



# Matemática



Guía Metodológica

**ESMATE**

Ing. Carlos Mauricio Canjura Linares  
Ministro de Educación

Lic. Francisco Humberto Castaneda  
Viceministro de Educación

Dra. Erlinda Hándal Vega  
Viceministra de Ciencia y Tecnología

Lic. Óscar de Jesús Águila Chávez  
Director Nacional de Educación Media (Tercer Ciclo y Media)  
Director del Proyecto ESMATE

Ing. Wilfredo Alexander Granados Paz  
Gerente de Gestión y Desarrollo Curricular de Educación Media  
Coordinador del Proyecto ESMATE

Lic. Gustavo Antonio Cerros Urrutia  
Jefe del Departamento de Especialistas en Currículo de Educación Media  
Coordinador del equipo de Educación Básica, proyecto ESMATE

Lic. Félix Abraham Guevara Menjívar  
Jefe del Departamento de Educación en Ciencia Tecnología e Innovación (Matemática)  
Coordinador del equipo de Tercer Ciclo y Bachillerato, proyecto ESMATE

Equipo técnico autoral y de diagramación del Ministerio de Educación

Ana Ester Argueta Aranda  
Erick Amílcar Muñoz Deras  
Reina Maritza Pleitez Vásquez  
Diana Marcela Herrera Polanco

Francisco Antonio Mejía Ramos  
Norma Elizabeth Lemus Martínez  
Salvador Enrique Rodríguez Hernández  
César Omar Gómez Juárez

Diseño y revisión de diagramación

Francisco René Burgos Álvarez

Judith Samanta Romero de Ciudad Real

Corrección de estilo

Mónica Marlene Martínez Contreras  
Marlene Elizabeth Rodas Rosales  
Ana Esmeralda Quijada Cárdenas

Cooperación Técnica de Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Primera edición, 2018.

Derechos reservados. Prohibida su venta y su reproducción con fines comerciales por cualquier medio, sin previa autorización del MINED.

Imagen de portada con fines educativos, en ella se pueden apreciar transformaciones de figuras, proporciones y potencias de números. La imagen se construye a partir de una secuencia de cuadrados.

372.704 4

M425 Matemática 7° : guía metodológica / equipo técnico autoral  
Ana Ester Argueta Aranda, Erick Amílcar Muñoz Deras, Reina Maritza Pleitez Vásquez, Diana Marcela Herrera Polanco, Francisco Mejía Ramos, Norma Elizabeth Lemus Martínez, Salvador Enrique Rodríguez Hernández, César Omar Gómez Juárez. -- 1ª ed. -- San Salvador, El Salv. : MINED, 2018.  
290 p. : il. ; 30 x 23 cm. -- (Esmate)

ISBN 978-99961-70-51-5 (E-Book)

1. Matemáticas-Enseñanza-Guías. 2. Métodos de enseñanza. I. Argueta Aranda, Ana Ester, 1991-, equipo técnico autoral, II. Título.

BINA/jmh



# Matemática



Guía Metodológica

**ESMATE**

Apreciables docentes:

Reciban un afectuoso saludo, junto con nuestro más sincero respeto y agradecimiento por el trabajo que realizan día con día.

Desde la administración del Ministerio de Educación (MINED), hemos dado los pasos necesarios para fortalecer y acompañar la labor docente que ustedes realizan; prueba de ello es la implementación del Plan Nacional de Formación de Docentes en Servicio en el Sector Público que constituye una de las concreciones más efectivas y exitosas que ahora tenemos. En sintonía con este plan y en coherencia con los Ejes estratégicos del Plan Nacional de Educación en Función de la Nación, y particularmente con el fortalecimiento de la matemática, hemos visto oportuno robustecer la propuesta de formación con la creación de textos nuevos y actualizados.

Por consiguiente, por cada grado académico se han creado tres tipos de libros; dos para uso de los estudiantes, que corresponden al Libro de Texto y Cuaderno de Ejercicios, y para ustedes una Guía Metodológica, todos elaborados para la asignatura de Matemática.

El equipo que ha liderado este proyecto denominado Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Educación Media (ESMATE), ha sido conformado por especialistas en el área, comprometidos con dar una propuesta educativa que ayude a una mejor comprensión de los saberes matemáticos; dicho equipo ha tenido como apoyo la experiencia de docentes que trabajan con la asignatura de Matemática en todo el país.

Por tal motivo, tenemos la claridad y convicción para afirmar que el apoyo a la enseñanza de la matemática generará para nuestro país una sociedad madura, con capacidad de análisis, de ser crítica, ingeniosa y creativa, fortaleciendo el liderazgo y promoviendo el éxito tanto individual como grupal. En definitiva, una sociedad capaz de resolver eficiente y oportunamente problemas complejos que se presentan en el diario vivir, construyendo así un país más educado y productivo.

Este esfuerzo es de toda la comunidad educativa y particularmente de ustedes que dan lo mejor para que el conocimiento sea un éxito. Por eso les invitamos a que tomen estos libros como aliados para el desarrollo de sus clases.

Una vez más agradecemos toda la labor docente que realizan.

Con respeto y aprecio,

**Ing. Carlos Mauricio Canjura Linares**  
Ministro de Educación

**Lic. Francisco Humberto Castaneda**  
Viceministro de Educación

**Dra. Erlinda Hándal Vega**  
Viceministra de Ciencia y Tecnología



I. Introducción .....	1
II. Estrategia para el mejoramiento de los aprendizajes en Matemática .....	3
III. Estructura de la Guía Metodológica .....	5
IV. Orientación para el desarrollo de una clase de Matemática con base en la resolución de problemas .....	8
V. Orientación del uso del Cuaderno de Ejercicios .....	16
VI. Prueba de unidad, trimestral y final .....	18

## Unidad 1

Números positivos, negativos y el cero .....	21
Lección 1: Números positivos, negativos y el cero .....	23
Lección 2: Orden y valor absoluto de los números .....	28
Prueba de la Unidad 1 .....	32

## Unidad 2

Suma y resta de números positivos, negativos y el cero .....	35
Lección 1: Suma de números positivos, negativos y el cero .....	37
Lección 2: Resta de números positivos, negativos y el cero .....	44
Lección 3: Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero .....	46
Prueba de la Unidad 2 .....	50

## Unidad 3

Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero .....	51
Lección 1: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero .....	54
Lección 2: Operaciones combinadas .....	66
Lección 3: Números primos y compuestos .....	72
Prueba de la Unidad 3 .....	81

## Unidad 4

Comunicación con símbolos .....	83
Lección 1: Expresiones algebraicas .....	86
Prueba del primer trimestre .....	95
Lección 2: Operaciones con expresiones algebraicas .....	106
Lección 3: Representación de relaciones entre expresiones matemáticas .....	118
Prueba de la Unidad 4 .....	121



## Unidad 5

Ecuaciones de primer grado .....	123
Lección 1: Igualdad de expresiones matemáticas .....	126
Lección 2: Ecuación de primer grado .....	128
Lección 3: Aplicación de ecuaciones de primer grado .....	143
Prueba de la Unidad 5 .....	151
Prueba del segundo trimestre .....	153

## Unidad 6

Proporcionalidad directa e inversa .....	155
Lección 1: Proporcionalidad directa .....	158
Lección 2: Proporcionalidad inversa .....	172
Lección 3: Aplicación de la proporcionalidad .....	178
Prueba de la Unidad 6 .....	183

## Unidad 7

Gráfica de faja y circular .....	185
Lección 1: Gráfica de faja .....	187
Lección 2: Gráfica circular .....	193
Prueba de la Unidad 7 .....	198

## Unidad 8

Figuras planas y construcción de cuerpos geométricos .....	201
Lección 1: Movimiento de figuras en el plano .....	204
Lección 2: Círculos, segmentos y ángulos .....	212
Lección 3: Planos, cuerpos geométricos, área total del prisma, pirámide y cilindro .....	226
Prueba de la Unidad 8 .....	241
Prueba del tercer trimestre .....	243
Prueba final de 7° .....	247

Anexos .....	251
--------------	-----

La presente Guía Metodológica (GM) forma parte de una serie de materiales elaborados por el equipo del Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Educación Media (ES-MATE) del Ministerio de Educación, con la finalidad de contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemática.

En esta GM se explican con detalle todos los elementos que deben considerarse para realizar el proceso de aprendizaje, con base en la resolución de problemas planteados para lograr el desarrollo de las competencias en los estudiantes. Su uso permitirá al docente abordar la clase de forma efectiva y optimizar el uso del Libro de Texto (LT) y el Cuaderno de Ejercicios (CE).

Los principales objetivos que se pretenden lograr con el uso de esta guía son los siguientes:

1. Orientar la planificación de la clase a partir de una propuesta de contenidos e indicadores organizados temporalmente en lecciones y unidades.
2. Ofrecer sugerencias metodológicas concretas y pertinentes que ayuden a los docentes y estudiantes en la comprensión de los contenidos.
3. Proponer estrategias concretas para el desarrollo de los indicadores de logros que permitan el abordaje de las competencias matemáticas que deben alcanzar los estudiantes.

El MINED ofrece al sistema educativo nacional estos materiales con la convicción de que el uso pertinente de estos, permitirá fortalecer la práctica docente y así desarrollar de manera efectiva los aprendizajes de los estudiantes. Para lograr este propósito, a continuación se establecen los puntos de partida esenciales para su implementación:

1. **Importancia fundamental del aprendizaje de la matemática:** el desarrollo del razonamiento matemático genera en los estudiantes competencias para resolver problemas complejos, analizar situaciones, ser creativos, críticos, eficientes, pragmáticos y lógicos; capacidades que les permitirán vivir como ciudadanos comprometidos consigo mismos y con el desarrollo sostenible de sus comunidades, ya que los saberes matemáticos permiten reconocer que la ciencia está presente en todo lo que nos rodea, por lo que cualquier objeto de la realidad puede ser utilizado como herramienta tecnológica que ayude a resolver situaciones problemáticas, las cuales enfrentará día con día cada estudiante.
2. **Rol fundamental del docente y protagonismo del estudiante:** la labor del docente se vuelve determinante en la formación del estudiante, de ahí su importancia para que el sistema educativo logre sus propósitos; estos materiales están estructurados de tal manera que el docente tenga herramientas oportunas para “asistir” el aprendizaje, es decir, con la mirada puesta en el logro del aprendizaje de cada estudiante, lo cual implica que ellos sean los protagonistas en las clases. Este protagonismo se evidencia con el logro de los indicadores de aprendizaje en cada clase, los cuales se convierten en “peldaños” para desarrollar las competencias de unidad y para lograr que los estudiantes utilicen todos los saberes alcanzados para resolver exitosamente problemas simples y complejos. Esto tiene como base, el conocimiento y la comprensión de cada indicador y su concreción en cada una de las clases propuestas.
3. **Secuencia de la clase, experiencia auténtica del aprendizaje:** el protagonismo del estudiante se traduce en la propuesta de la secuencia de la clase, la cual contiene los siguientes pasos o momentos:
  - Problema inicial
  - Solución del problema inicial
  - Conclusión
  - Problemas y ejercicios

El análisis de esta secuencia se desarrolla describiendo la intencionalidad de cada elemento de la clase. De esta forma, se propone un itinerario para que los estudiantes, asistidos por sus docentes, construyan los conceptos y logren las competencias requeridas.

4. **Sintonía determinante con la gestión escolar:** para optimizar la efectividad de estos materiales educativos, otro aspecto fundamental a considerar es la generación de un ambiente propicio para el desarrollo de los aprendizajes, el cual está unido estrechamente con la gestión administrativa y organización de la institución educativa. Entre los elementos de dicha gestión, se destaca como determinante la cantidad de horas clase efectivas que el personal docente desarrolla en el año escolar; la propuesta de contenidos está planteada para que sean desarrollados durante al menos 160 horas clase al año, las cuales se deben garantizar como condición indispensable en el logro de los aprendizajes.
5. **Aprendizaje de los estudiantes en el hogar con el uso del Cuaderno de Ejercicios:** el desarrollo de los saberes o de un contenido no solo está sujeto a la hora clase, sino que se prolonga al tiempo de estudio en sus hogares; por ello, se establece la práctica de problemas y ejercicios en los CE, para que el estudiante pueda seguir profundizando en la comprensión de los saberes matemáticos de cada una de las clases desarrolladas. Además, con esta prolongación de la clase al hogar, también se busca la implicación de la familia como espacio legítimo para la consolidación del saber e integración con la vida cotidiana.

Uno de los elementos importantes a mencionar de esta guía es el apartado **III. Estructura de la Guía Metodológica**, donde se explican las partes de la clase, la cual tiene especial relevancia, ya que en ella se profundiza el por qué y para qué de cada elemento de la clase; además, describe las posibles limitaciones que los estudiantes tengan al desarrollar cada uno, como una forma de orientar al docente para aprovechar las oportunidades que ofrecen los errores en la construcción del aprendizaje. De esta forma, se considera que los docentes podrán interiorizar la intencionalidad de cada elemento y así tener más recursos para mejorar los logros de los aprendizajes en cada clase. También se propone, en esta parte, un prototipo de prueba de cada unidad, formulado en correspondencia directa con los indicadores de logro y los problemas planteados en cada clase, el cual puede ser de gran utilidad como una referencia para constatar los aprendizajes de cada estudiante en coherencia con todo el proceso.

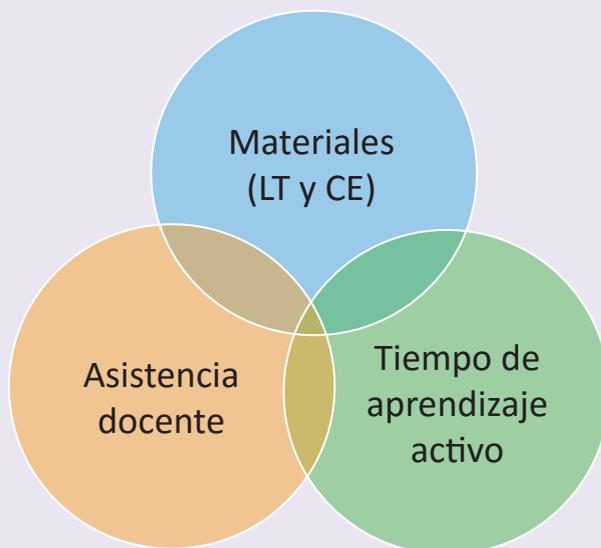
Otro elemento relevante es el apartado **IV. Orientación para el desarrollo de una clase de matemática con base en la resolución de problemas**, donde se describen cada uno de los elementos de la secuencia de la clase, las principales actividades que deben realizar los estudiantes en su proceso de aprendizaje y los docentes en la asistencia o mediación de los mismos. Se destacan además los aspectos que sugieren acciones específicas en sintonía directa con el protagonismo del estudiante y la función mediadora del docente.

Esta Guía y demás materiales educativos han sido elaborados con la participación activa de muchos docentes a nivel nacional, que con su experiencia y empeño por la formación de los estudiantes, han hecho aportes significativos a cada uno de los elementos de los mismos. Siguiendo esta dinámica de participación, se considera importante asumir estos materiales como una propuesta flexible y mejorable, donde el personal docente deberá hacer las adecuaciones que considere necesarias para apoyar el aprendizaje de sus estudiantes.

## II. Estrategia para el mejoramiento de los aprendizajes en Matemática

La meta del uso de estos materiales educativos es el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes, quienes asumirán la responsabilidad del futuro del país; y como parte de la estrategia que se propone, a continuación se presentan los factores relacionados con dicha finalidad:

### Tres factores fundamentales para mejorar el aprendizaje



Estos tres factores constituyen las prioridades estratégicas: los **Materiales**, como el LT y el CE, el **Tiempo de aprendizaje activo** dentro de la clase y en el hogar y la **Asistencia o Facilitación** del docente para propiciar el aprendizaje.

### Materiales

Para garantizar la efectividad y eficiencia del aprendizaje se necesita un material que tenga la secuencia didáctica apropiada y el nivel de complejidad razonable, basado en el nivel de comprensión de los estudiantes, es decir, los contenidos de dicho material tienen que ser académica y didácticamente adecuados y al mismo tiempo ser más amigables para el aprendizaje.

Para satisfacer la primera necesidad mencionada, en los dominios cognitivos que se desarrollarán en la asignatura de Matemática deben estar estrictamente reflejadas las competencias establecidas por el MINED. Para cumplir la segunda necesidad, el contenido del LT debe corresponder lo más cercanamente posible a las necesidades académicas que tienen los estudiantes salvadoreños.

### Tiempo de Aprendizaje Activo

Es importante destacar que como un paso previo a la elaboración de estos materiales de texto, el MINED realizó una investigación en las aulas y detectó una característica no favorable, que el tiempo que disponible en el aula para el aprendizaje activo es insuficiente, en consecuencia, se ha limitado el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, es así que en el LT que se ha elaborado, se recomienda a los docentes que aseguren un espacio de al menos 20 minutos para que cada uno de los estudiantes aprenda activamente por sí mismo o interactivamente con sus compañeros.

## Aprendizaje Activo

### 1. En forma individual

¿En qué momento se fortalecen los aprendizajes?

Cuando un estudiante está trabajando individualmente, leyendo el LT, resolviendo problemas en su cuaderno de apuntes etc., se aprende activamente. Por el contrario, cuando el estudiante solo está escuchando lo que está explicando el docente, se aprende menos porque su actitud de aprendizaje será pasiva en forma general.

Por esta razón, se recomienda al docente que garantice un espacio de tiempo donde cada uno de sus estudiantes aprenda activamente en forma individual.

### 2. En forma interactiva

En la práctica docente, muchas veces se provee asistencia a uno o dos alumnos en forma particular, dejando sin atención al resto de estudiantes ya que es un hecho que es difícil brindar asistencia a todos los estudiantes, aunque todos tienen la necesidad de aprender.

¿Existe otra alternativa para que todos los alumnos reciban asistencia oportuna?

Se debe generar aprendizaje interactivo entre alumnos (o aprendizaje mutuo), ya que este tiene varias ventajas, primero, el trabajo en parejas, si un estudiante no entiende un contenido, puede consultar a su compañero sin perder el tiempo (sin esperar la asistencia de parte del docente); segundo, el estudiante que explica a sus compañeros, profundiza su comprensión a través de la explicación en forma verbal; tercero, los alumnos a quienes no se puede dar asistencia en forma individual tendrán más oportunidad de aprender en forma oportuna y cuarto, se genera un ambiente de convivencia en el aula.

Por lo que se recomienda que realicen primero el trabajo individual y luego el aprendizaje interactivo.

Se espera que cada uno de los estudiantes intente resolver los problemas y ejercicios planteados en las páginas del LT, durante (por lo menos) 20 minutos en cada clase. Con esta actividad individual (o interactiva) se pretende contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente a mejorarlo, así como incrementar la capacidad de interpretación de la situación problemática planteada.

Antes de finalizar este punto, cabe mencionar que, además del LT el CE pretende garantizar como mínimo 20 minutos de Aprendizaje Activo en el hogar. Sumando 20 minutos en el hogar a otros 20 minutos de Aprendizaje Activo en la clase, y esforzándose durante 160 días, se espera que se cumpla la siguiente relación: **(20 minutos + 20 minutos) × 160 días = Mejora de aprendizajes**; a todos los docentes del país se les invita a estar conscientes de esta fórmula.

## Asistencia y facilitación

El MINED se propone cambiar el paradigma acerca del rol de los docentes, de **enseñar** hacia **asistir el aprendizaje**. Tradicionalmente, en el proceso de enseñanza se hacen esfuerzos por responder **¿qué es lo que hace el docente?**, en vez de preocuparse por saber **¿qué es lo que lograron los estudiantes?** Centrarse en el aprendizaje es un esfuerzo genuino, el cual debe ser la base para evaluar el desempeño docente.

Las actividades del docente deben ser planificadas para elevar el nivel de aprendizaje, y preocuparse por el resultado del aprendizaje de los estudiantes.

