3, A4	Partiendo de las expresiones utilizadas en la actividad de inicio para el cálculo del volumen y el área total del recipiente, en estas tres actividades se pide que modelen y analicen los cambios que se originan en la cantidad de material que se utiliza para fabricar envases en forma de prisma de base rectangular si se modifican las dimensiones de uno de los recipientes de la Actividad 1; primero sólo una, luego dos y, finalmente, las tres. Con el desarrollo de estas actividades se pretende que los estudiantes vayan teniendo experiencias de uso de las expresiones algebraicas como representaciones de magnitudes, (en este caso: longitudes, áreas y volúmenes) y como procedimientos de cálculo; y la igualdad de dos expresiones como la equivalencia de dos procedimientos.
	Cierre A5	Se institucionalizan los saberes que emergieron de A1, A2, A3 y A4. En particular los referentes a la equivalencia de los procedimientos representados por las expresiones algebraicas que en esta primera institucionalización se ilustra (la equivalencia) geométricamente.
S2. **Los polinomios y los procedimientos para sumarlos y multiplicarlos** **.**	Inicio A1, A2, A3	Esta secuencia se inicia recordando y precisando el significado de los términos que se usan para referirse a las expresiones algebraicas, tales como: expresión algebraica, término algebraico, coeficiente, literal, exponente, monomio, binomio, polinomio, entre otros; también se recuerdan y precisan las leyes de los exponentes
	Desarrollo A4, A5, A6, A7, A8	Se presentan, ejercitan y describen los procedimientos (de suma, resta y multiplicación) que se utilizan para efectuar operaciones de transformación de expresiones algebraicas (polinomios).
	Cierre A9	Se institucionalizan los saberes que emergieron de las actividades de desarrollo, tanto los procedimentales como los conceptuales
S3 **Las propiedades de la suma y la multiplicación de número reales**	Inicio A1, A2	Teniendo presente que en el Bloque 2 se enunciaron las propiedades de la suma y la multiplicación de números reales, esta secuencia se inicia formulando una serie de cuestionamientos cuyo propósito es ejemplificar el uso que se ha venido haciendo desde la escuela primaria de dichas propiedades al efectuar tales operaciones. También se ilustra el hecho de que cada propiedad enuncia la equivalencia de dos procedimientos verificando que con ambos se obtiene el mismo resultado para diversos valores numéricos. Estas actividades están orientadas a preparar a los estudiantes para que puedan justificar los procedimientos aprendidos para efectuar las operaciones con expresiones algebraicas utilizando como argumentos las propiedades de la suma y la multiplicación de números reales.

	. Desarrollo A3, A4, A5, A6	Se analizan los procedimientos aprendidos para efectuar las operaciones con polinomios y por medio de una serie de cuestionamientos se propicia la necesidad de argumentar la validez de los mismos por medio de las propiedades de las operaciones de suma y multiplicación de los números reales
	Cierre A7	Se institucionaliza la manera de usar las propiedades de la suma y la multiplicación de números reales para argumentar la validez de los procedimientos utilizados para efectuar las operaciones de transformación de expresiones algebraicas.

BLOQUE 5. Transformaciones Algebraicas II		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1 **Productos Notables**	Inicio A1, A2	Esta secuencia didáctica se inicia con dos actividades que tienen el propósito de propiciar la reflexión sobre a qué productos se les denomina notables, por qué y qué utilidad tienen.
	Desarrollo A3, A4, A5, A6	En estas cuatro actividades se analizan y ejercitan los procedimientos de cuatro productos notables: el cuadrado de un binomio, el producto de binomios conjugados, el producto de dos binomios que tienen un término común y el cubo de un binomio
	Cierre A7	Se institucionalizan los procedimientos denominados productos notables y su plantean algunos problemas que se resuelven utilizando dichos procedimientos
S2 **Factorización**	Inicio A1	La actividad de inicio de esta secuencia pretende que los estudiantes recuerden y precisen los conceptos relacionados con la factorización de números enteros estudiados en la escuela secundaria.
	Desarrollo A2, A3, A4	En estas tres primeras actividades de la Sección de desarrollo, se analizan y ejercitan los procedimientos de los tres siguientes casos de factorización de expresiones algebraicas: sacar un monomio como factor común; factorización de una diferencia de cuadrados y factorización de un trinomio cuadrado perfecto.
	Desarrollo A5, A6, A7	En la Actividad 5 se estudia el procedimiento que permite transformar un binomio de la forma x^2+bx en una diferencia de cuadrados como antecedente para factorizar trinomios cuadráticos, esto es, trinomios de la forma x^2+bx+c cuya factorización se estudia y ejercita en la Actividad 6. En la Actividad 7 se analiza y ejercita otro procedimiento para factorizar trinomios cuadráticos.