#### 1. Programación anual

Trimestre	Mes	Unidad (Horas)	Pág. de GM (Pág. de LT)	Contenidos	
Primero	Enero	U1: Números positivos, negativos y el cero (8)	21 – 33 (1 – 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Números positivos, negativos y el cero para la temperatura.</li> <li>Ubicación respecto a un punto de referencia.</li> <li>Diferencia de una cantidad respecto a otra cantidad de referencia.</li> <li>Recta numérica.</li> <li>Comparación de números positivos y negativos.</li> <li>Valor absoluto.</li> <li>Orden de los números negativos y su valor absoluto.</li> <li>Desplazamiento en la recta.</li> </ul>	
	Febrero	U2: Suma y resta de números positivos, negativos y el cero (12)	35 – 50 (11 – 24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suma de números positivos, negativos y el cero.</li> <li>Resta de números positivos, negativos y el cero.</li> <li>Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero.</li> </ul>	
		Marzo	U3: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero (26)	51 – 82 (25 – 52)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplicación de números positivos, negativos y el cero.</li> <li>Potencia de un número.</li> <li>División de números positivos, negativos y el cero.</li> <li>Fracciones negativas.</li> <li>Recíproco de un número.</li> <li>Operaciones con suma, resta, multiplicación, división o potenciación combinadas.</li> <li>Conjuntos numéricos.</li> <li>Mínimo común múltiplo y máximo común divisor.</li> <li>Relación entre los múltiplos y divisores de un número.</li> <li>Números primos y compuestos.</li> <li>Descomposición de un número en factores primos.</li> <li>Máximo común divisor por descomposición en factores primos.</li> <li>Mínimo común múltiplo por descomposición en factores primos.</li> <li>Aplicación del mcm y MCD.</li> </ul>
	Abril		U4: Comunicación con símbolos – continúa en el segundo trimestre – (9)	83 – 96 (53 – 62)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de variable.</li> <li>Reglas de representación de expresiones algebraicas.</li> </ul>
	Segundo		Abril	U4: Comunicación con símbolos – continuación – (24)	97 – 122 (63 – 86)
Mayo					
Junio					

Trimestre	Mes	Unidad (Horas)	Pág. de GM (Pág. de LT)	Contenidos
Segundo	Junio	U5: Ecuaciones de primer grado (25)	123 – 154 (87 – 112)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión de igualdades matemáticas.</li> <li>• Ecuación de primer grado.</li> <li>• Identificación de la solución de una ecuación de primer grado.</li> <li>• Propiedades de una igualdad.</li> <li>• Solución de una ecuación de primer grado aplicando las propiedades de una igualdad.</li> <li>• Aplicación de ecuaciones de primer grado a situaciones del entorno.</li> </ul>
	Julio			
Tercero	Julio	U6: Proporcionalidad directa e inversa (23)	155 – 184 (113 – 138)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función.</li> <li>• Identificación y representación de la relación de dos cantidades directamente proporcionales.</li> <li>• Lectura y ubicación de un par ordenado en el plano cartesiano.</li> <li>• Gráfica de una relación de proporcionalidad directa.</li> <li>• Identificación y representación de la relación de dos cantidades inversamente proporcionales.</li> <li>• Gráfica de una relación de proporcionalidad inversa.</li> <li>• Aplicación de la regla de tres simple directa e inversa.</li> </ul>
	Agosto			
	Septiembre			
		U7: Gráfica de faja y circular (6)	185 – 199 (139 – 150)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y construcción de una gráfica de faja.</li> <li>• Lectura y construcción de una gráfica circular.</li> </ul>
		U8: Figuras planas y construcción de cuerpos geométricos (27)	201 – 246 (151 – 188)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos y rectas en el plano.</li> <li>• Traslación, simetría y rotación de figuras.</li> <li>• Elementos de un círculo.</li> <li>• Simetría de dos círculos que se intersecan (de igual y distinto radio).</li> <li>• Perpendicularidad del segmento que une los radios de dos círculos con el que une la intersección de sus circunferencias.</li> <li>• Construcciones utilizando regla y compás: hexágono, triángulo equilátero, rectas perpendiculares, distancia entre un punto y una recta, distancia entre rectas paralelas, mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo y tangente a una circunferencia.</li> <li>• Longitud de arco y área de un sector circular.</li> <li>• Incentro de un triángulo.</li> <li>• Cuerpos geométricos.</li> <li>• Punto, rectas y planos en el espacio.</li> <li>• Área total del prisma, pirámide y cilindro.</li> </ul>
	Octubre			

Para desarrollar todo el contenido establecido, se debe cumplir la programación mostrada.

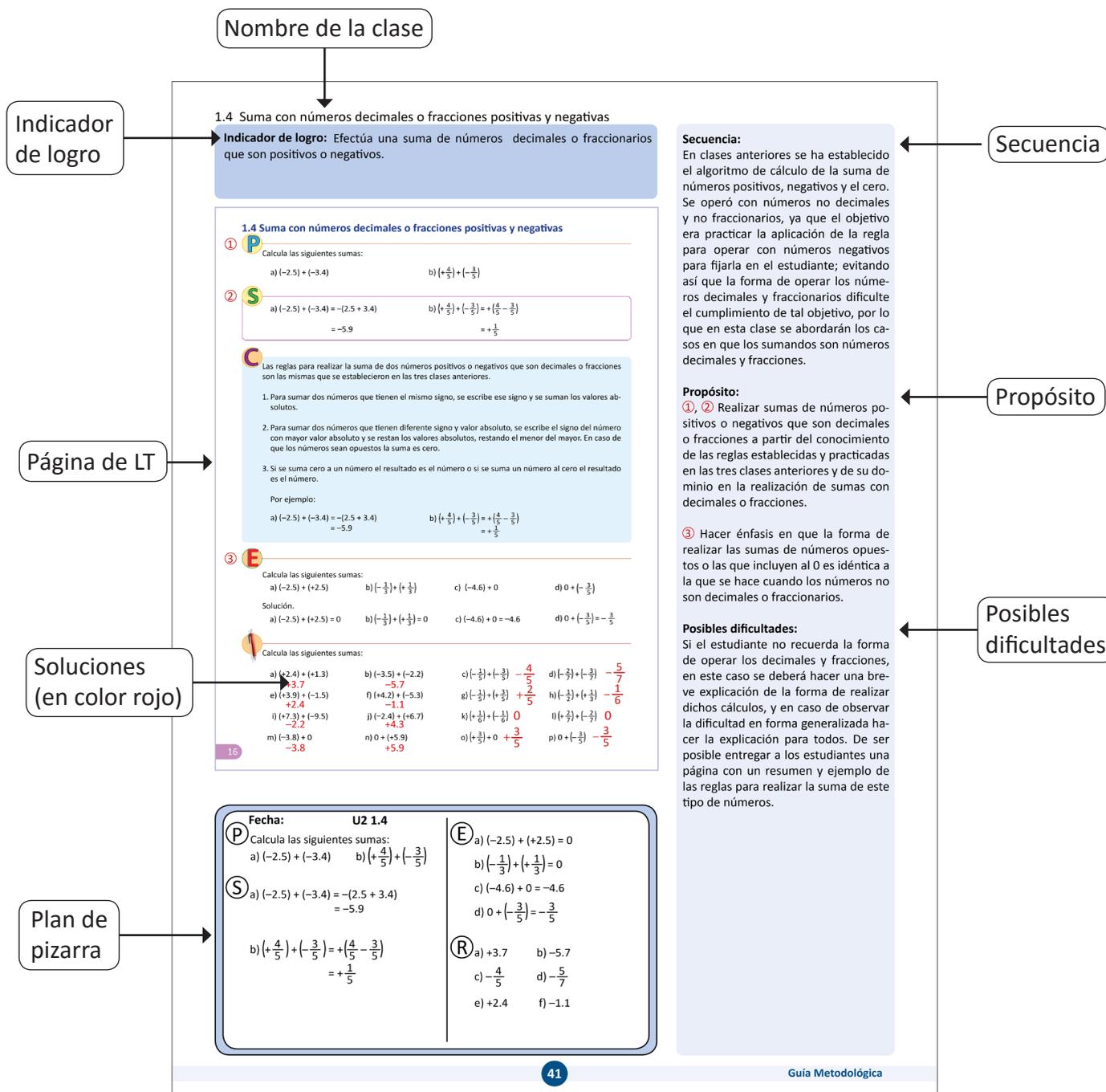
## 2. Apartados de la Unidad

- Competencia de la unidad: describe las capacidades que los estudiantes deben adquirir al finalizar la unidad.
- Relación y desarrollo (entre el grado anterior y el posterior): muestra en qué grado los estudiantes aprendieron los presaberes y en qué grado darán continuidad al contenido.
- Plan de estudio de la unidad: presenta el contenido de cada clase.
- Puntos esenciales de cada lección: describe los elementos importantes de las lecciones por unidad.

### 3. Prueba de la Unidad

Se presenta un ejemplo de la prueba para medir tanto el nivel de comprensión por parte de los estudiantes como el nivel de alcance del objetivo de la unidad por parte de los docentes. Si el rendimiento es bajo en algunos problemas, los docentes deben pensar en cómo mejorarlo y al mismo tiempo, tratar que este bajo rendimiento no sea un obstáculo para el siguiente aprendizaje. De esta manera, los docentes podrán utilizar esta prueba para discutir con sus colegas, ya sea de la misma institución o de otras, sobre los resultados obtenidos.

### 4. Elementos de una página de la GM



Los números ①, ②, ③, y ④ hacen referencia a las partes de la clase en las que se requiere de una explicación extra para que el docente tenga claridad en el propósito de lo señalado y dé asistencia al estudiante en función de dicho propósito.

## IV. Orientación para el desarrollo de una clase de Matemática con base en la resolución de problemas

### 1. Recomendación pedagógica para el desarrollo de la clase

En consonancia con el Programa de Estudio anterior, esta nueva versión también sugiere el desarrollo de las clases de Matemática basándose en el socioconstructivismo a través del enfoque de Resolución de Problemas. En las clases impartidas con este enfoque el centro del proceso de los aprendizajes son los estudiantes, por lo que ellos mismos construyen sus conocimientos y procedimientos a partir de la situación didáctica o problemática planteada. En este proceso, el rol principal del docente es facilitar o asistir en el aprendizaje de los estudiantes; para lo cual deberá seguir el procedimiento que se detalla a continuación:

Pasos	Proceso de aprendizaje (estudiante)	Proceso de asistencia de aprendizajes (docente)	Puntos que se deben tomar en cuenta en la asistencia
1	Confirmación de la respuesta de los problemas de la tarea y recordatorio de presaberes.	Verificar la respuesta correcta de los problemas de la tarea y asegurarse que están realizando los primeros ítems de cada grupo de problemas en el CE.	Utilizar como máximo 3 minutos para este paso.
2	Resolución individual del problema inicial de la clase.	Orientar para que lean el problema inicial de la clase, confirmar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre el tema y luego invitarles a que resuelvan de manera individual.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mientras los estudiantes resuelven el problema inicial, el docente debe desplazarse en el aula, para verificar los avances y las dificultades que presenten.</li><li>- Si presentan dificultades, deberá indicarles que lean la solución del LT.</li><li>- Utilizar como máximo 6 minutos.</li></ul>
3	Aprendizaje interactivo con sus compañeros.	Fomentar el trabajo entre compañeros para que consulten entre ellos las soluciones y dudas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- En un primer momento, que trabajen por parejas, gradualmente puede aumentar el número de integrantes por equipo, hasta un máximo de cuatro.</li><li>- Si tienen dificultades, indicarles que lean la solución del LT.</li></ul>
4	Socialización de la solución y la conclusión de la clase.	Orientar para que lean la solución y conclusión de la clase.	Si se considera necesario, se debe explicar la solución o invitarles a que socialicen la solución en plenaria.

5	Resolución del primer ítem de la sección de problemas y ejercicios (aprendizaje activo).	Indicar que resuelvan el primer ítem de la sección de problemas.	Si hay estudiantes que ya resolvieron el primer ítem, invitarles a que trabajen los demás.
6	Evaluación del primer ítem de los problemas.	Verificar la solución del primer ítem de todos los estudiantes y asegurarse que las respuestas son correctas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mientras los estudiantes trabajan, el docente debe desplazarse en el aula revisando el primer ítem de todos los estudiantes.</li> <li>- Dependiendo de la dificultad, el docente puede explicar la solución o simplemente la respuesta.</li> </ul>
7	Resolución del resto de ítems.	Orientar para que realicen el resto de ítems. Luego verificar si las respuestas son correctas y orientar para que hagan nuevamente los problemas en los que se equivocaron.	A los estudiantes que terminan primero, se les indica que apoyen a sus compañeros.
8	Tomar nota de la tarea para la casa.	Asignar la tarea del CE, o de los ítems que no se resolvieron del LT.	Si no se logran resolver todos los problemas de la clase del LT, se pueden asignar como tarea, pero analizando la cantidad de tareas que tengan los estudiantes.

Tal como se presentó en la estrategia para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes, se deben garantizar como mínimo 20 minutos de aprendizaje activo, esto se logrará si se sigue el proceso presentado anteriormente, sobre todo en los pasos 2, 3, 5 y 7.

## 2. Puntos importantes a considerar en la facilitación del aprendizaje

### a. Uso adecuado del tiempo

En el Programa de Estudio se proporcionan los indicadores de logro y los contenidos que deben ser desarrollados en el número de horas de clase establecidas en este mismo documento curricular. Según el programa, se establece que una clase debe durar 45 minutos y la carga horaria anual es de 200 clases. De acuerdo con este lineamiento, en este tiempo se debe facilitar el aprendizaje de todos los contenidos planteados. En este sentido, se requiere una eficiencia en el aprendizaje en función del tiempo establecido. Alcanzar el indicador de logro en 45 minutos no es una tarea sencilla, por lo que, a continuación, se presentan algunas técnicas para la facilitación de los aprendizajes.

#### ■ Ubicación de los pupitres de los estudiantes

La forma para ubicar los escritorios o pupitres puede variar dependiendo del propósito de la clase, sin embargo, en la clase de Matemática básicamente se recomienda que los ubiquen en filas, es decir, todos los estudiantes hacia la pizarra debido a las siguientes razones:

- a. Facilidad para desplazarse entre los pupitres para verificar el aprendizaje de los estudiantes.
- b. Facilidad para el aprendizaje interactivo entre compañeros.
- c. Comodidad en la postura de los estudiantes para ver la pizarra.

#### ■ Distribución del LT antes de iniciar la clase

En las aulas se tienen establecidas normas de conducta, pero será necesario que se incluya una más, que oriente a los estudiantes a tener preparados los recursos o materiales necesarios antes del inicio de la clase; por ejemplo, en el caso del LT de tercer ciclo, que debe utilizarse y luego se resguarda en la escuela; esta forma de proceder garantiza que los materiales estén protegidos, pero implica tiempo para la distribución al inicio de la clase. Una vez establecida esta norma, se puede asignar a algunos estudiantes la distribución del LT, de tal manera que se responsabilicen de repartirlos antes de iniciar la clase.

#### ■ Tiempo que puede destinar para el recordatorio o repaso

El tiempo de una clase es limitado y cada una tiene su indicador de logro que todos los estudiantes deben alcanzar. Si se destinan más de 3 minutos en la parte inicial donde se recuerdan los presaberes, en la mayoría de los casos no se logrará alcanzar el indicador por falta de tiempo y este desfase irá provocando otros desfases en las clases posteriores; por consiguiente, en el año escolar no se conseguirá abordar todos los contenidos establecidos en el Programa de Estudio.

Cuando se detectan dificultades en la parte del recordatorio, muchas veces no se logra retroalimentar en un tiempo corto, sino que se requiere más tiempo para asegurar el presaber. Por ejemplo, en tercer ciclo usualmente se tienen dificultades en las operaciones básicas, pero para reforzar este dominio, se requiere de más tiempo para resolver problemas. Al desarrollar la parte del recordatorio entonces, el docente no debe olvidar que su propósito es dar una pista para poder resolver el problema de la clase de ese día, y el reforzamiento no es su propósito principal.

#### ■ Tiempo que se debe destinar para la resolución individual en el Problema inicial de la clase

Tal como se estableció en el punto 1. **Recomendación pedagógica para el desarrollo de la clase**, se deben utilizar 6 minutos. Muchas veces los estudiantes simplemente están esperando otra orientación del docente sin que sepan qué hacer en la resolución individual. En este caso, es mejor orientar un aprendizaje interactivo, invitándoles a que consulten con sus compañeros.

### ■ **Tiempo insuficiente para terminar el contenido de una clase**

Es posible que haya clases donde no alcance el tiempo por lo que quedarán ítems sin ser resueltos. Algunos docentes los toman como contenidos de otra clase y otros los asignan como tarea. Al tomar la primera medida, muchas veces se provocan desfases en el plan de enseñanza, y en el segundo caso, a veces quedan sobrecargadas las tareas, ya que los estudiantes además tendrán el CE cuyo uso principal es para las tareas. Por tanto, el docente puede tomar la decisión de reservar estos problemas sin resolverlos y utilizarlos para el reforzamiento previo a las pruebas o para asignar a los estudiantes que terminan rápido.

### ■ **Formación del hábito de estudio en los tiempos extra en la escuela**

En ocasiones, el tiempo de las clases no alcanza para la consolidación de los aprendizajes. En este caso, además de la asignación de la tarea, puede utilizar una alternativa de aprovechamiento del tiempo extra en la escuela. Según los horarios de las escuelas no hay un tiempo extra, pero en la práctica, sí existe. Por ejemplo, cuando el docente atiende alguna visita o emergencia antes de iniciar la clase o la jornada, antes de que esta termine o cuando termina una clase en menos de 45 minutos, etc., por lo que será mejor aprovechar este espacio de tiempo para realizar los problemas pendientes del LT. Principalmente, se puede aprovechar el tiempo para reforzar los contenidos básicos donde hay mayor dificultad.

### ■ **Revisión de todos los problemas resueltos, garantizando que las respuestas son correctas**

Revisar todos los problemas que hayan resuelto los estudiantes no es una tarea fácil, ya que implica bastante tiempo, por lo que se debe buscar una alternativa que resuelva esta situación. Para esto, es necesario formar dos hábitos en los estudiantes:

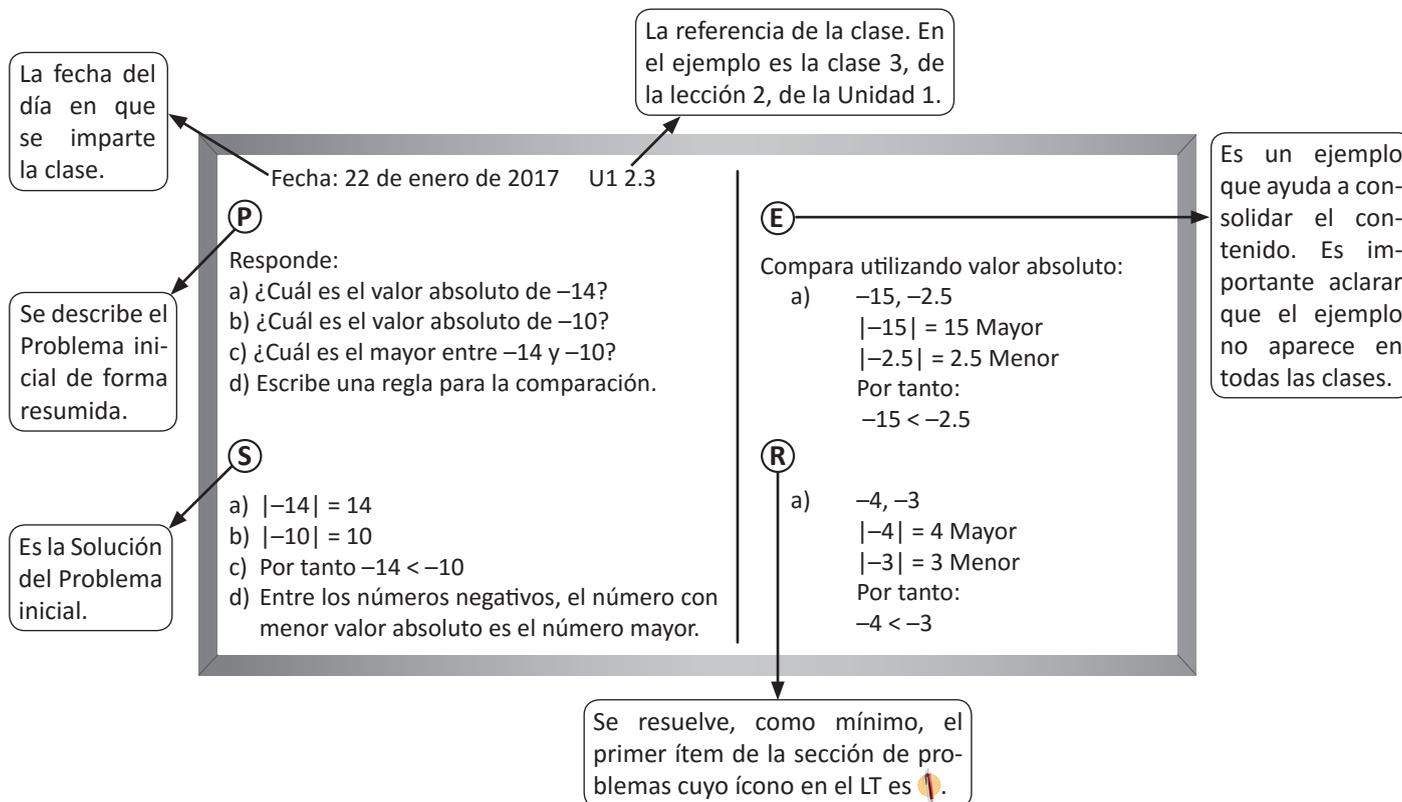
1. El hábito de autocorrección.
2. El hábito de realizar nuevamente los problemas donde se han equivocado.

Al formar el primer hábito, el docente consigue una opción para confirmar las respuestas correctas verbalmente o por escrito en la pizarra; para consolidarlo se puede invitar a los estudiantes a que intercambien los cuadernos para corregirse mutuamente. El segundo hábito permite que los estudiantes no se queden con dudas y esto ayudará a la formación de su personalidad ya que asigna valor al esfuerzo y motivación de lograr el aprendizaje.

Los siguientes puntos no se relacionan directamente con la gestión del tiempo, pero facilitarán la asistencia del docente en el proceso de aprendizaje.

### b. Uso de la pizarra

La pizarra tiene la función de un cuaderno común entre el docente y los estudiantes, por lo que en ella debe ordenarse el desarrollo del aprendizaje de la clase. En esta guía se les propone utilizar la siguiente estructura en la pizarra, de acuerdo con el proceso de aprendizaje de matemática establecido en este mismo documento:



Después de la Solución se podría escribir la Conclusión del LT, pero en esta guía se omite para optimizar el tiempo, ya que esa parte está en el CE que es el material fungible que utilizará cada estudiante.

En este documento se les propone el uso de la pizarra para cada clase, por lo que se solicita utilizarlo como se les presenta.

### c. Planificación

En esta guía se propone la planificación de cada clase, por lo que no es necesario elaborar en otra hoja la planificación, guión o carta didáctica, sino que debe basarse en las propuestas de esta guía para impartir la clase. Incluso, si lo considera necesario, puede escribir algunos puntos importantes con lápiz de grafito (ya que la guía pertenece a la escuela y no al docente, por lo que no debe escribir con lapicero). En caso que considere necesario realizar una adecuación de acuerdo con la particularidad de sus estudiantes, puede elaborar un plan aparte; pero en tal caso, también puede elaborar solamente un plan de pizarra de acuerdo con la estructura anterior, ya que la pizarra es el resumen de todo el proceso de aprendizaje de una clase. A continuación se propone un ejemplo del plan de uso de la pizarra.

Fecha: \_\_\_\_\_ Unidad: \_\_\_\_\_ Lección: \_\_\_\_\_

Indicador de logro: \_\_\_\_\_

Plan de pizarra:

(P)	(E)
(S)	(R)
Tarea:	

Número de estudiantes que resolvieron el primer ítem:

Observaciones:

#### d. Uso del cuaderno del estudiante

Cada docente puede establecer el uso de cuaderno de apuntes del estudiante siempre y cuando se incluya: fecha de la clase, página del LT, tema del día, solución, problemas con respuestas correctas. A continuación se presenta un ejemplo del uso del cuaderno.

Fecha: 22 de enero de 2017 U1 2.3

**(P)**  
Responde:  
a) ¿Cuál es el valor absoluto de  $-14$ ?  
b) ¿Cuál es el valor absoluto de  $-10$ ?  
c) ¿Cuál es el mayor entre  $-14$  y  $-10$ ?  
d) Escribe una regla para la comparación.

**(S)**  
a)  $|-14| = 14$   
b)  $|-10| = 10$   
c) Por tanto  $-14 < -10$   
d) Entre los números negativos, el número con menor valor absoluto es el número mayor.

**(E)**  
Compara utilizando valor absoluto:  
a)  $-15, -2.5$   
 $|-15| = 15$  Mayor  
 $|-2.5| = 2.5$  Menor  
Por tanto:  
 $-15 < -2.5$

**(R)**  
a)  $-4, -3$   
 $|-4| = 4$  Mayor  
 $|-3| = 3$  Menor  
Por tanto:  
 $-4 < -3$

#### **e. Evaluar y brindar orientación necesaria desplazándose en el aula**

Mientras los estudiantes resuelven el problema, el docente debe desplazarse en el aula para evaluar el nivel de comprensión del contenido, revisando el trabajo de los estudiantes y observando si han comprendido el enunciado.

Muchas veces se brinda asistencia individual a algunos estudiantes que han tenido dificultad, pero no alcanza el tiempo para atender a todos. La orientación debe realizarse de la siguiente manera: si el número de estudiantes que tienen dificultad es menor a cinco, brindar orientación individual, de lo contrario es mejor brindar otro tipo de orientación, tales como: explicación en plenaria, por grupo, a la hora de revisión de la respuesta correcta, entre otras.

#### **f. Tratamiento a los estudiantes que terminan los problemas más rápido que el resto**

Una sección está conformada por un grupo heterogéneo, por lo que siempre hay diferencias entre estudiantes, especialmente en el tiempo que se tardan en resolver los problemas. En la educación pública debe garantizarse igualdad de oportunidades para aprender, y en este sentido, si no se tiene orientación sobre qué hacer con los estudiantes que terminan los problemas antes que otros, ellos estarán perdiendo tiempo y se pueden convertir en un factor negativo para la disciplina del aula por no tener qué hacer. Para evitar esta situación y aprovechar el rendimiento de estos estudiantes, el docente puede establecer el siguiente compromiso: cuando terminen todos los problemas y los hayan revisado, entonces, ellos pueden orientar a sus compañeros. De esta manera, los que tienen dificultades pueden recibir orientación de sus compañeros, mientras los estudiantes que orientan también lograrán interiorizar el aprendizaje de la clase. Así mismo, el docente puede preparar otra serie de problemas para la fijación del contenido u otro tipo de problemas que tienen carácter de desafío, para que los estudiantes puedan seguir desarrollando sus capacidades.

#### **g. Revisión de los cuadernos de apunte**

Si no se brinda un monitoreo continuo sobre el uso del cuaderno, eventualmente puede que lo utilicen de manera desordenada, por lo que es necesario que se revise periódicamente su uso, en promedio, una vez al mes. La clave para esto es aumentar el número de revisiones al inicio del año escolar, de tal manera que los estudiantes sientan que están siendo monitoreados y se forme en ellos un hábito. Si se revisa hasta el último detalle del cuaderno, tal vez se necesite más tiempo, por lo que se puede revisar si sigue solamente la estructura del cuaderno de apuntes que se enseñó al inicio del año, el nivel de comprensión en el primer ítem y escribir un comentario sencillo felicitando el buen uso del cuaderno.

#### **h. Revisión de las tareas o CE**

De la misma manera que en la revisión de los cuadernos de apuntes, es necesario brindar un monitoreo continuo sobre la realización de las tareas. Además de verificar la realización de la tarea en el primer proceso de las clases, se puede programar periódicamente la revisión de la tarea o CE, prestando especial atención a los estudiantes que hayan cumplido con todas, los que hayan autorevisado con las respuestas correctas y los que resolvieron de nuevo los problemas donde se habían equivocado.

#### **i. Formación del hábito de estudio en el hogar**

Según el resultado de la prueba de matemática en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), el resultado de los alumnos que estudian más de 30 minutos en el hogar es claramente mejor que los que estudian menos o nada. El tiempo ideal de estudio dependerá del grado, pero por lo general se consideran necesarios 10 minutos por grado, más 10 minutos. Por ejemplo, para el caso de 3<sup>er</sup> grado es  $10 \times 3 + 10 = 40$  minutos. Formar el hábito de estudio de los estudiantes en el hogar es tarea no solamente del docente, sino también de los padres de familia y no es nada fácil. Por lo que, al inicio, se podría formar el hábito de estudio a través de la asignación de tareas.

#### **j. Ciclo de orientación, verificación, reorientación y felicitación**

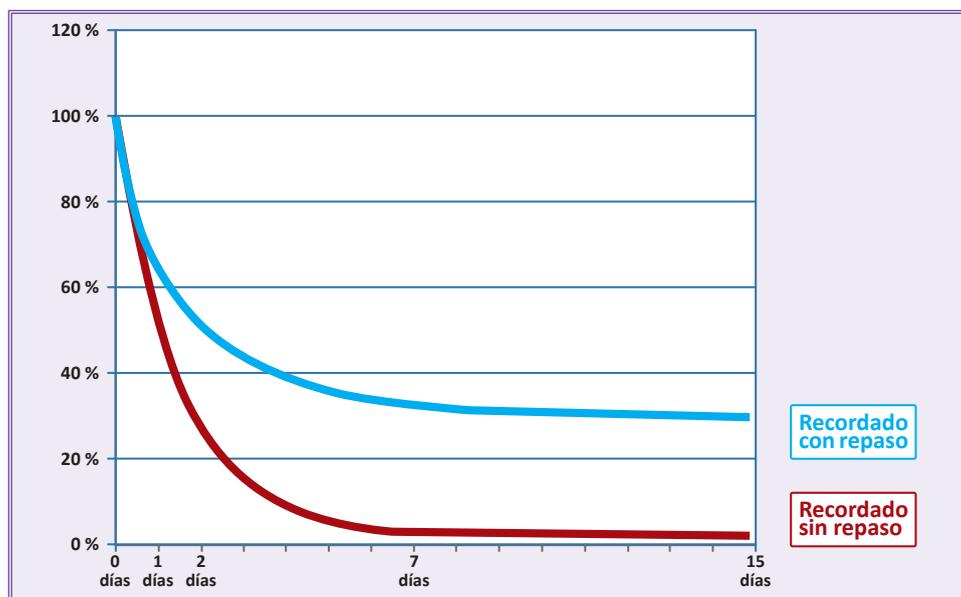
Como ciclo básico de todas las orientaciones que hace el docente, si se orienta una acción, se debe dar el monitoreo o verificación del cumplimiento de la misma. Luego, si los estudiantes cumplen, se les debe felicitar porque ya pueden hacerlo; en caso contrario, hay que orientar nuevamente sobre el asunto. Esto aplica en todas las orientaciones. Por ejemplo, si se asigna una tarea, se verifica si el estudiante la cumple, se le felicita y si no la realiza se debe reorientar. Este ciclo aplica también en la asistencia del aprendizaje, si se orienta respecto a un contenido y a través de la prueba se verifica que lo han hecho correctamente, se debe felicitar; en caso contrario, se debe reorientar. El ciclo parece sencillo, pero para cumplirlo continuamente se debe formar el hábito.

## V. Orientación del uso del Cuaderno de Ejercicios

El CE que se le entrega a cada uno de los estudiantes como material fungible, tiene la finalidad de apoyar la fijación de los contenidos aprendidos ofreciendo los problemas para realizar en la casa, presentando algunos que tienen carácter de desafío para avanzar un poco más allá de lo que se aprende en la clase, integrar algunos temas transversales como la educación financiera, entre otros temas y formar el hábito de estudio en el hogar.

Muchas veces, al hablar de constructivismo, se da más énfasis al proceso de construcción de nuevos conocimientos por sí mismos, dejando de lado el proceso importante de la adquisición del buen dominio o interiorización de ese conocimiento como base para seguir construyendo otros conceptos más complejos. Para asegurar esta interiorización de un contenido se requiere mucha práctica.

Hermann Ebbinghaus, filósofo y psicólogo del siglo XIX, en la famosa **curva del olvido** muestra que como resultado de la memorización mecánica, un día después del aprendizaje, sin repasar, se mantiene en la memoria solamente el 50 % de lo memorizado, dos días después el 30 % y una semana después apenas el 3 %, tal como se muestra a continuación:



Tomando en cuenta este hecho, el Dr. Masaru Ogo experimentó en varios centros escolares de Japón una estrategia llamada "módulo de 3:3", donde los estudiantes refuerzan los problemas del mismo contenido durante tres días, obteniendo mejoras en el aprendizaje y logrando mejorar la curva del olvido, tal como se muestra en la línea roja.

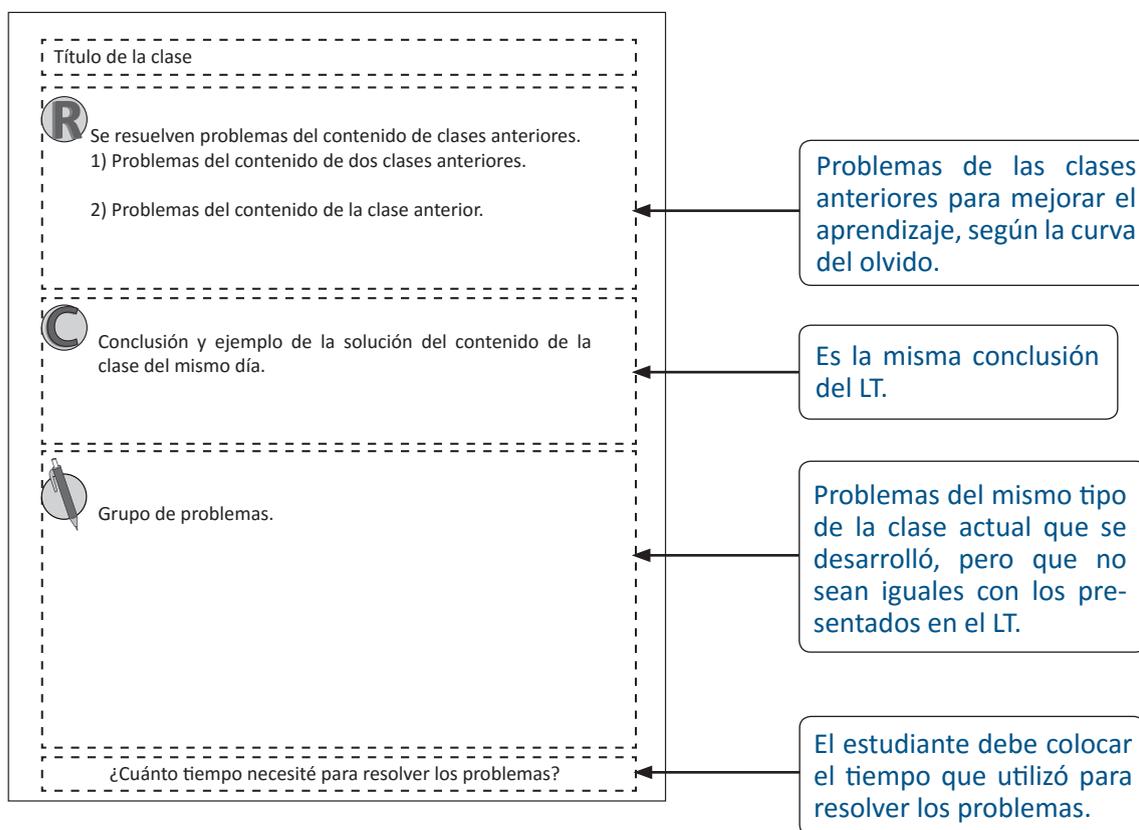
A veces, los problemas o ejercicios sencillos son catalogados como mecánicos; sin embargo, en estudios recientes, especialmente en el campo de neurología, hay una teoría de que los problemas simples activan más la parte de la corteza prefrontal del cerebro donde se encuentra la función de pensar, comunicar, controlar los sentimientos, etc., en comparación con los problemas complejos.

Para finalizar, la importancia de los problemas simples no debe faltar en los resultados de pruebas internacionales donde se evalúan clasificando los ítems, al menos en los dominios cognitivos del conocimiento y aplicación. En los resultados de estas pruebas siempre se obtiene mejor puntaje de conocimiento que de aplicación y claramente muestra correlación entre el puntaje del dominio del conocimiento y el puntaje del dominio de aplicación. De este hecho se puede interpretar que el dominio de conocimientos contribuye al dominio de aplicación, es decir, si se tiene buen dominio en conocimientos se puede mejorar el dominio de aplicación.

Por medio del CE se pretende asegurar la interiorización de conocimientos básicos y luego desarrollar la aplicación.

## Estructura del CE

Básicamente este documento está estructurado en correspondencia y de acuerdo con las páginas del LT. Para una clase del LT, hay una página correspondiente en el CE. Una página del CE tiene los siguientes elementos: recordatorio o retroalimentación de los contenidos de los días anteriores, conclusión del contenido del día y problemas del contenido del día. A continuación se presenta un esquema de la página:



## Uso general del CE

Al final de la clase de Matemática, se debe indicar como tarea el número de la página que corresponde al contenido de la clase del día. En el inicio de la siguiente clase se corroboran las respuestas correctas.

## Orientaciones específicas del uso del CE

- Orientar como tarea para el día que tenga la clase de Matemática. En caso de que se tengan dos clases en un día, lo cual no es tan favorable pedagógicamente, debe invitar a que trabajen dos páginas que correspondan a los contenidos del día o separar para realizarlas en dos días.
- En el CE se puede escribir y manchar.
- El docente debe revisar periódicamente, al menos los primeros ítems de cada grupo de problemas y hacer comentarios que orienten e incentiven a los estudiantes.
- Si se considera conveniente, solicitar a los padres de familia que escriban comentarios sobre el avance del estudio en el hogar.
- Si quedan algunas páginas sin ser resueltas, asignar como tarea para los días de las reflexiones pedagógicas, cuando los estudiantes no asisten a las clases.

### 1. Importancia de la aplicación de las pruebas

Los resultados que se obtienen al evaluar el aprendizaje de los estudiantes, proporcionan al docente información valiosa que le permite tener un panorama real sobre el avance obtenido. Con base en esto, el docente puede tomar decisiones con el fin de garantizar que sus estudiantes alcancen los indicadores de logro de cada clase, desarrollen las competencias transversales y cumplan a su vez con los objetivos de grado propuestos.

Cuando los resultados son positivos, el docente continúa mejorando su práctica, con el fin de que cada vez sea más efectiva.

Si los resultados no son tan favorables, será necesario que el docente autoevalúe su desempeño basado en los resultados de los aprendizajes de los estudiantes y ponga todo su empeño y esfuerzo para dar lo mejor de sí. Para ello, debe participar en procesos de formación, debe investigar sobre los contenidos donde considere que tenga mayores dificultades y podría consultar con sus compañeros de trabajo.

Es importante destacar que el docente es uno de los actores más importantes en el ámbito educativo; por tal razón, debe asumir su rol como tal y autoevaluar su desempeño basado en los resultados de los aprendizajes de los estudiantes.

Considerando lo anterior, debe hacer uso de las pruebas que contiene esta GM, las cuales buscan recolectar información valiosa y relacionada con la realidad de los aprendizajes, tanto adquiridos como no adquiridos.

### 2. Propósito de las pruebas

Resumiendo lo anterior, se podría concluir que el propósito es el siguiente:

- Obtener información en cuanto al nivel de comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.
- Diseñar estrategias de mejora en los contenidos donde los estudiantes salieron deficientes.
- Evaluar el desempeño del docente y mejorar su práctica basado en el análisis de los resultados de la prueba.

### 3. Función de cada prueba

Son tres tipos de pruebas, de unidad, de trimestre y final. Todas tienen el mismo propósito planteado. Sin embargo, según su conveniencia, se pueden dar varias funciones a cada una de ellas. A continuación se plantean algunos ejemplos de cómo utilizarlas.

#### a. Prueba de Unidad

Los ítems que aparecen en dicha prueba corresponden a los principales indicadores de logros (curriculares) los cuales están enunciados en las clases de cada unidad. Por lo tanto, el docente puede conocer el nivel de comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. Lo ideal es dar una retroalimentación una vez se detecten las dificultades; sin embargo, no siempre se tiene suficiente tiempo para impartir clases adicionales. En este caso, se puede invitar a los estudiantes para que ellos mismos revisen y trabajen los ítems que no pudieron resolver en el momento de la aplicación de la prueba.

Se puede entregar la copia de las respuestas de la prueba que está en este documento para que la analicen en grupos, de esta forma, ellos pueden aprender interactivamente con sus compañeros; luego, el docente puede recoger la prueba revisada por los estudiantes y ésta podría ser una información referencial sobre el avance de sus estudiantes.

Antes de la aplicación de dicha prueba, es recomendable anunciarles a los estudiantes con el fin de que ellos repasen con antelación los contenidos de la unidad a evaluar.

### b. Prueba de Trimestre

Los ítems que aparecen en esta prueba corresponden a los contenidos esenciales del respectivo trimestre. El momento ideal para aplicar dicha prueba será un día antes de finalizar el trimestre, ya que, en la última clase, se pueden retroalimentar los contenidos. Sin embargo, si no se puede hacer así, podría aplicarse en el último día del trimestre y dar la retroalimentación en la primera clase del próximo trimestre.

Además de esto, aprovechando las Reflexiones Pedagógicas, se puede compartir el resultado de las pruebas con docentes de otros centros educativos. Así se podrá consultar cuáles son las dificultades que han encontrado, qué tipo de esfuerzos han aplicado otros docentes, entre otros temas que contribuyan al mejoramiento de los aprendizajes. Una vez establecido un grado de confianza con otros docentes, se podría establecer comunicación vía redes sociales, para compartir información que facilite procesos y contribuya a mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

### c. Prueba Final

Los ítems que aparecen en esta prueba corresponden a los contenidos esenciales del año lectivo. Sin duda alguna la aplicación de esta prueba generará mucha expectativa, sabiendo que el resultado será el reflejo de todo el esfuerzo profesional del docente durante todo el año escolar. El resultado le indicará qué es lo que tiene que hacer el próximo año lectivo a fin de mejorar la práctica docente. Además, para dar un uso objetivo a estas pruebas, el docente debe registrar en el expediente escolar, las áreas o contenidos que debe reforzar el docente que atenderá el próximo año a los estudiantes.