	Desarrollo A8 y A9	Estas dos actividades se dedican a analizar y ejercitar dos procedimientos para factorizar el trinomio cuadrático general, es decir los trinomios de la forma ax^2+bx+c. Esta factorización pretende preparar el terreno para su uso en la obtención de la fórmula general que se utiliza para resolver ecuaciones cuadráticas que se trata en el Bloque 9.
	Desarrollo A10 y A11	Estas dos actividades se dedican a analizar y ejercitar los procedimientos que se utilizan para simplificar fracciones algebraicas de la forma $P(x)/Q(x)$ como una de las aplicaciones de los procedimientos de factorización estudiados en las actividades anteriores de esta secuencia
	Cierre A12	Se institucionalizan los saberes que emergieron al estudiar los diversos procedimientos que se utilizan para factorizar expresiones algebraicas; así como los que se utilizan para simppificar fracciones algebraicas.

BLOQUE 6. Resuelve ecuaciones lineales I		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1. Introducción a las funciones lineales y ecuaciones lineales.	A1. Inicio	Se trabaja con manipulables para motivar y facilitar el estudio de la pendiente de una recta. El propósito es que el estudiante se familiarice con el tipo de actividades que se llevarán a cabo, observando la relación entre los desplazamientos horizontales y los verticales que se producen en figuras similares a escaleras.
	A2. Desarrollo	Se determina la “razón de cambio”, a partir de estudiar la razón de desplazamientos verticales cuando el desplazamiento horizontal es de una unidad. Se establecen comparaciones cuando el modelo no corresponde a una función lineal.
	A3. Cierre	Se institucionalizan los saberes que emergieron de A1 y A2. Se establece una forma de determinar la pendiente de una recta y se establece la ecuación de una recta que pasa por el origen.
S2. Interpretando información.	A1. Inicio	Se plantea un problema de velocidad de reacción química. La información se presenta empleando recursos gráficos, de rectas en un plano de coordenadas cartesianas y se modela considerando la ecuación de la recta y la proporcionalidad directa.
	A2.Desarrollo A3. Desarrollo	Se plantean dos situaciones que también se modelan con la ecuación de la recta y con la proporcionalidad directa. La primera corresponde a una proporcionalidad con constante negativa y la segunda es una caso intra-matemático, que pretende generalizar lo estudiado.
	A3.Cierre	Se institucionalizan los saberes que emergieron de A1 y A2: cómo caracterizar la proporcionalidad, la relación entre pendiente de una recta y constante de proporcionalidad y la ecuación de una recta.

S3. Las funciones lineales	A1. Inicio	Se plantea una situación de estimación de estaturas a partir de las longitudes de algunos huesos del cuerpo humano, con modelos empleados por antropólogos, con el propósito de profundizar lo estudiado en las dos secuencias anteriores e introducir la noción de función lineal.
	A2. Desarrollo A3. Desarrollo	Se presentan situaciones de estimación de estaturas usando los modelos presentados, midiendo los huesos de los estudiantes y estimando su estatura. Se analizan las características de los modelos, cómo surgieron, cuál es su rango de validez, en qué condiciones son útiles, etc.
	A3. Cierre	Se institucionaliza la noción de función lineal, su expresión analítica, dominio y rango de una función.
S4. Ecuaciones lineales.	A1. Inicio A2. Inicio	Se presentan dos situaciones, una de depreciación de precios de automóviles y otra de salinidad en producción agrícola, que conducen a la modelación y solución de problemas mediante ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita.
	A3. Desarrollo A4. Desarrollo	Se introducen dos situaciones más que se modelan mediante ecuaciones lineales de una incógnita. En la primera se retoma el problema del sudoku planteado en el Bloque 1 y se presenta también una situación de carácter general.
	A5. Cierre	Se institucionalizan los saberes discutidos en las 4 secuencias anteriores, estableciendo las relaciones existentes entre ecuaciones lineales y funciones lineales.