## 4. Uso de los resultados de la prueba

Ejemplo. Se supone que se aplica una prueba a estudiantes de séptimo grado, y de ella se presentan dos situaciones:

		Encuentra el valor de $x$ en la ecuación $2x = 4$
Respuesta correcta:	Solución de los estudiantes	$x = 2$
	Porcentaje de estudiantes que resolvieron de esta forma	70 %

		Encuentra el valor de $x$ en la ecuación $2x = 1$
Respuesta incorrecta:	Solución de los estudiantes	$x = 2$
	Porcentaje de estudiantes que resolvieron de esta forma	60 %

Si se obtuvo el resultado planteado, ¿cómo se puede analizar?

Información que el docente puede obtener de este resultado:

Capacidad adquirida	Capacidad no adquirida
Concepto de la igualdad	Concepto de división
Algoritmo	Concepto de fracción

Estrategia para aprovechar los resultados para la retroalimentación:

Posible consideración a corto plazo	Posible consideración a mediano plazo
Para confirmar que el alumno comprende la solución de la ecuación, se deberá utilizar una, cuya respuesta sea un cociente, de lo contrario, no se podrá pasar a un nuevo tema porque no ha comprendido los contenidos anteriores.	Se deberá promover una actividad de “aprendizaje interactivo entre alumnos” con el fin de hacerles un recordatorio de los contenidos anteriores con el apoyo y sugerencia de sus compañeros.
Si se observa la misma situación con varios alumnos, será necesario reforzar haciéndoles un recordatorio en la pizarra sobre el mismo tipo de ítem.	Promover el autoestudio en la casa y en el centro educativo hasta que tengan dominio de este tipo de ítems.

Con lo anterior, el docente podrá dedicar su tiempo y esfuerzo a enfocarse en los contenidos que el estudiante no pudo contestar correctamente.

Para finalizar, a continuación se presenta el proceso del uso adecuado de las pruebas que el docente debe seguir:

- a. Aplicar la prueba incluida en la GM en el momento oportuno.
  - Prueba de Unidad (cada vez que se finalice una unidad).
  - Prueba de Trimestre (antes de finalizar cada trimestre).
  - Prueba Final (antes de finalizar el grado).
- b. Revisar la prueba aplicada.
- c. Analizar la información que se obtenga con respecto a los resultados.
- d. Diseñar una estrategia para la retroalimentación.
- e. En el caso de la Prueba de Trimestre, se analizarán los resultados con los docentes de centros educativos cercanos durante la Reflexión Pedagógica para crear una estrategia de mejora.

## Unidad 1. Números positivos, negativos y el cero

### Competencia de la Unidad

Conocer el significado de los números positivos, negativos y el cero representando una ubicación respecto a un punto de referencia o una diferencia respecto a una cantidad de referencia y reconocer la utilidad de los números negativos para representar situaciones del entorno.

### Relación y desarrollo

#### Primero y segundo ciclo

- Números naturales hasta un millón
- Números decimales positivos
- Fracciones positivas
- Las cuatro operaciones básicas de naturales, decimales y fracciones positivas y el cero
- mcm y MCD

#### Séptimo grado

##### Unidad 1: Números positivos, negativos y el cero

- Números positivos, negativos y el cero
- Orden y valor absoluto de los números

##### Unidad 2: Suma y resta de números positivos, negativos y el cero

- Suma de números positivos, negativos y el cero
- Resta de números positivos, negativos y el cero
- Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero

##### Unidad 3: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero

- Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero
- Operaciones combinadas
- Números primos y compuestos

#### Noveno grado

##### Unidad 2: Raíz cuadrada

- Raíz cuadrada y números reales
- Operaciones con raíces cuadradas

Lección	Horas	Clases
1. Números positivos, negativos y el cero	1	1. Números positivos, negativos y el cero para la temperatura
	1	2. Ubicación respecto a un punto de referencia
	1	3. Diferencia de una cantidad respecto a otra cantidad de referencia
	1	4. Recta numérica
2. Orden y valor absoluto de los números	1	1. Comparación de números positivos y negativos
	1	2. Valor absoluto
	1	3. Orden de los números negativos y su valor absoluto
	1	4. Desplazamiento en la recta
	1	Prueba de la Unidad 1

8 horas clase + prueba de la Unidad 1

## Puntos esenciales de cada lección

**Lección 1: Números positivos, negativos y el cero**

En Educación Básica los estudiantes aprendieron los números positivos; tanto los números decimales como las fracciones, con sus respectivas operaciones básicas. Basado en este aprendizaje para esta unidad se introducen los números negativos a través del uso del termómetro; aquí se usan los números negativos para representar los valores que están por debajo del punto de referencia. El termómetro sirve como un primer modelo de la recta numérica. Luego se utiliza la situación de altura tomando como punto de referencia el nivel del mar, es decir, los números positivos representan altura y los negativos la profundidad; en este ejemplo es natural tomar la dirección hacia arriba como la dirección positiva. Sin embargo, hay que prestar atención a que en muchos casos se puede definir la dirección positiva arbitrariamente; así que se debe hacer énfasis sobre este punto. Por ejemplo, en la situación de la posición de la carretera que va de oeste a este; aunque en el texto está definida la dirección positiva como la dirección hacia el este, también se puede definir inversamente. Además, se puede tomar como punto de referencia cualquier lugar.

En primero y segundo ciclo los estudiantes aprendieron el concepto de recta numérica de la parte no negativa. En esta lección se agrega la parte negativa haciendo referencia a los ejemplos de la lección 1, así los estudiantes entenderán con mayor facilidad la ampliación de la recta numérica.

**Lección 2: Orden y valor absoluto de los números**

Se define el valor absoluto de un número como la distancia entre el origen y el número. Algo importante es que los estudiantes comprendan que los números opuestos (tienen el mismo valor absoluto pero diferente signo) están ubicados en la recta numérica simétricamente respecto al origen. Unos ejemplos de los errores frecuentes son: a) confundir la posición del número  $-1.9$  con la de  $-2.1$  y b) equivocarse en la relación de orden entre los números negativos. Familiarizarse con los desplazamientos en la recta numérica es de utilidad para entender la suma y la resta de los números, para destacar el signo y al mismo tiempo para la comparación con los números negativos; en esta unidad se escribe el signo positivo (+) a los números positivos.

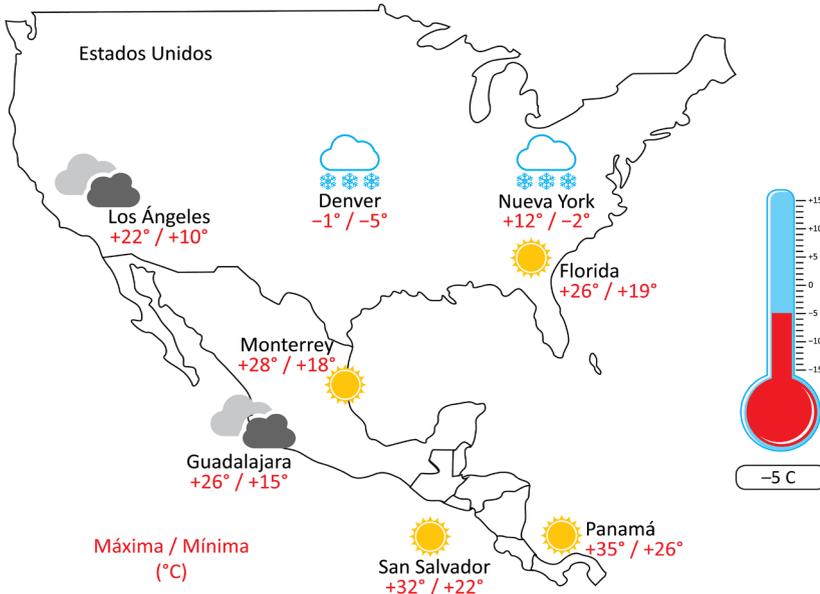
## 1.1 Números positivos, negativos y el cero para la temperatura

**Indicador de logro:** Asigna un valor positivo o negativo a distintas temperaturas.

### 1.1 Números positivos, negativos y el cero para la temperatura

① **P** La imagen muestra el pronóstico del tiempo de algunas ciudades de Centroamérica y Norteamérica. Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál será la temperatura máxima y mínima en San Salvador?
2. ¿Cuál será la temperatura máxima y mínima en Nueva York?
3. ¿En qué ciudad se registrará la temperatura más baja?



- ② **S**
1. La temperatura máxima en San Salvador será de +32° C y se lee, más 32 grados centígrados. Y su mínima será de +22° C y se lee, más 22 grados centígrados.
  2. La temperatura máxima en Nueva York será de +12° C y se lee, más 12 grados centígrados. La temperatura mínima en Nueva York será -2° C y se lee, menos 2 grados centígrados.
  3. La temperatura más baja se registrará en Denver, donde la temperatura mínima será de -5° C (menos 5 grados centígrados).

El cerro El Pital se encuentra a 83 km de la capital de San Salvador, el cual es uno de los lugares más fríos en El Salvador, donde se han registrado temperaturas menores a los +1.2° C.



2

Tarea: página 2 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U1 1.1

- ① **P**
1. ¿Cuál es la temperatura máxima y mínima en San Salvador?
  2. ¿Cuál es la temperatura máxima y mínima en Nueva York?
  3. ¿Dónde se registrará la temperatura más baja?

- ② **S**
1. Máxima: +32 °C, se lee "más 32 grados centígrados". Mínima: +22 °C, se lee "más 22 grados centígrados".
  2. Máxima: +12 °C, se lee "más 12 grados centígrados". Mínima: -2 °C, se lee "menos 2 grados centígrados".
  3. En Denver, fue de -5 °C, se lee "menos 5 grados centígrados".

- ③ **R**
1. a) +12 b) -5 c) +28.5  
d) -3 e) -9 f) +27.7
  2. a) -6 °C b) +13 °C  
c) +2 °C d) -9 °C

**Secuencia:**

Esta unidad pretende darle sentido, razón y propiedad al uso de números negativos en situaciones de la vida cotidiana.

A lo largo de esta unidad es importante escribir números positivos como (+) número y leer "más" número. Y escribir números negativos como (-) número y leer "menos" número. Además, en los grados anteriores se estudió el cero como ausencia de algo, ahora el cero se estudiará desde una perspectiva diferente: como un punto de referencia.

**Propósito:**

①, ② Observar la aplicabilidad que tienen los números negativos en la vida cotidiana.

Para los numerales 1 y 2, asignar números positivos o negativos a las temperaturas máximas y mínimas en cada ciudad presentada en el mapa. Para la solución de estos literales se debe hacer énfasis en la lectura de los números.

Para el numeral 3, establecer intuitivamente una comparación entre dos números negativos auxiliándose de la ilustración del termómetro en la página.

**Posibles dificultades:**

Es la primera vez que los alumnos estudian matemáticamente los números negativos, por lo que será difícil comprender por qué -2 es mayor que -5, sin embargo, este problema de pensamiento es necesario para lograr la comprensión del orden de los números negativos. Para superar la dificultad se puede utilizar la imagen del termómetro para demostrar que -5° representa una temperatura menor que -2°. El orden de los números negativos y positivos se establecerá posteriormente cuando los estudiantes comprendan el uso del número negativo, recta numérica y valor absoluto.

**Propósito:**

③ Establecer la forma de lectura y escritura de números positivos y negativos y hacer énfasis en que el cero no es positivo ni negativo. En esta parte es importante destacar el hecho de que algunos matemáticos consideran al cero como el primer natural, pero que en esta clase se tomará como acuerdo que 1 es el primer número natural. Se puede hacer mención del matemático italiano Giuseppe Peano, quien hace una construcción del conjunto de los números naturales a partir del número 0, aunque, como ya se dijo, se puede encontrar la construcción del conjunto utilizando el 1 como primer elemento.

**Posibles dificultades:**

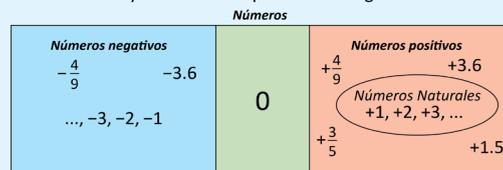
El cero es visto ahora como un punto de referencia; arriba de cero los números son positivos y debajo de cero los números son negativos. Esto será algo nuevo para los estudiantes por lo que si se presenta alguna dificultad al inicio, no es motivo de sorpresa, pues históricamente algunos matemáticos solo reconocían al cero como la representación de nada y fue muy difícil llegar a aceptar los números negativos y manipularlos en cualquier actividad matemática como se hace ahora. Pensar en el cero como punto de referencia ayuda a los estudiantes a comprender por qué no es positivo ni negativo.



③ Para medir la temperatura se toma 0° C como el punto de referencia. Temperaturas por arriba de 0° C se representan con un signo (+) antes del número, por ejemplo +12° y se lee “más doce grados centígrados”. Temperaturas debajo de 0° C se representan con un signo (-) antes del número, por ejemplo -5° C y se lee “menos 5 grados centígrados”.

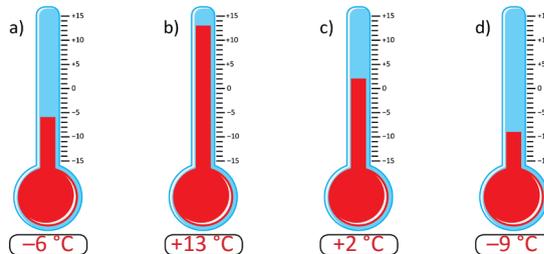
A los números que les antecede un signo (+) como +12 se les llama **números positivos** y a los números que les antecede un signo (-) como -12 se les llama **números negativos**. El número 0 no es positivo ni es negativo.

Ahora que ya se conocen números negativos como -5, al decir **números** se incluye **números positivos**, **0** y **números negativos**. Los números positivos se pueden expresar con o sin el signo (+), por ejemplo +5 es equivalente a escribir 5, e igualmente escribir 6 es equivalente a escribir +6. Vale aclarar que para escribir un número negativo nunca se debe omitir la escritura del signo (-). Por tanto, los números +1, +2, +3, +4, +5, ... son los mismos **números naturales** que se conocen. Algunos autores consideran al número 0 como el primer número natural, pero en este texto se considerará al 1 como el primero. También los números decimales y las fracciones pueden ser negativos.



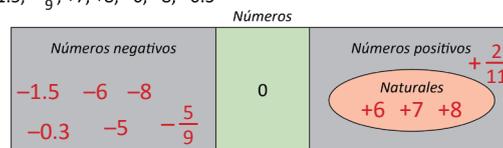
1. Expresa las siguientes temperaturas con el signo positivo o negativo según corresponda.
  - a) 12° C por encima de los 0° C **+12**
  - b) 5° C por debajo de los 0° C **-5**
  - c) 28.5° C por encima de los 0° C **+28.5**
  - d) 3° C por debajo de los 0° C **-3**
  - e) 9° C por debajo de los 0° C **-9**
  - f) 27.7° C por encima de los 0° C **+27.7**

2. Escribe la temperatura que marca cada termómetro.



En un termómetro se toma 0° C como el punto de referencia. Valores más altos que 0° C se expresan como +□° C; valores más bajos como -□° C.

3. Coloca en el grupo correspondiente los siguientes números positivos y negativos.  
 +6, -5,  $+\frac{2}{11}$ , -1.5,  $-\frac{5}{9}$ , +7, +8, -6, -8, -0.3



**Capacidades productivas y ciudadanas**

**Fomentando la transparencia**

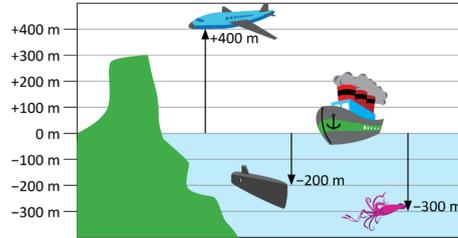
La imagen del mapa en la página 2 del LT, da la idea de las gráficas utilizadas en las noticias del clima o en los periódicos; se debe averiguar con los estudiantes si han visto antes este tipo de gráficas y para qué son utilizadas. La adecuada lectura de una imagen como esta es una capacidad que propicia que el estudiante procese de forma crítica la información del medio; dando una lectura adecuada y compartiendo la información correctamente con sus compañeros, familiares y demás personas que lo rodean sin tergiversar la información o establecer críticas erróneas.

## 1.2 Ubicación respecto a un punto de referencia

**Indicador de logro:** Asigna un valor positivo o negativo a la ubicación de un objeto respecto a un punto de referencia.

### 1.2 Ubicación respecto a un punto de referencia

- ① **P** En la imagen, se muestran las alturas y profundidades de distintos objetos con respecto al nivel del mar.  
Por ejemplo, la altura de la avioneta es de 400 m sobre el nivel del mar y se escribe como +400 m. El submarino se encuentra a 200 m bajo el nivel del mar y se escribe como -200 m.



1. Con referencia al nivel del mar, cómo se representa la altura de  
a) El cerro  
b) El calamar

2. Si un buzo se encuentra 30 m bajo el nivel del mar, ¿cómo se expresa esa altura?

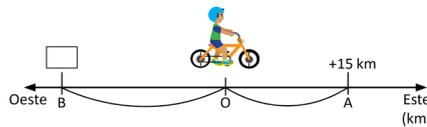
Las cantidades positivas se interpretan como "sobre el nivel del mar" y las negativas "bajo el nivel del mar". Así: +300 m se interpreta como 300 m sobre el nivel del mar y -300 m se interpreta como 300 m bajo el nivel del mar.

- ② **S**  
1. Con referencia al nivel del mar, se tiene que  
a) La altura del cerro es de +300 m y se lee **más 300 metros**.  
b) La altura del calamar es -300 m y se lee **menos 300 metros**.  
2. Si un buzo se encuentra 30 metros por debajo del nivel del mar, se expresa como -30 m.

- ③ **C** Cuando se define un punto de referencia y hay objetos cuya posición varía respecto a ese punto; se puede asignar un número positivo (+) o un número negativo (-) a sus posiciones.

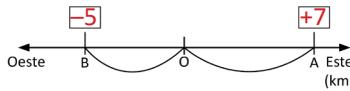
- E** Mario se encuentra ubicado en el punto O de una carretera. Si se expresa con +15 km la posición del punto A que se ubica 15 km hacia el este del punto O, ¿cómo se expresa la posición del punto B que queda 22 km hacia el oeste del punto O?

Solución.  
Como el punto B está en dirección contraria del punto A en referencia al punto O, la respuesta es: -22 km.



Si en una carretera se establece que el punto de referencia es O, y la dirección hacia el oeste es negativa (-), la dirección hacia el este es positiva (+).

- a) ¿Cómo se expresa la posición del punto A que está a 7 km al este de O? **+7 km**  
b) ¿Cómo se expresa la posición del punto B que está a 5 km al oeste? **-5 km**  
c) Si otro punto C se encuentra a -8 km, ¿en qué dirección está ubicado C respecto de O y a qué distancia? **8 km al oeste**



### Secuencia:

En la clase anterior se estudió el cero como un valor neutro, arriba de él los números son positivos y por debajo de él los números son negativos. Ahora se estudia al cero como un punto de referencia, apoyándose de la intuición se definen números positivos a partir de este punto y negativos en dirección contraria. Esto es de vital importancia para lograr comprender de forma intuitiva el uso que tienen los números negativos, además de establecer una base para definir la recta numérica posteriormente.

### Propósito:

①, ② Asignar un valor positivo o negativo a la altura de cada elemento de la ilustración tomando el nivel del mar como punto de referencia, es fundamental hacer notar que la lectura del número indica si el objeto está debajo o sobre el nivel del mar. Se utiliza únicamente la palabra "altura" y no "profundidad". La expresión "+200 m de profundidad" equivale a "-200 m de altura".

③ Establecer que a partir de un punto de referencia se puede asignar a las cantidades un valor positivo o negativo.

### Posibles dificultades:

Los estudiantes pueden mostrar dificultades para comprender que al ser definido un sentido como positivo a partir del punto de referencia, el sentido contrario es negativo, en este momento se puede hacer referencia a la conclusión obtenida en la clase.

Tarea: página 3 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U1 1.2

- P** 1. Cómo se representa respecto del nivel del mar:  
a) La altura de la montaña.  
b) La altura del calamar.
2. Si un buzo se encuentra 30 m bajo el nivel del mar, ¿cómo se expresa esa altura?
- S** 1. a) +300 m y se lee: más 300 metros.  
b) -300 m y se lee: menos 300 metros.
2. La altura del buzo se expresa: -30 m.

- E** Un punto B que está 22 km al oeste de O, se expresa como -22 km.
- R** ¿Cómo se expresa?  
a) La posición de A: +7 km.  
b) La posición de B: -5 km.  
c) Al oeste, a 8 km.