BLOQUE 7. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1. ¿Cuántos camiones se necesitan? Un problema que se modela con SEL.	A1. Inicio	Se presenta la situación a estudiar: Se requiere transportar dos tipos distintos de maquinaria en 2 diferentes tipos de camiones. Se pretende que el estudiante se familiarice y logre un nivel de comprensión de la situación. Mediante algunos cuestionamientos se busca llegar a establecer qué significaría una solución al problema planteado.
	A2. Desarrollo	A partir del trabajo preliminar en la Actividad 1 se busca la construcción de las ecuaciones del sistema, se trabaja gráficamente, aportando nuevos elementos a por qué una pareja de números es solución.
	A3. Cierre	Se institucionalizan los saberes que emergieron de A1 y A2. Se plantea la necesidad de encontrar métodos que conduzcan a la solución de este tipo de problemas.

2. Métodos para resolver SEL. Parte 1.	A1. Inicio	Se plantea un problema de mezclas. Usando los mismos recursos que en S1, se busca familiarizar al estudiante con la situación y avanzar hacia el establecimiento de la expresión algebraica del SEL.
	A2.Desarrollo	Se presentan tres formas de solución al SEL de A1, (sustitución, igualación, suma y resta); se analizan a partir de la experiencia de los estudiantes.
	A3.Cierre	Se institucionalizan los saberes que emergieron de A1 y A2: cómo funcionan los tres métodos de solución.
3. Secuencia Didáctica 3. Métodos para resolver SEL. Parte 2.	A1. Inicio	Se plantean algunos SEL para ser resueltos con cada uno de los tres métodos. Dos de ellos no tienen solución única.
	A2. Desarrollo A3. Desarrollo	Se cuestiona lo sucedido en los sistemas que no tienen solución única. Se busca una explicación auxiliándose de la representación gráfica de los SEL.
	A3. Cierre	A partir de las experiencias de los sistemas que no tienen solución única, se introduce la Regla de Cramer.

BLOQUE 8. Resuelve ecuaciones lineales III		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
SD1. Transportando maquinaria	A1.Inicio	Se plantea una situación consistente en encontrar la opción más conveniente para una empresa que requiere transportar tres tipos de maquinaria en tres distintos tipos de camiones. Esta situación es, evidentemente, una variante de la S1 del Bloque 7. Las intenciones de esta actividades son básicamente de familiarización con la situación a estudiar, así como retomar la noción de solución de un SEL que estará formado por un número mayor (3) de soluciones y de incógnitas (3).
	A2.Desarrollo	Se retoma el problema de la actividad de inicio y se inicia un proceso de solución con herramientas matemáticas, iniciando por su representación tabular como enlace a su representación analítica, donde se extienden las ideas y métodos de solución de los Sistemas 2×2 estudiados en el Bloque 7 a los Sistemas 3×3.
	A3. Cierre	Es una etapa de institucionalización en la que a partir de la Regla de Cramer para Sistemas 2×2, se invita a los estudiantes a expresar, en caso de ser válida, la extensión de la mencionad regla a Sistemas 3×3, dándole sentido numérico a las expresiones de determinantes 3×3 y comprobando que la tercia de números obtenidos al aplicar la Regla de Cramer extendida a un sistema particular, realmente se obtiene una única solución del sistema, ya que, a semejanza e lo estudiado en el Bloque 7, el

		Determinante del Sistema es diferente de cero.
SD2. Plaguicidas e insecticidas	A1.Inicio	En el Inicio de esta Secuencia 2, se plantea un nuevo problema **en otro contexto**, el problema de Plaguicidas e Insecticidas, presentando la información, después de un enunciado verbal, en forma sintética en una tabla, induciendo a determinar las incógnitas y las relaciones entre ellas, evocando con frecuencia lo hecho en la secuencia anterior.
	A2.Desarrollo	Se construye, a partir de la información analizada en la Actividad de Inicio, el modelo matemático que en esta ocasión es un Sistema 3×3 y se aprovecha para extender otro de los métodos de solución de Sistemas 2×2 estudiados en el Bloque 7, el método de Suma o Resta, ilustrando cómo se aplica en Sistemas3×3
	A3. Cierre	En la primera parte de esta actividad se hace ver que el hecho de resolver un modelo matemático, en este caso un sistema 3×3, no significa que se resolvió el problema planteado, sino que la información obtenida al obtener los valores de cada una de las incógnitas, debe utilizarse para dar respuesta a las preguntas originales del problema planteado y si se requiere, hacer un análisis o comentarios adicionales. En la segunda parte se inicia un proceso de institucionalización del método de suma o resta para Sistemas 3×3
Opcional Interpretación gráfica de los Sistemas de Ecuaciones Lineales 3×3		Debido a que en este nivel aún no se cuenta con las herramientas y conocimientos matemáticos adecuados para hacer una reinterpretación total y extensión del análisis gráfico hecho para el caso de las ecuaciones con dos incógnitas y los Sistemas 2×2 hacia los Sistemas 3×3, se presenta este anexo para que en forma opcional, según las circunstancias del grupo, pueda hacerse al menos una visualización panorámica de la casuística que, desde el punto de vista gráfico, puede presentarse en el mundo de los Sistemas 3×3 y los elementos que los integran.