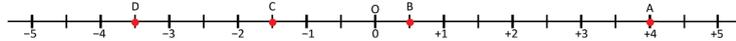
## 1.4 Recta numérica

**Indicador de logro:** Representa números positivos y negativos en la recta numérica.

### 1.4 Recta numérica

① **P**

Observa la siguiente recta numérica:



- ¿Qué características tiene?
- ¿Qué números corresponden a los puntos A, B, C y D?

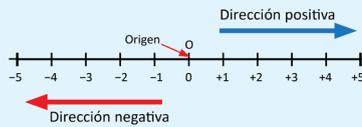
② **S**

- Características:
  - El punto de referencia se corresponde con el número "0".
  - Las marcas están a la misma distancia tanto a la derecha como a la izquierda del punto "0".
  - Los números positivos están a la derecha del punto "0" y los números negativos están a la izquierda del punto "0".

- A  $\rightarrow +4$ , B  $\rightarrow +0.5$  o  $\frac{1}{2}$ , C  $\rightarrow -1.5$  o  $-\frac{3}{2}$  y D  $\rightarrow -3.5$  o  $-\frac{7}{2}$

③ **C**

- En la recta numérica, los números negativos se ubican a la izquierda de cero y los positivos a la derecha de cero.
- El punto que corresponde a cero se llama punto de origen y se representa con la letra O.
- La dirección hacia la derecha se llama dirección positiva.
- La dirección hacia la izquierda se llama dirección negativa.

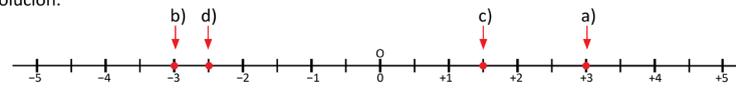


④ **E**

Ubica los siguientes números en la recta numérica.

- a) +3      b) -3      c) +1.5      d) -2.5

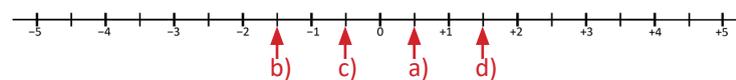
Solución.



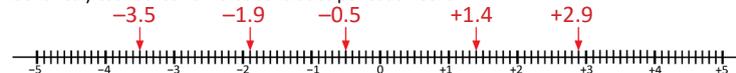
**E**

1. Ubica los siguientes números en la recta numérica y señala el lugar que le corresponde.

- a) +0.5      b) -1.5      c) -0.5      d)  $+\frac{3}{2}$



2. Identifica y escribe los números señalados por cada flecha.



### Secuencia:

Anteriormente los estudiantes conocieron el cero como punto o cantidad de referencia y cómo asignar un número positivo o negativo a una cantidad menor o mayor al punto o cantidad de referencia. Para esta clase se presenta la recta numérica, estableciendo una correspondencia entre la idea de punto de referencia y la forma de denotar un número mayor o menor al punto de referencia con las características de la recta numérica.

### Propósito:

①, ② Determinar que el cero es el valor de referencia y que a su lado derecho se encuentran los números positivos que son mayores y a la izquierda los números negativos que son menores. De igual manera, que el estudiante, a partir de una posición en la recta numérica pueda determinar qué número corresponde a esa posición.

Destacarles que en la recta numérica se pueden escribir números decimales y fracciones.

③ Establecer que el cero es el punto de referencia en la recta, a la derecha de él se encuentran los números positivos y a la izquierda los números negativos. De igual manera, la dirección hacia la derecha se llama dirección positiva y hacia la izquierda dirección negativa.

④ Practicar la ubicación de números positivos y negativos en la recta numérica. Destacar a los estudiantes que los números pueden ser decimales o fracciones.

### Posibles dificultades:

La forma en que se ha dividido la recta del numeral 2 es diferente a las anteriores y puede generarles confusión. Por ello, se debe explicar que una recta se puede dividir de diferentes formas y establecer como ejemplo las rectas utilizadas en clases.

Tarea: página 5 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U1 1.4

**P**

- ¿Qué características tiene la recta?
- ¿Qué números señalan A, B, C y D?

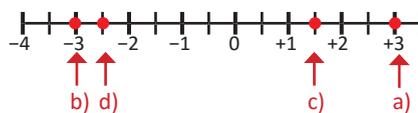
**S**

- Características:
  - El punto de referencia es 0.
  - Las marcas están a igual distancia a la izquierda y a la derecha de 0.
  - Los números positivos están a la derecha de 0 y los negativos a la izquierda.

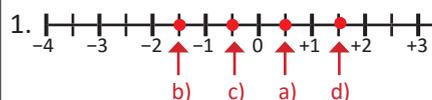
- A  $\rightarrow +4$       B  $\rightarrow +0.5$  o  $\frac{1}{2}$   
C  $\rightarrow -1.5$  o  $-\frac{3}{2}$       D  $\rightarrow -3.5$  o  $-\frac{7}{2}$

**E**

Ubica los números en la recta numérica.



**R**



## 2.1 Comparación de números positivos y negativos

### Secuencia:

En la clase anterior los estudiantes representaron los números positivos y negativos en la recta numérica identificando su posición. Ahora deberán comparar números positivos o negativos según su posición en la recta numérica para determinar una relación de orden entre ellos.

### Propósito:

①, ② Determinar el sentido de los números mayores en la recta numérica, a partir de los conocimientos adquiridos en grados anteriores, donde un número positivo es mayor entre más a la derecha se encuentre en la recta numérica. Ahora esta idea se extiende intuitivamente incluyendo a los números negativos.

③ Establecer que los números entre más a la derecha se encuentran son mayores y entre más a la izquierda son menores. Se puede relacionar la recta numérica de esta clase con la de la clase anterior, para establecer que al seguir desplazamientos en la dirección positiva, los números van siendo mayores, y que al seguir desplazamientos en la dirección negativa, los números van siendo menores.

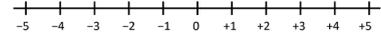
④ Practicar la representación de la relación de orden entre tres números, positivos y negativos, en esta parte resaltar que dibujar la recta numérica y ubicar los números en ella, puede ser una estrategia útil para determinar la relación de orden.

**Indicador de logro:** Determina y compara números positivos, negativos y el cero para establecer una relación de orden entre ellos.

### 2.1 Comparación de números positivos y negativos

① **P** Responde las siguientes preguntas:

- En la recta numérica, ¿cuál de los números está más a la derecha +2 o +4?
- ¿Cuál de ellos es mayor?
- ¿Cuál de los números -3 o -5 está más a la derecha en la recta numérica?

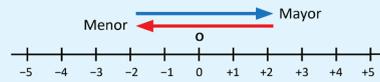


② **S**

- El número +4 está más a la derecha que +2.
- El mayor de ellos es +4.
- 3 está ubicado más a la derecha que -5 en la recta numérica.

Los símbolos > (mayor que) y < (menor que) son utilizados para expresar una relación de orden entre dos números, y se les llama **signos de desigualdad**.

③ **C** Conforme se avanza a la derecha en la recta, los números son mayores y conforme se avanza hacia la izquierda los números son menores.



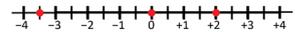
Según lo anterior, -3 se encuentra más a la derecha que -5 en la recta, por tanto la relación de orden entre -3 y -5 se expresa:  $-5 < -3$  o  $-3 > -5$ .

④ **E** Expresa la relación de orden entre los números 0, -3.5, +2.

Solución.

En la recta numérica 0 está a la derecha de -3.5 y +2 está a la derecha de 0.

- Por lo tanto,  $-3.5 < 0$  y  $0 < +2$ .
- Esto puede expresarse como  $-3.5 < 0 < +2$  o bien  $+2 > 0 > -3.5$ .



Los números positivos son mayores que 0.  
Los números negativos son menores que 0.



1. Compara los siguientes números con los signos > y <, apóyate en la recta numérica.  
a) -2, -3  $-2 > -3$     b) +4, 0  $+4 > 0$     c) +1, -2  $-2 < +1$     d) 0, +1, -2  $-2 < 0 < +1$

2. La relación de orden  $-3 < +4 < -2$  está incorrecta. Escríbela correctamente.  
 $-3 < -2 < +4$

3. Completa la oración escribiendo la palabra "mayor" o "menor", según corresponda.

- Cualquier número positivo es mayor que cualquier número negativo.
- El cero es mayor que cualquier número negativo y menor que cualquier número positivo.

4. En cada literal, ¿qué número es el mayor?

- 0.1, -0.01    b)  $-\frac{1}{7}$ ,  $-\frac{1}{5}$     c)  $-\frac{1}{2}$ , -0.5
- $-0.1 < -0.01$      $-\frac{1}{7} > -\frac{1}{5}$      $-\frac{1}{2} = -0.5$

Tarea: página 6 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

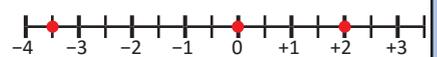
U1 2.1

**P** En la recta numérica:  
a) ¿Cuál está más a la derecha, +2 o +4?  
b) ¿Cuál es mayor?  
c) ¿Cuál está más a la derecha -3 o -5?

**S**

- +4 está más a la derecha que +2.
- +4 es el mayor.
- 3 está más a la derecha en la recta.

**E** Expresa la relación de orden entre:  
0, -3.5, +2:



$-3.5 < 0$  y  $0 < +2$

Por tanto:

$-3.5 < 0 < +2$  o  $+2 > 0 > -3.5$

**R** 1. a)  $-2 > -3$     b)  $+4 > 0$   
c)  $-2 < +1$     d)  $-2 < 0 < +1$

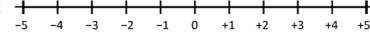
4. a)  $-0.1 < -0.01$     b)  $-\frac{1}{7} > -\frac{1}{5}$   
c)  $-\frac{1}{2} = -0.5$

## 2.2 Valor absoluto

**Indicador de logro:** Encuentra el valor absoluto de un número dado.

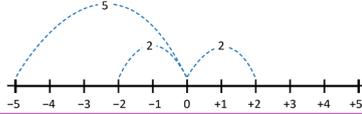
### 2.2 Valor absoluto

① **P** En la recta numérica:



- ¿Cuál es la distancia que hay entre  $-5$  y  $0$ ?
- ¿Cuál es la distancia que hay entre  $+2$  y  $0$ ?
- ¿Cuál es la distancia que hay entre  $-2$  y  $0$ ?

- ② **S**
- La distancia entre  $-5$  y  $0$  es  $5$ .
  - La distancia entre  $+2$  y  $0$  es  $2$ .
  - La distancia entre  $-2$  y  $0$  es  $2$ .



- ③ **C** Tomando como punto de referencia a "0", a la distancia que hay entre 0 y otro número se le llama valor absoluto. Y se expresa mediante el símbolo  $| \cdot |$ . Por ejemplo:
- $|-5| = 5$  significa que el valor absoluto de  $-5$  es  $5$  (la distancia entre  $0$  y  $-5$  es  $5$ ).
  - $|+2| = 2$  significa que el valor absoluto de  $+2$  es  $2$  (la distancia entre  $0$  y  $+2$  es  $2$ ).
  - $|-2| = 2$  significa que el valor absoluto de  $-2$  es  $2$  (la distancia entre  $0$  y  $-2$  es  $2$ ).

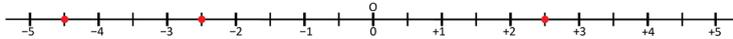
Se observa que  $|-2| = |+2| = 2$ . La distancia entre  $+2$  y  $0$  es la misma que la distancia entre  $-2$  y  $0$ . Expresiones como  $|-2| = 2$  se leen "el valor absoluto de menos dos es igual a dos".

A los pares de números que tienen signos distintos e igual valor absoluto se les conoce como **números opuestos**.

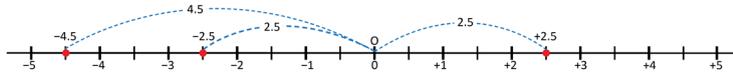
- ④ **E** Utilizando la recta numérica, encuentra el valor absoluto de los siguientes números, y responde cuáles de ellos son números opuestos.
- $-2.5$
  - $|-4.5|$
  - $|+2.5|$

Solución.

Primero, se ubican en la recta numérica los números indicados en cada literal.



Luego, se encuentran las distancias correspondientes.



Por tanto:

- $|-2.5| = 2.5$
- $|-4.5| = 4.5$
- $|+2.5| = 2.5$

Se observa que  $-2.5$  y  $+2.5$  son números opuestos, pues tienen igual distancia respecto de cero.

Encuentra el valor absoluto de los números en cada literal, y determina si son números opuestos.

- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
| a) $+6, -6$<br><b>Ambos son 6</b><br><b>Opuestos</b> | b) $-4, +3$<br><b>4 y 3</b>     | c) $+3.5, -4.5$<br><b>3.5 y 4.5</b>                | d) $-1.5, +1.5$<br><b>1.5</b><br><b>Opuestos</b> |
| e) $+5, -2.5$<br><b>5 y 2.5</b>                      | f) $-6.3, +8$<br><b>6.3 y 8</b> | g) $-\frac{1}{3}, +\frac{1}{3}$<br><b>Opuestos</b> | h) $-0.5, +\frac{1}{2}$<br><b>Opuestos</b>       |

### Secuencia:

Los estudiantes ya conocen la ubicación de los números en la recta numérica, por lo que se introduce el concepto de valor absoluto de un número como la distancia entre el cero y la posición en la que se encuentra ubicado el número. El dominio del valor absoluto es indispensable para comprender las reglas de cálculo que se desarrollarán en las siguientes unidades.

### Propósito:

①, ② Determinar la distancia de cero a un número positivo o negativo. En esta parte hay que enfatizar el hecho de que dos números con signo distinto pueden tener la misma distancia respecto a cero.

③ Establecer que la distancia de cero a un número positivo o negativo se llama **valor absoluto**, así como la notación utilizada para representarlo. También se define a los números opuestos como aquellos que están a igual distancia del cero pero en distinta dirección, es decir, los números que tienen signos distintos.

④ Identificar números opuestos a partir del valor absoluto.

### Posibles dificultades:

Puede que el estudiante confunda que calcular, determinar o encontrar el valor absoluto de un número consiste en escribir  $|-2|$ , en este caso se le debe aclarar que la expresión  $|-2|$  es solamente la notación del valor absoluto aplicado a un número, pero que el valor absoluto del número es la distancia que hay entre el 0 y el número, así  $|-2| = 2$ .

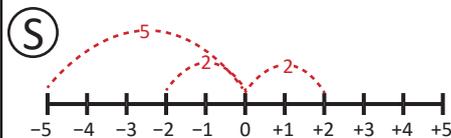
Tarea: página 7 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U1 2.2

**P** En la recta numérica determina la distancia entre:

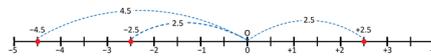
- $-5$  y  $0$
- $+2$  y  $0$
- $-2$  y  $0$



La distancia entre:

- $-5$  y  $0$  es  $5$
- $+2$  y  $0$  es  $2$
- $-2$  y  $0$  es  $2$

**E** Para determinar los valores absolutos de  $-2.5$ ,  $-4.5$  y  $+2.5$  usando la recta numérica se hace:



- $|-2.5| = 2.5$
  - $|-4.5| = 4.5$
  - $|+2.5| = 2.5$
- $-2.5$  y  $2.5$  son números opuestos.

**R** a)  $|+6| = 6$   
 $|-6| = 6$   
Por lo tanto,  $+6$  y  $-6$  son números opuestos.

## 2.3 Orden de los números negativos y su valor absoluto

### Secuencia:

En la clase anterior se definió el valor absoluto, por lo que ahora se hará uso del concepto para establecer la relación de orden entre varios números negativos en función del valor absoluto de cada uno.

### Propósito:

1, 2 Formular intuitivamente una regla para determinar la relación de orden entre números negativos según su valor absoluto. Para la formulación de la regla se presenta como ayuda un análisis en el que se comparan dos números positivos a partir de sus valores absolutos.

3 Establecer la regla para determinar la relación de orden entre varios números negativos según su valor absoluto.

### Posibles dificultades:

Cuando escriban la relación de orden entre los valores absolutos de los números negativos, por ejemplo, en lugar de escribir  $-10 < -9$  escriban en la respuesta que  $|-10| > |-9|$ , en tal caso se hará la aclaración a los estudiantes de que la relación  $|-10| > |-9|$  es el criterio utilizado para determinar cuál de los números negativos es el mayor, pero que la relación de orden que se les solicita es la de los números  $-10$  y  $-9$ .

**Indicador de logro:** Identifica una relación de orden entre un grupo de números negativos, utilizando como criterio el valor absoluto de los números.

### 2.3 Orden de los números negativos y su valor absoluto

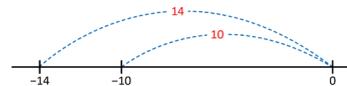
1 **P** Al comparar números positivos: un número es mayor cuando el valor absoluto del número es mayor que el valor absoluto de otro número. Por ejemplo, al comparar  $+4$  y  $+7$ . Los dos números son positivos y  $|+4| = 4$ ,  $|+7| = 7$ , por lo tanto  $+4 < +7$ .

Analiza ahora lo que sucede al comparar números negativos y su valor absoluto. Responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el valor absoluto de  $-14$ ?
- ¿Cuál es el valor absoluto de  $-10$ ?
- ¿Qué número es mayor entre  $-14$  y  $-10$ ?
- Escribe una regla para la comparación de dos números negativos utilizando el valor absoluto.

Recuerda que el valor absoluto de un número significa la distancia de cero a ese número.

2 **S** a)  $|-14| = 14$   
b)  $|-10| = 10$   
c)  $-14 < -10$



Puedes comprobar la respuesta, ya que  $-14$  está a la izquierda de  $-10$ ; por tanto,  $-14 < -10$ .

d) El número que tiene mayor valor absoluto es el número menor.

3 **C** Al comparar números negativos: el número que tiene mayor valor absoluto es el menor de los dos números.

**E** Utilizando valor absoluto, compara los números:  $-15$  y  $-2.5$ , y escribe la relación de orden.

Solución.  
Los dos números son negativos, además:  
 $|-15| = 15$   
 $|-2.5| = 2.5$

$15 > 2.5$  El valor absoluto de  $-15$  es mayor que el valor absoluto de  $-2.5$ .

Por lo tanto,  $-15 < -2.5$ .



1. Aplicando valor absoluto determina el menor y mayor de los siguientes números, y escribe la relación de orden.

- |                          |                              |                                    |  |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| a) $-4, -3$<br>$-4 < -3$ | b) $-23, -39$<br>$-39 < -23$ | c) $-0.8, -0.12$<br>$-0.8 < -0.12$ | d) $-\frac{7}{6}, -1$<br>$-\frac{7}{6} < -1$ |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|

2. Completa las siguientes oraciones con las palabras *mayor* o *menor*.

- Los números positivos son mayor que el cero, los números negativos son menor que cero. Por tanto, un número positivo es siempre mayor que un número negativo.
- Entre dos números positivos es mayor el que tiene mayor valor absoluto.
- Entre dos números negativos es mayor el que tiene menor valor absoluto.

3. Aplicando valor absoluto determina el menor y mayor de los siguientes números, y escribe la relación de orden.

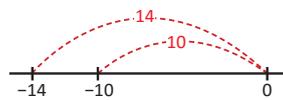
- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| a) $-15, -2, -36$<br>$-36 < -15 < -2$ | b) $-5, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}$<br>$-5 < -\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$ | c) $-0.1, -0.01, -0.001$<br>$-0.1 < -0.01 < -0.001$ |
|---------------------------------------|---|---|

Tarea: página 8 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha: U1 2.3

**P** Responde:  
a) ¿Cuál es el valor absoluto de  $-14$ ?  
b) ¿Cuál es el valor absoluto de  $-10$ ?  
c) ¿Cuál es el mayor entre  $-14$  y  $-10$ ?  
d) Escribe una regla para la comparación.

**S** a)  $|-14| = 14$   
b)  $|-10| = 10$   
c) Por tanto,  $-14 < -10$ .  
d) Entre los números negativos, el número con menor valor absoluto es el número mayor.



**E** Compara  $-15$  y  $-2.5$  utilizando valor absoluto:  
 $|-15| = 15$  Mayor  
 $|-2.5| = 2.5$  Menor  
Por tanto:  
 $-15 < -2.5$

**R** a)  $-4, -3$   
 $|-4| = 4$  Mayor  
 $|-3| = 3$  Menor  
Por tanto:  
 $-4 < -3$

## 2.4 Desplazamientos en la recta

**Indicador de logro:** Determina un número mayor o menor que otro a partir de los desplazamientos a la izquierda o a la derecha en la recta numérica.

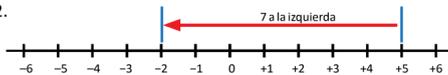
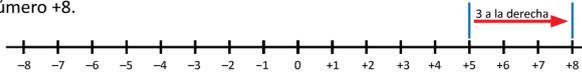
### 2.4 Desplazamientos en la recta

① **P**

Utilizando de la recta numérica, responde lo siguiente:  
a) ¿Qué número es 3 unidades mayor que +5?  
b) ¿Qué número es 7 unidades menor que +5?

② **S**

a) El número que es 3 unidades mayor que +5, es el que se ubica 3 unidades a la derecha de +5. Este es el número +8.  
b) El número que es 7 unidades menor que +5, es el que se ubica 7 unidades a la izquierda de +5. Este es el número -2.



③ **C**

Utilizando las posiciones de los números y desplazamientos a la derecha o a la izquierda en la recta numérica, se pueden encontrar números mayores o menores que un número dado.

④ **E**

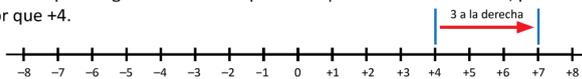
Responde:  
1. ¿Cuántas unidades es menor -3 con respecto a +4?  
2. ¿Cuántas unidades es mayor +7 con respecto a +4?

Solución.

1. Partiendo de +4 para llegar a -3, se ha desplazado 7 posiciones a la izquierda como se muestra en la figura; por lo tanto, -3 es 7 unidades menor que +4.



2. Partiendo de +4 para llegar a +7 se ha desplazado 3 posiciones a la derecha; por tanto, +7 es 3 unidades mayor que +4.



1. Utilizando la recta numérica:

- a) Encuentra el número que es 7 unidades menor que +3. **-4**  
b) Encuentra el número que es 4 unidades mayor que -2. **+2**  
c) ¿Cuántas unidades es mayor +4 con respecto a -3? **7 unidades**  
d) ¿Cuántas unidades es menor -5 con respecto a -3? **2 unidades**  
e) ¿Cuántas unidades es mayor +3.5 con respecto a +1? **2.5 unidades**  
f) ¿Cuántas unidades es menor -5.5 con respecto a +1? **6.5 unidades**

2. Sin utilizar la recta numérica responde:

- a) ¿Cuántas unidades es mayor +12 con respecto a +1? **11 unidades**  
b) ¿Cuántas unidades es menor -12 con respecto a -1? **11 unidades**

10

### Secuencia:

Dado que el estudiante ya conoce sobre la ubicación de los números positivos y negativos en la recta, puede determinar un número que sea mayor o menor a otro según el número de unidades desplazadas ya sea hacia la derecha o izquierda respectivamente.

### Propósito:

①, ② Determinar un número que es menor o mayor que un segundo, a partir de las unidades desplazadas hacia la izquierda o derecha del segundo número.

③ Establecer que se puede determinar un número mayor o menor que otro a partir de un número dado de desplazamiento de unidades hacia la derecha o a la izquierda.

④ Determinar el número de unidades en las que es mayor o menor un número con respecto a otro, de manera que siga un procedimiento inverso al realizado en el ②, que contribuya a una mejor consolidación de la ③ de la clase.

### Posibles dificultades:

El estudiante puede confundir el número de unidades de desplazamiento con el número buscado, por ejemplo, si se busca un número que sea 3 unidades mayor que 2, el estudiante puede establecer que es 3, en este caso se debe hacer la aclaración de que el punto de referencia para empezar a contar las unidades no es 0 sino que es 2, por lo que al desplazarse 3 unidades a partir de 2, el resultado es 5.

Tarea: página 9 del Cuaderno de Ejercicios.

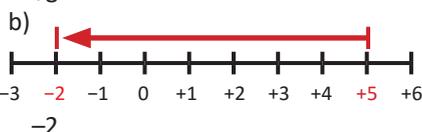
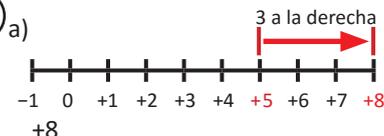
Fecha:

U1 2.4

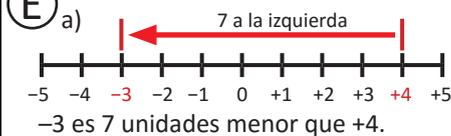
**P**

- a) ¿Qué número es 3 unidades mayor que +5?  
b) ¿Qué número es 7 unidades menor que +5?

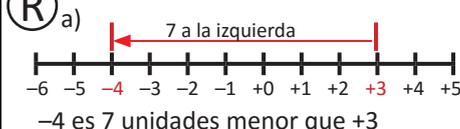
**S**



**E**



**R**



## Prueba de la Unidad 1

### Descripción.

La prueba de esta unidad está formada por 10 numerales, algunos de los numerales tienen más de un literal, es importante aclarar que cada literal será tomado como un ítem excepto en el numeral 8; por tanto esta prueba contiene 20 ítems (7 en la página 1 y 13 en la página 2).

### Criterios para asignar puntos parciales.

#### Ítems del 1a al 1d:

El signo.

#### Ítems 2a y 2b:

Si traslada tres o cuatro números correctamente al área de respuestas.

#### Ítem 3:

No aplica punto parcial.

### Prueba de la Unidad 1: Números positivos y negativos

Matemática 7º

Fecha: \_\_\_\_\_

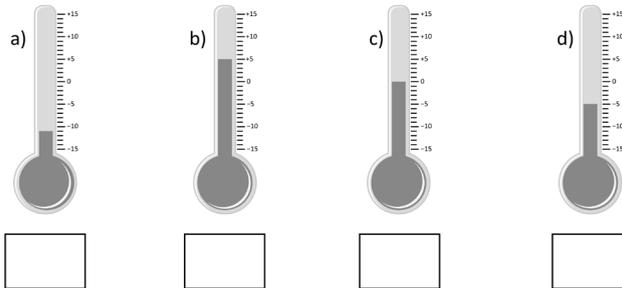
Nombre: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años NIE: \_\_\_\_\_ Sexo:  masculino  femenino

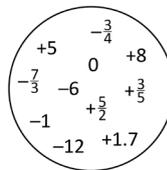
Centro escolar: \_\_\_\_\_

Indicaciones: en cada ejercicio planteado debes dejar constancia de tus procedimientos. Escribe la respuesta final en el recuadro correspondiente.

1. Escribe en el recuadro correspondiente la temperatura que marca cada termómetro.



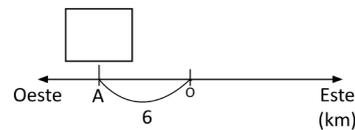
2. Escribe los números de la imagen en el cuadro que corresponda.



a) Números positivos:

b) Números negativos:

3. Si en una carretera se establece que el punto de referencia es O, la dirección hacia el oeste es negativa (-) y la dirección hacia el este es positiva (+), ¿cómo se expresa la posición del punto A que está a 6 km al oeste de O?

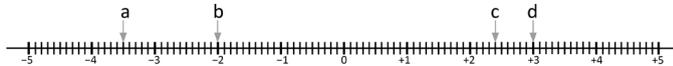


1

4. En un comedor del parque nacional Balboa se proponen como meta vender 200 pupusas al día. Tomando como positivo el dato que sobrepasa la meta, completa la siguiente tabla.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Número de pupusas	120	130	200	150	250
Diferencia con la meta					

5. Escribe los números que señalan las flechas en el recuadro que corresponda.



a =       b =       c =       d =

6. Escribe en cada recuadro la relación de orden para los siguientes números.

a) -1, -5

b) -6, 0

7. Escribe en cada recuadro el valor absoluto de los siguientes números.

a) +4

b) -2.5

8. Escribe en el recuadro el literal de la pareja de números que tiene diferente valor absoluto.

a) -6, +6

b) -3, +5

c) -9, +9

d) -2.5, +2.5

9. Si se ha utilizado el criterio del valor absoluto para determinar el menor de -29 y -25. Completa el recuadro con el proceso realizado.

$$|-29| = 29$$

$$|-25| = 25$$

$$29 \quad \square \quad 25$$

Por lo tanto,  $-29 < -25$ .

10. Realiza lo que se pide en cada literal.

a) Encuentra el número que es 7 unidades menor que +4

b) Encuentra el número que es 7 unidades mayor que -5

(2)

**Ítem 4:**

Si completa tres o cuatro espacios correctamente en la tabla (signo y valor absoluto del número correspondiente).

**Ítems del 5a al 5d:**

No aplica punto parcial.

**Ítems 6a y 6b:**

No aplica punto parcial.

**Ítems 7a y 7b:**

No aplica punto parcial.

**Ítems del 8a al 8d:**

No aplica punto parcial.

**Ítem 9:**

No aplica punto parcial.

**Ítems 10a y 10b:**

El signo.



## Unidad 2. Suma y resta de números positivos, negativos y el cero

### Competencia de la Unidad

Utilizar las operaciones de suma y resta de números positivos, negativos y el cero, e identificar situaciones del entorno en las que se pueden aplicar.

### Relación y desarrollo

#### Primero y segundo ciclo

- Números naturales hasta un millón
- Números decimales positivos
- Fracciones positivas
- Las cuatro operaciones básicas de naturales, decimales y fracciones positivas y el cero
- mcm y MCD

#### Séptimo grado

##### Unidad 1: Números positivos, negativos y el cero

- Números positivos, negativos y el cero
- Orden y valor absoluto de los números

##### Unidad 2: Suma y resta de números positivos, negativos y el cero

- Suma de números positivos, negativos y el cero
- Resta de números positivos, negativos y el cero
- Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero

##### Unidad 3: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero

- Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero
- Operaciones combinadas
- Números primos y compuestos

#### Noveno grado

##### Unidad 2: Raíz cuadrada

- Raíz cuadrada y números reales
- Operaciones con raíces cuadradas

Plan de estudio de la Unidad

Lección	Horas	Clases
1. Suma de números positivos, negativos y el cero	1	1. Suma de números con igual signo
	1	2. Suma de números con diferente signo
	1	3. Sumas que incluyen cero
	1	4. Suma con números decimales o fracciones positivas y negativas
	1	5. Propiedad conmutativa y asociativa de la suma
	1	6. Practica lo aprendido
2. Resta de números positivos, negativos y el cero	1	1. Resta de un número positivo o negativo
	1	2. Restas que incluyen el cero
3. Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero	1	1. Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 1
	1	2. Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 2
	1	3. Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 3
	1	4. Practica lo aprendido
	1	Prueba de la Unidad 2

12 horas clase + prueba de la Unidad 2

Puntos esenciales de cada lección

**Lección 1: Suma de números positivos, negativos y el cero**

Para deducir las reglas de la operación se utiliza la situación de ahorro y deuda, porque los estudiantes juzgarán fácilmente: a) si el resultado es positivo o negativo y b) si el resultado aumenta o disminuye. El orden de enseñanza (orden de la deducción de la regla) en la suma es: 1) suma de los números con igual signo, 2) suma de los números con diferente signo, 3) suma con el cero, 4) suma con números decimales y fraccionarios y 5) propiedad conmutativa y asociativa. Aquí se utiliza el valor absoluto para explicar la regla; lo importante es que en las etapas de la 1) a la 3), hay que emplear los números enteros con valor absoluto pequeño para que los estudiantes puedan asimilar la regla. Por la misma razón se pueden omitir los ejercicios con los números decimales y fraccionarios si los estudiantes tardan demasiado tiempo en calcularlos. Una razón por la cual se enseña la propiedad asociativa de la suma es porque permite las representaciones donde no está indicado el orden de cálculo, por ejemplo,  $(-3) + (+4) + (-5)$ .

**Lección 2: Resta de números positivos, negativos y el cero**

Utilizando siempre la misma situación de ahorro y deuda se deduce que se puede convertir la resta en suma con el número opuesto.

**Lección 3: Sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero**

Hasta la lección anterior se ha venido colocando el signo positivo (+) a los números positivos, sin embargo, con la introducción del concepto de término y las operaciones combinadas, se ha comenzado a omitir.

## 1.1 Suma de números con igual signo

**Indicador de logro:** Realiza la suma de dos números no decimales ni fraccionarios con igual signo.

### 1.1 Suma de números con igual signo

1. Para las situaciones que se presentan en cada literal, escribe el número que corresponde a cada una.

a) Ahorro \$5      Ahorro \$3

En total hay \$  de ahorro.

b) Deuda \$5      Deuda \$3

En total hay \$  de deuda.

Se le llama deuda económica a la cantidad de dinero que se le debe a otra persona o institución.

2. Si se expresa el ahorro con un número positivo y la deuda con un número negativo, las situaciones anteriores quedarían de la siguiente manera:

a)  $(+5) + (+3) = \text{$

b)  $(-5) + (-3) = \text{$

2 S

1.

a) Ahorro \$5      Ahorro \$3

En total hay \$  de ahorro.

b) Deuda \$5      Deuda \$3

En total hay \$  de deuda.

2.

a)  $(+5) + (+3) = \text{$

b)  $(-5) + (-3) = \text{$

3 C

Para sumar dos números que tienen el mismo signo, se escribe ese signo y se suman los valores absolutos.

Por ejemplo, las sumas  $(+5) + (+3)$  y  $(-5) + (-3)$  se calculan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} (+5) + (+3) \\ (+5) + (+3) &= +(5 + 3) \\ &= +8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-5) + (-3) \\ (-5) + (-3) &= -(5 + 3) \\ &= -8 \end{aligned}$$

E

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(+5) + (+2)$

b)  $(-4) + (-2)$

Solución.

a)  $(+5) + (+2) = +(5 + 2) = +7$

b)  $(-4) + (-2) = -(4 + 2) = -6$



Calcula las siguientes sumas:

a)  $(+4) + (+3) = +7$

b)  $(-3) + (-2) = -5$

c)  $(+1) + (+3) = +4$

d)  $(-3) + (-6) = -9$

e)  $(+4) + (+8) = +12$

f)  $(-5) + (-8) = -13$

g)  $(-25) + (-50) = -75$

h)  $(-30) + (-60) = -90$

12

Tarea: página 12 del Cuaderno de Ejercicios.

### Secuencia:

Se considera que la suma de números con igual signo es la mejor manera para comenzar con la de números positivos o negativos debido a que es más fácil para el estudiante comprender el aumento o disminución (aumento negativo) de una cantidad a partir de otra, cuando se hace en una misma dirección, es decir, cuando a un número positivo se le suma otro positivo o cuando a un número negativo se le suma otro negativo. Por ello, en esta clase se establecerá la regla para la suma de dos números con el mismo signo, en la que se hace referencia al concepto de valor absoluto de un número que ya fue desarrollado en la clase anterior. Cabe destacar que solo se abordan operaciones con números enteros para no distraer la atención del estudiante en la aplicación de la regla con algoritmos de suma de decimales o fracciones. En la clase 4 se abordan los casos de números no enteros.

### Propósito:

1, 2 Realizar la suma de dos números con el mismo signo de una forma intuitiva, a partir de una situación común del entorno.

3 Establecer la regla para sumar dos números con el mismo signo. Para el caso en que algún estudiante pregunte si es necesario escribir el signo (+) se le debe orientar explicándole que no es necesario, pero que se escribirá como parte del proceso que se llevará a lo largo de la unidad, y que en el caso en que se omita la escritura del signo se le especificará previamente, ya sea verbalmente o a través de un ejemplo del texto.

Fecha: U2 1.1

P

1. Llena el recuadro en cada literal.

a) \$5 de ahorro  
\$3 de ahorro

b) \$5 de deuda  
\$3 de deuda

En total hay \$  de ahorro. En total hay \$  de deuda.

2. Si el ahorro se expresa con un número positivo y la deuda con un número negativo, ¿cómo expresar a) y b)?

S

1. a)

En total hay \$  de ahorro.

b)

En total hay \$  de deuda.

2. a)  $(+5) + (+3) = \text{$

b)  $(-5) + (-3) = \text{$

E

a)  $(+5) + (+2) = +(5 + 2) = +7$

b)  $(-4) + (-2) = -(4 + 2) = -6$

R

a) +7      b) -5

c) +4      d) -9

e) +12      f) -13

## 1.2 Suma de números con diferente signo

### Secuencia:

Una vez que el estudiante ha comprendido la regla para sumar números que tienen el mismo signo, se aborda el caso en que los números que se suman tienen signo distinto. Esta situación se complica para el estudiante en comparación a la anterior debido a que se hacen aumentos o disminuciones de un número con respecto a otro en sentido contrario, es decir, a un número positivo se le suma uno negativo, o a un número negativo se le resta un número positivo. En esta clase se establece la regla para sumar dos números con distinto signo, e igualmente se hace referencia al concepto de valor absoluto.

### Propósito:

①, ② Realizar la suma de dos números con distinto signo de una forma intuitiva, a partir de una situación común del entorno.

**Indicador de logro:** Efectúa la suma de dos números no decimales ni fraccionarios con diferente signo.

### 1.2 Suma de números con diferente signo

① **P**

1. Para las situaciones que se presentan en cada literal, escribe el número que corresponde a cada una.

a) 

Ahorro	\$5
--------	-----

Deuda	\$3
-------	-----

Como hay más  que   
En total hay \$  de

b) 

Ahorro	\$3
--------	-----

Deuda	\$5
-------	-----

Como hay más  que   
En total hay \$  de

c) 

Ahorro	\$5
--------	-----

Deuda	\$5
-------	-----

Como se tiene la misma cantidad de ahorro y deuda, en total no hay ni ahorro ni deuda.

2. Si se expresa el ahorro con un número positivo y la deuda con un número negativo, las situaciones anteriores se expresan de la siguiente manera:

a)  $(+5) + (-3) = \square$

b)  $(+3) + (-5) = \square$

c)  $(+5) + (-5) = \square$

② **S**

1.

a) 

Ahorro	\$5
--------	-----

Deuda	\$3
-------	-----

Como hay más ahorro que deuda  
En total hay \$ 2 de ahorro

b) 

Ahorro	\$3
--------	-----

Deuda	\$5
-------	-----

Como hay más deuda que ahorro  
En total hay \$ 2 de deuda

c) 

Ahorro	\$5
--------	-----

Deuda	\$5
-------	-----

Como se tiene la misma cantidad de ahorro y deuda, en total no hay ni ahorro ni deuda.

2.

a)  $(+5) + (-3) = \boxed{+2}$

b)  $(+3) + (-5) = \boxed{-2}$

c)  $(+5) + (-5) = \boxed{0}$

Tarea: página 13 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha: **U2 1.2**

**P**

1. Llena el recuadro en cada literal.

a) \$5 de ahorro      b) \$3 de ahorro  
\$3 de deuda      \$5 de deuda

En total hay \$  de . En total hay \$  de .

c) \$5 de ahorro      No hay ahorro ni deuda.  
\$5 de deuda

2. Si el ahorro se expresa con un número positivo y la deuda con un número negativo, ¿cómo expresar a), b) y c)?

**S**

1. a)  b)   
En total hay \$  de ahorro. En total hay \$  de deuda.

c)   
Se tiene la misma cantidad de ahorro y deuda.

2.

a)  $(+5) + (-3) = \boxed{+2}$       b)  $(+3) + (-5) = \boxed{-2}$       c)  $(+5) + (-5) = \boxed{0}$

**E** Calcula:

a)  $(-3) + (+5) = +(5 - 3) = +2$

b)  $(-5) + (+3) = -(5 - 3) = -2$

c)  $(-6) + (+6) = 0$

**R**

a) -3      b) -3      c) 0

d) -6      e) +3      f) +4

g) -3

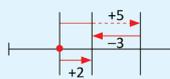
③ C

Para sumar dos números que tienen diferente signo y valor absoluto:

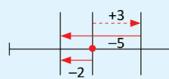
1. Se escribe el signo del número con mayor valor absoluto.
2. Se restan los valores absolutos, restando el menor del mayor.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{a) } (+5) + (-3) &= +(5 - 3) \\ &= +2 \end{aligned}$$



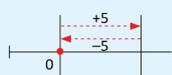
$$\begin{aligned} \text{b) } (+3) + (-5) &= -(5 - 3) \\ &= -2 \end{aligned}$$



La suma de dos números opuestos es 0.

Por ejemplo:

$$(+5) + (-5) = 0$$



④ E

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(-3) + (+5)$

b)  $(-5) + (+3)$

c)  $(-6) + (+6)$

Solución.

$$\begin{aligned} \text{a) } (-3) + (+5) &= +(5 - 3) \\ &= +2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (-5) + (+3) &= -(5 - 3) \\ &= -2 \end{aligned}$$

$$\text{c) } (-6) + (+6) = 0$$



Calcula las siguientes sumas:

a)  $(-5) + (+2)$   
**-3**

b)  $(-9) + (+6)$   
**-3**

c)  $(+4) + (-4)$   
**0**

d)  $(+2) + (-8)$   
**-6**

e)  $(+7) + (-4)$   
**+3**

f)  $(-5) + (+9)$   
**+4**

g)  $(+4) + (-7)$   
**-3**

h)  $(-23) + (+10)$   
**-13**

i)  $(+17) + (-12)$   
**+5**

j)  $(-13) + (+33)$   
**+20**

k)  $(+7) + (-7)$   
**0**

l)  $(-13) + (+13)$   
**0**

**Propósito:**

③ Establecer la regla para sumar dos números con distinto signo. Para el caso en que algún estudiante pregunte si es necesario escribir el signo (+) se le debe orientar explicándole que no es necesario, pero que se escribirá como parte del proceso que se llevará a lo largo de la unidad, y que en el caso en que se omita la escritura del signo se le especificará previamente; ya sea verbalmente o a través de un ejemplo del texto.