BLOQUE 9. Resuelve Ecuaciones Cuadráticas I		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1. Señales y su normatividad	A1. Inicio	Se inicia con una breve descripción de la Norma Oficial Mexicana NOM 003-SEGOB-2011, señales y avisos en materia de protección civil. Se trata de familiarizar al estudiante con esta reglamentación, que identifique la expresión cuadrática que aparece en la norma y que la utilice para dar respuesta a algunos cuestionamientos.

		Se pretende también que identifique la gráfica de esta expresión con una curva no lineal, sin detallar sus características. La actividad concluye formulando una serie de problemas que dan lugar a la ecuación cuadrática $ax^2 + c = 0,\ a = 1.$, misma que puede resolverse operaciones inversas. Se trata de discutir tanto su resolución como la interpretación de la soluciones.
	A2. Desarrollo	A partir de las cuatro formas básicas que se pueden utilizar, se formulan cuatro problemas que dan origen a ecuaciones cuadráticas de la forma $ax^2 + c = 0$, pero no se restringe al caso en que a=1. Se trata de que resuelvan mediante operaciones inversas.
	A3.Desarrollo	En esta actividad se plantean tres problemas que dan origen a los dos casos denominados (programa de estudio) como "ecuación incompleta" y "ecuación completa". Se trata de que el estudiante: • Formule la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c$=0. • Identifique gráficamente la(s) solución(es) de una ecuación cuadrática. • Verifique la solución identificada. • Argumente sobre la pertinencia de la solución de una ecuación cuadrática en el contexto del problema estudiado.
	A4. Desarrollo	Esta actividad está dedicada al estudio de procedimientos algebraicos de resolución de ecuaciones cuadráticas, los cuales se basan en las diferentes formas en que una ecuación puede ser expresada y en la ventaja que estas transformaciones tienen en el proceso de resolución mismo. Al igual que en las actividades previas, se van dando algunos espacios de institucionalización local.
	A5. Cierre	Se dedica a la institucionalización global y a la obtención de la fórmula general.
S2.Cultivo de Chiltepín Sonorense	A1. Inicio	Se intenta introducir al estudiante en el contexto de siembra de chiltepines y revisar el concepto de área.
	A2.Desarrollo	Dada el área y el perímetro de un terreno a utilizar se obtiene un sistema no lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas cuya resolución lleva a una ecuación cuadrática con dos raíces reales distintas.
	A3.Desarrollo	Se plantea una situación similar a la de A2, pero la ecuación cuadrática asociada tiene dos raíces reales iguales.
	A4.Desarrollo	De nuevo, se analiza una situación similar a la de A2 y A3, pero la ecuación cuadrática resultante tiene dos raíces complejas no reales.

	A5.Desarrollo	A partir de las situaciones planteadas en A2, A3 y A4, se plantean situaciones semejantes y se organiza la información en una tabla, con la intención de identificar la naturaleza de las soluciones de una ecuación cuadrática.
	A6.Cierre	Se institucionaliza el análisis de la naturaleza de las soluciones de una ecuación cuadrática y se asocia con el valor del discriminante $b^2 - 4ac$.