④ Practicar la aplicación de la regla establecida para la suma de dos números con distinto signo. En esta parte se realizan sumas en las cuales el primer sumando es negativo a diferencia de las sumas del ③.

### 1.3 Sumas que incluyen cero

#### Secuencia:

Se estudia la forma de realizar las sumas que tienen al número cero como un sumando. Esta clase se desarrolla aparte, debido a la condición de que cero no es un número positivo ni negativo, por lo que no se podía incluir en ninguna de las dos clases anteriores.

En las sumas  $(+5) + 0$  o  $0 + (-3)$  no se puede decir que alguna de ellas es una suma de números con igual o diferente signo. En la conclusión de la clase se establece la regla para realizar sumas de números positivos o negativos con el cero.

#### Propósito:

①, ② Realizar sumas que incluyen al cero, de una forma intuitiva, a partir de una situación común del entorno. Debe enfatizarse en que el cero no se escribe entre paréntesis.

**Indicador de logro:** Realiza sumas que tienen como sumandos al cero y a otro número no decimal ni fraccionario.

### 1.3 Sumas que incluyen cero

① **P**

1. Para las situaciones que se presentan en cada literal, escribe el número que corresponde a cada una.

a) 

Deuda \$3	\$0
--------------	-----

b) 

\$0	Deuda \$3
-----	--------------

En total hay \$  de

En total hay \$  de

2. Si se expresa la deuda con un número negativo, las situaciones anteriores se expresan de la siguiente manera:

a)  $(-3) + 0 = \square$

b)  $0 + (-3) = \square$

② **S**

1.

a) En total hay \$  de  deuda

b) En total hay \$  de  deuda

2.

a)  $(-3) + 0 = \square$

b)  $0 + (-3) = \square$

③ **C**

En las sumas, en las que interviene el cero, se presentan 2 casos:

1. Si se suma cero a un número, el resultado es el mismo número.  
Por ejemplo:  $(-3) + 0 = -3$

2. Si se suma un número al cero el resultado es el número.  
Por ejemplo:  $0 + (-4) = -4$



Realiza las siguientes sumas:

a)  $(+5) + 0$   
**+5**

b)  $(-8) + 0$   
**-8**

c)  $0 + (+2)$   
**+2**

d)  $0 + (-7)$   
**-7**

e)  $(+7) + 0$   
**+7**

f)  $(-9) + 0$   
**-9**

g)  $0 + (+4)$   
**+4**

h)  $0 + (-6)$   
**-6**

i)  $(+20) + 0$   
**+20**

j)  $(-15) + 0$   
**-15**

k)  $0 + (+37)$   
**+37**

l)  $0 + (-23)$   
**-23**

m)  $(+77) + 0$   
**+77**

n)  $(-43) + 0$   
**-43**

o)  $0 + (+100)$   
**+100**

p)  $0 + (-105)$   
**-105**

Tarea: página 14 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 1.3

**P**

1. Llena el recuadro en cada literal.

a) \$3 de deuda

b) \$0

\$0

\$3 de deuda

En total hay \$  de . En total hay \$  de .

2. Si la deuda se expresa con un número negativo, ¿cómo expresar a) y b)?

**S**

1. a)

b)

En total hay \$  de  deuda. En total hay \$  de  deuda.

2.

a)  $(-3) + 0 = \square$

b)  $0 + (-3) = \square$

**R**

a) +5

b) -8

c) +2

d) -7

e) +7

f) -9

g) +4

h) -6

i) +20

j) -15

k) +37

l) -23

m) +77

n) -43

o) +100

p) -105

## 1.4 Suma con números decimales o fracciones positivas y negativas

**Indicador de logro:** Efectúa una suma de números decimales o fraccionarios que son positivos o negativos.

### 1.4 Suma con números decimales o fracciones positivas y negativas

① **P**

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(-2.5) + (-3.4)$

b)  $(+\frac{4}{5}) + (-\frac{3}{5})$

② **S**

a)  $(-2.5) + (-3.4) = -(2.5 + 3.4)$   
 $= -5.9$

b)  $(+\frac{4}{5}) + (-\frac{3}{5}) = +(\frac{4}{5} - \frac{3}{5})$   
 $= +\frac{1}{5}$

**C**

Las reglas para realizar la suma de dos números positivos o negativos que son decimales o fracciones son las mismas que se establecieron en las tres clases anteriores.

1. Para sumar dos números que tienen el mismo signo, se escribe ese signo y se suman los valores absolutos.
2. Para sumar dos números que tienen diferente signo y valor absoluto, se escribe el signo del número con mayor valor absoluto y se restan los valores absolutos, restando el menor del mayor. En caso de que los números sean opuestos la suma es cero.
3. Si se suma cero a un número el resultado es el número o si se suma un número al cero el resultado es el número.

Por ejemplo:

a)  $(-2.5) + (-3.4) = -(2.5 + 3.4)$   
 $= -5.9$

b)  $(+\frac{4}{5}) + (-\frac{3}{5}) = +(\frac{4}{5} - \frac{3}{5})$   
 $= +\frac{1}{5}$

③ **E**

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(-2.5) + (+2.5)$

b)  $(-\frac{1}{3}) + (+\frac{1}{3})$

c)  $(-4.6) + 0$

d)  $0 + (-\frac{3}{5})$

Solución.

a)  $(-2.5) + (+2.5) = 0$

b)  $(-\frac{1}{3}) + (+\frac{1}{3}) = 0$

c)  $(-4.6) + 0 = -4.6$

d)  $0 + (-\frac{3}{5}) = -\frac{3}{5}$

**R**

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(+2.4) + (+1.3)$   
 $+3.7$

b)  $(-3.5) + (-2.2)$   
 $-5.7$

c)  $(-\frac{1}{5}) + (-\frac{3}{5})$   
 $-\frac{4}{5}$

d)  $(-\frac{2}{7}) + (-\frac{3}{7})$   
 $-\frac{5}{7}$

e)  $(+3.9) + (-1.5)$   
 $+2.4$

f)  $(+4.2) + (-5.3)$   
 $-1.1$

g)  $(-\frac{1}{5}) + (+\frac{2}{5})$   
 $+\frac{2}{5}$

h)  $(-\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{3})$   
 $-\frac{1}{6}$

i)  $(+7.3) + (-9.5)$   
 $-2.2$

j)  $(-2.4) + (+6.7)$   
 $+4.3$

k)  $(+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{6})$   
 $0$

l)  $(+\frac{2}{7}) + (-\frac{2}{7})$   
 $0$

m)  $(-3.8) + 0$   
 $-3.8$

n)  $0 + (+5.9)$   
 $+5.9$

o)  $(+\frac{3}{5}) + 0$   
 $+\frac{3}{5}$

p)  $0 + (-\frac{3}{5})$   
 $-\frac{3}{5}$

16

Tarea: página 15 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 1.4

**P**

Calcula las siguientes sumas:

a)  $(-2.5) + (-3.4)$       b)  $(+\frac{4}{5}) + (-\frac{3}{5})$

**S**

a)  $(-2.5) + (-3.4) = -(2.5 + 3.4)$   
 $= -5.9$

b)  $(+\frac{4}{5}) + (-\frac{3}{5}) = +(\frac{4}{5} - \frac{3}{5})$   
 $= +\frac{1}{5}$

**E**

a)  $(-2.5) + (+2.5) = 0$

b)  $(-\frac{1}{3}) + (+\frac{1}{3}) = 0$

c)  $(-4.6) + 0 = -4.6$

d)  $0 + (-\frac{3}{5}) = -\frac{3}{5}$

**R**

a)  $+3.7$       b)  $-5.7$

c)  $-\frac{4}{5}$       d)  $-\frac{5}{7}$

e)  $+2.4$       f)  $-1.1$

### Secuencia:

En clases anteriores se ha establecido el algoritmo de cálculo de la suma de números positivos, negativos y el cero. Se operó con números no decimales y no fraccionarios, ya que el objetivo era practicar la aplicación de la regla para operar con números negativos y fijarla en el estudiante; evitando así que la forma de operar los números decimales y fraccionarios dificulte el cumplimiento de tal objetivo, por lo que en esta clase se abordarán los casos en que los sumandos son números decimales y fracciones.

### Propósito:

①, ② Realizar sumas de números positivos o negativos que son decimales o fracciones a partir del conocimiento de las reglas establecidas y practicadas en las tres clases anteriores y de su dominio.

③ Hacer énfasis en que la forma de realizar las sumas de números opuestos o las que incluyen al 0 es idéntica a la que se hace cuando los números no son decimales o fraccionarios.

### Posibles dificultades:

Si el estudiante no recuerda la forma de operar los decimales y fracciones, en este caso se deberá hacer una breve explicación de la forma de realizar dichos cálculos y en caso de observar la dificultad en forma generalizada hacer la explicación para todos. De ser posible entregar a los estudiantes una página con un resumen de las reglas para realizar la suma de este tipo de números con sus respectivos ejemplos.

## 1.5 Propiedad conmutativa y asociativa de la suma

### Secuencia:

Dado que los estudiantes ya pueden realizar la suma de números con igual o diferente signo, en esta clase se pretende que los estudiantes apliquen la propiedad conmutativa y asociativa de la suma, para que sean capaces de ordenar los números de manera que todos los términos que tienen un número positivo estén juntos y hacer lo mismo para los términos con números negativos. Una vez que los números estén asociados según su signo, se realiza la suma de números con igual signo, para que al final la operación se reduzca a una suma de números con diferente signo. En general, se busca ampliar la propiedad conmutativa y asociativa para las sumas desarrolladas en grados anteriores, a las sumas que incluyen números negativos.

### Propósito:

①, ② Mostrar la validez de la propiedad conmutativa y asociativa con los números negativos utilizando ejemplos numéricos.

③ Establecer que las propiedades conmutativa y asociativa de la suma son válidas para sumas que incluyen números negativos.

④ Aplicar las propiedades a cuatro sumandos. Hacer énfasis en que se agrupan los sumandos con el mismo signo para facilitar el cálculo.

⑤ Resolución del primer ítem:

$$\begin{aligned} a) (+2) + (-3) + (+5) + (-2) \\ &= (+2) + (+5) + (-3) + (-2) \\ &= (+7) + (-5) \\ &= +(7 - 5) \\ &= +2 \end{aligned}$$

### Posibles dificultades:

Comprender el uso de las letras  $a$ ,  $b$  y  $c$  en la regla para denotar números. Se debe explicar que esas letras representan números, pero que en lugar de números se escriben letras porque se quiere generalizar que la propiedad es válida para cualquiera de los tres números positivos, negativos o el cero.

**Indicador de logro:** Aplica la propiedad conmutativa y asociativa para realizar el cálculo de una suma.

### 1.5 Propiedad conmutativa y asociativa de la suma

① **P** Para cada literal, ¿son iguales los resultados obtenidos en la **Operación 1** y **Operación 2**?

a) <b>Operación 1</b>	<b>Operación 2</b>	b) <b>Operación 1</b>	<b>Operación 2</b>
$(-3) + (+4)$	$(+4) + (-3)$	$[(-5) + (-7)] + (+15)$	$(-5) + [(-7) + (+15)]$

② <b>S</b>	<b>Operación 1</b>	<b>Operación 2</b>
a)	$(-3) + (+4) = +(4 - 3) = +1$	$(+4) + (-3) = +(4 - 3) = +1$
b)	$[(-5) + (-7)] + (+15) = [-(7 + 5)] + (+15) = (-12) + (+15) = +(15 - 12) = +3$	$(-5) + [(-7) + (+15)] = (-5) + [(15 - 7)] = (-5) + (+8) = +(8 - 5) = +3$

R. Los resultados de la Operación 1 y Operación 2 son iguales en ambos literales.

③ **C** La suma de dos números positivos o negativos no depende del orden de los sumandos. A esto se le llama **Propiedad conmutativa**.

$$a + b = b + a$$

La suma de varios números positivos o negativos no depende de la forma en que se asocian. A esto se le llama **Propiedad asociativa**.

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Cuando en una operación ya se ha utilizado paréntesis, y se requiere utilizar otro signo de agrupación se utilizan los corchetes.

④ **E** Realiza las siguientes sumas:  
 $(-5) + (+8) + (+4) + (-2)$

Solución.

$$\begin{aligned} (-5) + (+8) + (+4) + (-2) &= (+8) + (-5) + (+4) + (-2) \\ &= (+8) + (+4) + (-5) + (-2) \\ &= [(+8) + (+4)] + [(-5) + (-2)] \\ &= (+12) + (-7) \\ &= +5 \end{aligned}$$

Los sumandos se ordenan según el signo para facilitar el cálculo (aplicando la propiedad conmutativa). En caso de tener fracciones, el ordenamiento también se puede hacer con base a los denominadores, de manera que sea más fácil la realización del cálculo.

⑤ **E** Calcula las siguientes sumas:

a) $(+2) + (-3) + (+5) + (-2)$ <b>+2</b>	b) $(+4) + (-2) + (+8) + (-5)$ <b>+5</b>	c) $(-6) + (+4) + (+1) + (-4)$ <b>-5</b>
d) $(-2) + (+5) + (+3) + (-5)$ <b>+1</b>	e) $(+1) + (-3) + (-1) + (+4)$ <b>+1</b>	f) $(+5) + (-4) + (-2) + (+8)$ <b>+7</b>
g) $(-8) + (+1) + (-4) + (+1)$ <b>-10</b>	h) $(-6) + (-4) + (+9) + (-8)$ <b>-9</b>	i) $(+11) + (-10) + (+4) + (+5)$ <b>+10</b>
j) $(-2.3) + (+1.2) + (-1.5) + (+6.3)$ <b>+3.7</b>	k) $(-\frac{1}{7}) + (-\frac{2}{7}) + (+\frac{3}{7}) + (-\frac{4}{7})$ <b><math>-\frac{4}{7}</math></b>	l) $(-\frac{4}{3}) + (-\frac{1}{5}) + (+\frac{1}{3}) + (+\frac{3}{5})$ <b><math>-\frac{3}{5}</math></b>

Tarea: página 16 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 1.5

**P** ¿Son iguales los resultados en la **Operación 1** y **Operación 2**?

a) <b>Operación 1</b>	<b>Operación 2</b>
$(-3) + (+4)$	$(+4) + (-3)$
b) $[(-5) + (-7)] + (+15)$	$(-5) + [(-7) + (+15)]$

**S** **Operación 1** **Operación 2**

a) $(-3) + (+4) = +(4 - 3) = +1$	$(+4) + (-3) = +(4 - 3) = +1$
b) $[(-5) + (-7)] + (+15) = [-(7 + 5)] + (+15) = (-12) + (+15) = +(15 - 12) = +3$	$(-5) + [(-7) + (+15)] = (-5) + [(15 - 7)] = (-5) + (+8) = +(8 - 5) = +3$

**E**

$$\begin{aligned} &(-5) + (+8) + (+4) + (-2) \\ &= (+8) + (-5) + (+4) + (-2) \\ &= (+8) + (+4) + (-5) + (-2) \\ &= [(+8) + (+4)] + [(-5) + (-2)] \\ &= (+12) + (-7) \\ &= +5 \end{aligned}$$

**R**

a) +2	b) +5
c) -5	d) +1
e) +1	f) +7

## 1.6 Practica lo aprendido

**Indicador de logro:** Resuelve problemas correspondientes a sumas de números positivos, negativos y el cero.

### 1.6 Practica lo aprendido

1. Realiza las siguientes sumas:

a) $(+3) + (+2)$ $+5$	b) $(-7) + (-3)$ $-10$	c) $(+2) + (+7)$ $+9$	d) $(-1) + (-4)$ $-5$
e) $(+11) + (+4)$ $+15$	f) $(-16) + (-9)$ $-25$	g) $(+7) + (+13)$ $+20$	h) $(-8) + (-12)$ $-20$
i) $(+15.1) + (+10.1)$ $+25.2$	j) $(-8.7) + (-0.3)$ $-9$	k) $(+\frac{2}{11}) + (+\frac{7}{11})$ $+\frac{9}{11}$	l) $(-\frac{8}{13}) + (-\frac{2}{13})$ $-\frac{10}{13}$

2. Realiza las siguientes sumas:

a) $(+8) + (-5)$ $+3$	b) $(-9) + (+3)$ $-6$	c) $(-5) + (+5)$ $0$
d) $(+18) + (-8)$ $+10$	e) $(-14) + (+9)$ $-5$	f) $(+13) + (-23)$ $-10$
g) $(-21) + (+28)$ $+7$	h) $(-35) + (+35)$ $0$	i) $(0.2) + (-1.8)$ $-1.6$
j) $(+5.9) + (-2.9)$ $+3$	k) $(-\frac{4}{5}) + (+\frac{1}{5})$ $-\frac{3}{5}$	l) $(+\frac{2}{5}) + (-\frac{3}{7})$ $-\frac{1}{35}$
m) $(-33) + 0$ $-33$	n) $0 + (-0.95)$ $-0.95$	o) $(-\frac{2}{3}) + 0$ $-\frac{2}{3}$

3. Cambia el orden de los números en las siguientes sumas aplicando la propiedad conmutativa y asociativa, luego realiza el cálculo.

a) $(+2) + (-18) + (+3) + (-7)$ $-20$	b) $(-25) + (+5) + (+40) + (-10)$ $+10$	c) $(-12) + (+14) + (-18) + (+2)$ $-14$
d) $(+15) + (-6) + (+5) + (-4)$ $+10$	e) $(-12) + (-14) + (+18) + (-2)$ $-10$	f) $(-20) + (-10) + (-6) + (+9)$ $-27$
g) $(+1.3) + (-8.1) + (+7.7) + (-1.9)$ $-1$	h) $(-2.5) + (+1.4) + (+0.4) + (-0.3)$ $-1$	i) $(-5.6) + (+4.2) + (-2.3) + (+3.3)$ $-0.4$
j) $(+\frac{1}{7}) + (-\frac{2}{7}) + (+\frac{4}{7}) + (-\frac{6}{7})$ $-\frac{3}{7}$	k) $(-\frac{2}{5}) + (+\frac{1}{10}) + (+\frac{9}{10}) + (-\frac{1}{5})$ $+\frac{2}{5}$	l) $(+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{3}) + (+\frac{2}{3}) + (-\frac{5}{6})$ $-\frac{1}{3}$

18

Tarea: página 17 del Cuaderno de Ejercicios.

Resolución de algunos ítems:

$$\begin{aligned}
 & 3. c) \\
 & (-12) + (+14) + (-18) + (+2) \\
 & = (+14) + (-12) + (-18) + (+2) \\
 & = (+14) + (-12) + (+2) + (-18) \\
 & = (+14) + (+2) + (-12) + (-18) \\
 & = (+16) + (-30) \\
 & = -(30 - 16) \\
 & = -14
 \end{aligned}$$

También se puede hacer de una forma más breve, como la siguiente:

$$\begin{aligned}
 & 3. c) \\
 & (-12) + (+14) + (-18) + (+2) \\
 & = (+14) + (+2) + (-12) + (-18) \\
 & = (+16) + (-30) \\
 & = -(30 - 16) \\
 & = -14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 3. i) \\
 & (-5.6) + (+4.2) + (-2.3) + (+3.3) \\
 & = (+4.2) + (-5.6) + (-2.3) + (+3.3) \\
 & = (+4.2) + (-5.6) + (+3.3) + (-2.3) \\
 & = (+4.2) + (+3.3) + (-5.6) + (-2.3) \\
 & = (+7.5) + (-7.9) \\
 & = -(7.9 - 7.5) \\
 & = -0.4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 3. l) \\
 & (+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{3}) + (+\frac{2}{3}) + (-\frac{5}{6}) \\
 & = (+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{3}) + (-\frac{5}{6}) + (+\frac{2}{3}) \\
 & = (+\frac{1}{6}) + (-\frac{5}{6}) + (-\frac{1}{3}) + (+\frac{2}{3}) \\
 & = (-\frac{4}{6}) + (+\frac{1}{3}) \\
 & = (-\frac{4}{6}) + (+\frac{2}{6}) \\
 & = -\frac{2}{6} \\
 & = -\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

En los casos donde hay fracciones de diferente denominador es más conveniente asociar los términos según el denominador y no según el signo.

## 2.1 Resta de un número positivo o negativo

### Secuencia:

En la lección anterior se estudió cómo realizar una suma con números positivos, negativos y el cero. Basándose en ese hecho, la resta de números positivos o negativos se aborda como una suma equivalente, de manera que la resta de un número positivo o negativo, se entiende como la suma del número opuesto.