BLOQUE 10. Ecuaciones Cuadráticas II		
SECUENCIA DIDÁCTICA	**ACTIVIDAD**	**BREVE DESCRIPCIÓN**
S1 **Una Sucesión de Figuras Geométricas**	A1. Inicio	Se presenta la situación a estudiar: Se requiere que los estudiantes analicen una sucesión de figuras e identifiquen atributos cuantificables que cambian de una figura a otra.
	A2. Desarrollo	A partir del trabajo preliminar en la Actividad 1 se propone a los estudiantes representar de manera gráfica, tabular y algebraica, las relaciones existentes entre el número de la figura y la cantidad que cambia dada. Asimismo, se pretende que los estudiantes puedan identificar entre las relaciones analizadas, las lineales y las cuadráticas
	A3. Cierre	La sección de cierre inicia con la institucionalización los saberes que emergieron de A1 y A2. En particular se enfatizan los conceptos de función lineal y función cuadrática, sus similitudes y diferencias. En la A3 se presenta una ecuación cuadrática en dos variables que no establece una relación funcional de la variable y en términos de x.
S2. **Producción de Uva de Mesa en Sonora**	A1. Inicio	Se presenta el contexto de estudio. Se requiere familiarizar al estudiante con algunos términos utilizados en la secuencia: oferta, demanda, competencia y Ley de la demanda. También se pretende averiguar si los estudiantes pueden identificar una relación lineal en una tabla de valores y establecer algebraicamente la relación entre las variables que intervienen.
	A2. Desarrollo	Se incorpora el término *ingreso agregado* a la tabla que se trabajó en la actividad de inicio para después de su llenado analizar gráficamente la relación ingreso agregado con respecto al precio. Se pretende que el estudiante argumente sobre la expresión algebraica dada para el ingreso y que localice el precio de ingreso máximo. También se busca que trate de relacionar el precio de ingreso máximo con los ceros de la función

		de ingreso, a partir de las características gráficas y en correspondencia con la expresión algebraica en su forma factorizada. Para la función de utilidad el análisis propuesto se restringe al registro gráfico.
	A3.Cierre	La actividad de cierre está dedicada a la institucionalización de los saberes que emergieron en las actividades A1 y A2. Se presenta la función cuadrática en forma desarrollada y factorizada y se enfatiza en la utilidad de ésta última para determinar los ceros de la función.
S3 **Tiro Vertical**	A1. Inicio	Se pide a los estudiantes describir cómo cambia la posición y la velocidad de un objeto cuando se lanza verticalmente hacia arriba. Posteriormente, se modela el movimiento con una representación algebraica, retomando las ecuaciones estudiadas en la física, así como en forma tabular y en forma gráfica, tratando de identificar características importantes del movimiento.
	A2. Desarrollo	Partiendo de una representación gráfica que modela el tiro vertical de un objeto, se pide a los estudiantes identificar características importantes del movimiento, con el fin de obtener una expresión algebraica. Posteriormente, la expresión algebraica se presenta en tres formas diferentes con el propósito de identificar en ellas características importantes del movimiento y mostrar la conveniencia de cada una.
	A3. Desarrollo	El trinomio cuadrático se representa en forma desarrollada, factorizada y ordinaria, y se solicita a los estudiantes comprobar la equivalencia de las tres formas. Se pide a los estudiantes analizar las características de las gráficas que pueden relacionarse directamente con los valores numéricos presentes en cada una de las diferentes formas de representación algebraica.
	A4. Cierre	La sección de cierre inicia con la institucionalización de los saberes que emergieron de A1 y A2. En particular se enfatizan las relaciones entre gráficas y expresiones algebraicas de las funciones cuadráticas. Finalmente, en la A3, se pretende que el estudiante reconozca en la representación gráfica de una función cuadrática, la naturaleza de las soluciones de la correspondiente ecuación de segundo grado con una incógnita.
S4. Arcos en Arquitectura e Ingeniería	A1. Inicio	El estudiante debe discriminar los arcos parabólicos en diversas piezas arquitectónicas y argumentar el porqué de su elección identificando características gráficas de las parábolas.
	A2. Desarrollo	En el contexto de la representación en perspectiva en un plano de una estructura portante construida con arcos parabólicos, se plantea el estudio de familias de funciones de la forma $ax^2 + c$, con su equivalente representación $a(x - r_1)(x - r_2)$, en la búsqueda de relacionar y articular tales expresiones algebraicas con la respectiva representación gráfica.

	A3. Desarrollo	Se analiza una familia de funciones de la forma $a(x-h)^2$ en los mismos términos que en la actividad A2.
	A4. Cierre	Se institucionaliza el papel de los parámetros a, h y k de la función cuadrática $f(x) = a(x-h)^2 + k$ en la correspondiente representación gráfica. El análisis se lleva a cabo por separado para cada uno de los parámetros, analizando las familias de funciones $f(x) = ax^2, f(x) = (x-h)^2, y\ f(x) = x^2 + k$.