### Propósito:

①, ② Determinar de forma intuitiva que restar una cantidad positiva es equivalente a agregar una cantidad negativa y que quitar una cantidad negativa es equivalente a sumar una cantidad positiva a partir de una situación común del entorno.

③ Realizar restas que difieren del ① en el hecho de que al aplicar la regla se obtiene una suma de números de igual signo (hacer notar que en el ① las restas se convierten en sumas de números con diferente signo).

④ Resolución de algunos ítems:

$$\begin{aligned} \text{a) } (-4) - (+2) &= (-4) + (-2) \\ &= -(4 + 2) \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } (-7.8) - (-11.3) &= (-7.8) + (+11.3) \\ &= +(11.3 - 7.8) \\ &= +3.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } \left(+\frac{3}{7}\right) - \left(-\frac{1}{7}\right) &= \left(+\frac{3}{7}\right) + \left(+\frac{1}{7}\right) \\ &= +\left(\frac{3}{7} + \frac{1}{7}\right) \\ &= +\frac{4}{7} \end{aligned}$$

**Indicador de logro:** Realiza una resta de dos números que tienen igual o diferente signo.

### 2.1 Resta de un número positivo o negativo

① **P**

Llena el recuadro  en cada literal:

a) Hay \$5 de ahorro



Al quitar \$3 de ahorro resulta lo mismo que agregar \$3 de deuda.

$$(+5) - (+3) = (+5) + (-3) = \boxed{\phantom{00}}$$



b) Hay \$5 de deuda



Al quitar \$3 de deuda resulta lo mismo que agregar \$3 de ahorro.

$$(-5) - (-3) = \boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$



② **S**

$$\text{a) } (+5) - (+3) = (+5) + (-3) = \boxed{+2}$$

$$\text{b) } (-5) - (-3) = \boxed{-5} + \boxed{+3} = \boxed{-2}$$

**C**

Restar un número es igual a sumar el opuesto del mismo número.

③ **E**

Realiza las siguientes restas:

$$\text{a) } (-5) - (+3)$$

$$\text{b) } (+5) - (-3)$$

Solución.

$$\text{a) } (-5) - (+3) = (-5) + (-3) = -8$$

$$\text{b) } (+5) - (-3) = (+5) + (+3) = +8$$

④ **R**

Realiza las siguientes restas:

$$\text{a) } (-4) - (+2) = -6$$

$$\text{b) } (+3) - (+7) = -4$$

$$\text{c) } (+4) - (-2) = +6$$

$$\text{d) } (-8) - (-5) = -3$$

$$\text{e) } (+2.5) - (+5.1) = -2.6$$

$$\text{f) } (-7.8) - (-11.3) = +3.5$$

$$\text{g) } \left(+\frac{4}{5}\right) - \left(+\frac{1}{5}\right) = \frac{3}{5}$$

$$\text{h) } \left(+\frac{3}{7}\right) - \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{4}{7}$$

Tarea: página 18 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 2.1

**P**

Llena el recuadro en cada literal.

a) Hay \$5 de ahorro.

Quitar \$3 de ahorro resulta lo mismo que agregar \$3 de deuda.

$$(+5) - (+3) = (+5) + (-3) = \boxed{\phantom{00}}$$

b) Hay \$5 de deuda.

Quitar \$3 de deuda resulta lo mismo que agregar \$3 de ahorro.

$$(-5) - (-3) = \boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

**S**

$$\text{a) } (+5) - (+3) = (+5) + (-3) = \boxed{+2}$$

$$\text{b) } (-5) - (-3) = \boxed{-5} + \boxed{+3} = \boxed{-2}$$

**E**

Realización de algunas restas:

$$\text{a) } (-5) - (+3) = (-5) + (-3) = -8$$

$$\text{b) } (+5) - (-3) = (+5) + (+3) = +8$$

**R**

$$\text{a) } -6 \quad \text{b) } -4 \quad \text{c) } +6$$

$$\text{d) } -3 \quad \text{e) } -2.6 \quad \text{f) } +3.5$$

$$\text{g) } +\frac{3}{5} \quad \text{h) } +\frac{4}{7}$$

## 2.2 Restas que incluyen el cero

**Indicador de logro:** Efectúa una resta que tiene al cero como minuendo o sustraendo.

### 2.2 Restas que incluyen el cero

① **P**

Realiza lo que se pide en cada literal:

a) Calcula la siguiente operación convirtiéndola en suma:  $0 - (+4)$ .

b) Analiza para llenar el recuadro

$$(-4) - (+3) = -7$$

$$(-4) - (+2) = -6$$

$$(-4) - (+1) = -5$$

$$(-4) - 0 = \square$$

② **S**

a)  $0 - (+4) = 0 + (-4)$   
 $= -4$

b)  $(-4) - (+3) = -7$   
 $(-4) - (+2) = -6$   $\leftarrow +1$   
 $(-4) - (+1) = -5$   $\leftarrow +1$   
 $(-4) - 0 = \square$   $\leftarrow +1$

**C**

En las restas que interviene el cero, se presentan 2 casos:

1. Si se resta un número del cero, la diferencia es el opuesto del sustraendo.

Por ejemplo:  $0 - (+4) = -4$

2. Si se resta cero de un número, la diferencia es el minuendo.

Por ejemplo:  $(-4) - 0 = -4$

③ **E**

Realiza las siguientes restas:

a)  $0 - (-6)$

b)  $(-6) - 0$

Solución.

a)  $0 - (-6) = +6$

b)  $(-6) - 0 = -6$

**E**

Realiza las siguientes restas:

a)  $(+5) - 0 = +5$    b)  $0 - (+11) = -11$    c)  $(+8) - 0 = +8$    d)  $0 - (+8) = -8$    e)  $(-2) - 0 = -2$    f)  $0 - (-6) = +6$

g)  $(-9) - 0 = -9$    h)  $0 - (-9) = +9$    i)  $0 - 0 = 0$    j)  $(+5.4) - 0 = +5.4$    k)  $(+3.45) - 0 = +3.45$    l)  $0 - (+8.36) = -8.36$

m)  $(-9.12) - 0 = -9.12$    n)  $0 - (-15.75) = +15.75$    o)  $(+\frac{1}{2}) - 0 = +\frac{1}{2}$    p)  $0 - (+\frac{5}{6}) = -\frac{5}{6}$    q)  $(-\frac{7}{11}) - 0 = -\frac{7}{11}$    r)  $0 - (-\frac{5}{8}) = +\frac{5}{8}$

20

### Secuencia:

Los casos en que la resta tiene en el minuendo o sustraendo al cero, no se estudiaron en la clase anterior debido a que el cero no puede ser clasificado como un número positivo o negativo, pero con el fin de que este tipo de restas no se queden sin ser trabajadas, se ha dado un apartado específicamente para ellas.

### Propósito:

①, ② Para a) determinar que al restar de cero un número positivo la diferencia es el opuesto del número a partir de convertir la resta en suma.

Para b) determinar intuitivamente que al restar 0 de un número negativo la diferencia es el mismo número a partir del patrón observado en las diferencias.

③ Hacer énfasis en el caso del literal a), dado que el signo del número que se resta es opuesto al presentado en a) del ①. Se puede hacer referencia al resultado de la resta para hacer notar que el número obtenido es el opuesto del sustraendo.

Tarea: página 19 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha: U2 2.2

**P**

Realiza lo que se pide en cada literal.

a) Calcula convirtiendo en suma:  $0 - (+4)$

b) Analiza para llenar el recuadro  $(-4) - (+3) = -7$

$$(-4) - (+2) = -6$$

$$(-4) - (+1) = -5$$

$$(-4) - 0 = \square$$

**S**

a)  $0 - (+4) = 0 + (-4)$   
 $= -4$

b)  $(-4) - (+3) = -7$   
 $(-4) - (+2) = -6$   $\leftarrow +1$

$$(-4) - (+1) = -5$$
  $\leftarrow +1$

$$(-4) - 0 = \square$$
  $\leftarrow +1$

**E**

Realización de algunas restas.

a)  $0 - (-6) = +6$

b)  $(-6) - 0 = -6$

**R**

a)  $+5$    b)  $-11$

c)  $+8$    d)  $-8$

e)  $-2$    f)  $+6$

g)  $-9$    h)  $+9$

### 3.1 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 1

#### Secuencia:

En esta clase se presentan las sumas y restas combinadas de números positivos y negativos sin la escritura de los paréntesis para los términos, y se hace una interpretación de este tipo de operaciones como una suma de números positivos y negativos (incluyendo paréntesis). Para realizar tal interpretación se hace uso de la regla establecida para convertir la resta de un número en una suma.

#### Propósito:

①, ② Determinar que las sumas y las restas de números positivos y negativos, sin la escritura de los paréntesis de los números que intervienen en la operación, se pueden expresar como una operación solo con sumas de números positivos y negativos. Cuando se explique la solución evitar el uso de la palabra "términos" porque se define en ③.

③ Establecer que la operación que combina sumas y restas de números positivos y negativos sin la escritura de los paréntesis se puede escribir como una suma de números positivos y negativos. También se establece que a los números que intervienen en la operación se les llama **términos**.

④ Resolución de algunos ítems:

a)  $(+1) + (-2) + (+3) = 1 - 2 + 3$   
Términos: +1, -2, +3

e)  $(-2.1) - (+3.4) + (-2) - (-1.5)$   
 $= (-2.1) + (-3.4) + (-2) + (+1.5)$   
 $= -2.1 - 3.4 - 2 + 1.5$   
Términos: -2.1, -3.4, -2, +1.5

f)  $(+\frac{1}{11}) + (-\frac{4}{11}) - (+\frac{6}{11}) - (-\frac{2}{11})$   
 $= (+\frac{1}{11}) + (-\frac{4}{11}) + (-\frac{6}{11}) + (+\frac{2}{11})$   
Términos:  $+\frac{1}{11}, -\frac{4}{11}, -\frac{6}{11}, +\frac{2}{11}$

**Indicador de logro:** Expresa sumas y restas combinadas de números positivos o negativos, como suma de números positivos o negativos y viceversa.

#### 3.1 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 1

① **P** Observa que la operación  $4 - 8$  se puede escribir como  $(+4) - (+8)$  y luego expresarse como una suma de números positivos y negativos  $(+4) + (-8)$ .

Igualmente  $-3 - 7$  se puede escribir como  $(-3) - (+7)$  y luego expresarse como una suma de números positivos y negativos  $(-3) + (-7)$ .

Ahora expresa como suma de números positivos y negativos la siguiente operación que combina sumas y restas de números positivos:  $5 - 6 + 8 - 4$ .

La resta de un número positivo o negativo se puede convertir en la suma del número con el signo opuesto.

② **S**  
 $5 - 6 + 8 - 4 = (+5) - (+6) + (+8) - (+4)$   
 $= (+5) + (-6) + (+8) + (-4)$

De modo que  
 $5 - 6 + 8 - 4 = (+5) + (-6) + (+8) + (-4)$ .

③ **C** En general, las operaciones que combinan suma y resta de números positivos y negativos, omitiendo los paréntesis de los números que intervienen en la operación, se pueden expresar como una suma de números positivos y negativos.

Así la expresión:  $5 - 6 + 8 - 4 \dots$  ①  
se puede expresar como:  $(+5) + (-6) + (+8) + (-4) \dots$  ②

En la operación  $5 - 6 + 8 - 4$  los números +5, -6, +8 y -4 se les llama **términos**.

Se debe observar que en ① se omiten los paréntesis y los signos + que denotan la adición en ②, y también que en el primer término cuando es positivo no se escribe el signo. A la acción de omitir la escritura de los paréntesis comúnmente se le llama **suprimir los paréntesis**, y se puede hacer siempre y cuando sea un signo + el que antecede a los paréntesis, en caso contrario debe cambiarse la resta a suma, según la regla trabajada en las 2 clases anteriores.

**E** Representa las siguientes operaciones en la forma ① e identifica los términos.

a)  $(-2) + (+8) + (-1)$       b)  $(-4) - (+10) + (-2)$       c)  $(-3) - (-2) + 8$

Solución.

a)  $(-2) + (+8) + (-1) = -2 + 8 - 1$   
Términos: -2, +8, -1

b)  $(-4) - (+10) + (-2) = (-4) + (-10) + (-2)$   
 $= -4 - 10 - 2$   
Términos: -4, -10, -2

c)  $(-3) - (-2) + 8 = (-3) + (+2) + 8$   
 $= -3 + 2 + 8$   
Términos: -3, +2, +8

④ **P** Representa las siguientes operaciones en la forma ① e identifica los términos.

a)  $(+1) + (-2) + (+3)$       b)  $(-1) + (-2) + (-3)$       c)  $(+2) - (+5) + (-4)$

d)  $(-1) - (+5) + (-2) - (-2)$       e)  $(-2.1) - (+3.4) + (-2) - (-1.5)$       f)  $(+\frac{1}{11}) + (-\frac{4}{11}) - (+\frac{6}{11}) - (-\frac{2}{11})$   
 $-1 - 5 - 2 + 2$        $-2.1 - 3.4 - 2 + 1.5$        $\frac{1}{11} - \frac{4}{11} - \frac{6}{11} + \frac{2}{11}$   
Términos: -1, -5, -2, +2      Términos: -2.1, -3.4, -2, +1.5      Términos:  $+\frac{1}{11}, -\frac{4}{11}, -\frac{6}{11}, +\frac{2}{11}$

Tarea: página 20 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 3.1

**P** Si  $4 - 8 = (+4) + (-8)$  y  $-3 - 7 = (-3) + (-7)$

Escribir como suma de números positivos y negativos la expresión:  
 $5 - 6 + 8 - 4$

**S**  
 $5 - 6 + 8 - 4 = (+5) - (+6) + (+8) - (+4)$   
 $= (+5) + (-6) + (+8) + (-4)$

De modo que  
 $5 - 6 + 8 - 4 = (+5) + (-6) + (+8) + (-4)$

**E**  
a)  $(-2) + (+8) + (-1) = -2 + 8 - 1$   
Términos: -2, +8, -1  
b)  $(-4) - (+10) + (-2) = (-4) + (-10) + (-2)$   
 $= -4 - 10 - 2$   
Términos: -4, -10, -2  
c)  $(-3) - (-2) + 8 = (-3) + (+2) + 8$   
 $= -3 + 2 + 8$   
Términos: -3, +2, +8

**R**  
a)  $1 - 2 + 3$   
Términos: +1, -2, +3  
b)  $-1 - 2 - 3$   
Términos: -1, -2, -3

### 3.2 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 2

**Indicador de logro:** Realiza sumas y restas combinadas de números positivos y negativos.

#### 3.2 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 2

① **P**

Realiza la siguiente operación sin utilizar la forma ② de la clase anterior.

$$9 - 6 + 7 - 8$$

Recuerda la propiedad que aplicabas para realizar las sumas de números positivos y negativos. Solo como orientación ten en cuenta que:  
 $9 - 6 + 7 - 8 = (+9) + (-6) + (+7) + (-8)$ .

② **S**

$$\begin{aligned} 9 - 6 + 7 - 8 &= 9 + 7 - 6 - 8 \\ &= 16 - 14 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Cuando se realiza una operación combinada expresada en la forma ① se omite el signo + del resultado cuando sea positivo.

**C**

Para realizar una operación que combina suma y resta de números positivos y negativos sin paréntesis en los términos, se aplican las propiedades conmutativa y asociativa de la suma; se asocian los números que se están sumando  $\bigcirc$ , y los que se están restando  $\bigcirc$ ; luego, se realizan los cálculos.

$$\begin{aligned} \bigcirc 9 \bigcirc - 6 \bigcirc + 7 \bigcirc - 8 &= \bigcirc 9 \bigcirc + \bigcirc 7 \bigcirc - \bigcirc 6 \bigcirc - \bigcirc 8 \bigcirc \\ &= \bigcirc 16 \bigcirc - \bigcirc 14 \bigcirc \\ &= 2 \end{aligned}$$

③ **E**

Realiza la siguiente operación:

$$11 - 12 - 10 + 13$$

Solución.

$$\begin{aligned} 11 - 12 - 10 + 13 &= 11 + 13 - 12 - 10 \\ &= 24 - 22 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Procura que los signos (=) queden en columna.

$$\begin{aligned} 11 - 12 - 10 + 13 &= 11 + 13 - 12 - 10 \\ &= 24 - 22 \\ &= 2 \end{aligned}$$



Realiza las siguientes operaciones:

- |                                   |                                       |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| a) $-2 + 8 + 6 - 3$ <b>9</b>      | b) $-3 + 16 - 7 + 4$ <b>10</b>        | c) $-5 + 2 - 5 - 6$ <b>-14</b>   |
| d) $4 + 5 - 8 + 3$ <b>4</b>       | e) $-7 - 1 + 6 - 2$ <b>-4</b>         | f) $-1 + 9 - 2 - 6$ <b>0</b>   |
| g) $6 - 5 + 3 - 1 + 10$ <b>13</b> | h) $2.8 - 1.2 + 3.1 - 2.6$ <b>2.1</b> | i) $-\frac{1}{11} - \frac{4}{11} + \frac{6}{11} + \frac{2}{11}$ <b><math>\frac{3}{11}</math></b> |

22

Tarea: página 21 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha:

U2 3.2

**P**

Realiza la siguiente operación:  
 $9 - 6 + 7 - 8$

**S**

$$\begin{aligned} 9 - 6 + 7 - 8 &= 9 + 7 - 6 - 8 \\ &= 16 - 14 \\ &= 2 \end{aligned}$$

**E**

Realización de una operación:

$$\begin{aligned} 11 - 12 - 10 + 13 &= 11 + 13 - 12 - 10 \\ &= 24 - 22 \\ &= 2 \end{aligned}$$

**R**

- |       |        |                   |
|-------|--------|-------------------|
| a) 9  | b) 10  | c) -14            |
| d) 4  | e) -4  | f) 0              |
| g) 13 | h) 2.1 | i) $\frac{3}{11}$ |

#### Secuencia:

Anteriormente se trabajó el hecho de que una operación que combina sumas y restas de números positivos y negativos sin paréntesis en los términos se puede expresar como una suma de números positivos y negativos; por lo que se puede establecer que las propiedades conmutativas y asociativas para la suma que se vieron en la lección anterior, son igualmente válidas para aplicarse a las operaciones que combinan suma y resta en las que no se escriben los paréntesis de los términos.

#### Propósito:

①, ② Realizar la operación que combina suma y resta de números positivos y negativos sin paréntesis en los términos, aplicando la propiedad conmutativa y asociativa de la suma, sin la necesidad de escribir la operación original como una suma de números positivos y negativos.

③ Resolución de algunos ítems:

$$\begin{aligned} \text{a) } -2 + 8 + 6 - 3 &= 8 + 6 - 2 - 3 \\ &= 14 - 5 \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } 2.8 - 1.2 + 3.1 - 2.6 &= 2.8 + 3.1 - 1.2 - 2.6 \\ &= 5.9 - 3.8 \\ &= 2.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i) } -\frac{1}{11} - \frac{4}{11} + \frac{6}{11} + \frac{2}{11} &= \frac{6}{11} + \frac{2}{11} - \frac{1}{11} - \frac{4}{11} \\ &= \frac{8}{11} - \frac{5}{11} \\ &= \frac{3}{11} \end{aligned}$$

No siempre es necesario conmutar los términos positivos al inicio, ya que podrían realizarse las operaciones directamente.

### 3.3 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 3

#### Secuencia:

En la clase anterior se trabajó la forma de realizar el cálculo de una operación combinada de suma y resta de números positivos y negativos sin la escritura de los paréntesis en los términos, por lo que ahora se realizará el cálculo de la operación cuando aparecen paréntesis en algunos de los términos, de modo que el estudiante los suprima y lleve la operación a una forma en la que no se tenga ningún paréntesis.

#### Propósito:

①, ② Realizar una operación combinada de suma y resta de números positivos y negativos que presenta paréntesis en al menos uno de los términos, suprimiendo los paréntesis para llevar la operación a la forma en la que se trabajó la clase anterior.

③ Resolución de algunos ítems:

$$\begin{aligned} \text{a) } 8 + (-2) - (-4) &= 8 + (-2) + (+4) \\ &= 8 - 2 + 4 \\ &= 8 + 4 - 2 \\ &= 12 - 2 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{l) } \frac{5}{3} - \left(-\frac{8}{3}\right) + \frac{1}{12} \\ &= \frac{5}{3} + \left(+\frac{8}{3}\right) + \frac{1}{12} \\ &= \frac{5}{3} + \frac{8}{3} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{13}{3} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{52}{12} + \frac{1}{12} \\ &= \frac{53}{12} \end{aligned}$$

**Indicador de logro:** Realiza sumas y restas combinadas de números positivos y negativos suprimiendo los paréntesis.

### 3.3 Sumas y restas combinadas de números positivos y negativos, parte 3

① **P** Realiza la siguiente operación:  
 $5 - 8 + (-4) - (-3)$

② **S**

$$\begin{aligned} 5 - 8 + (-4) - (-3) &= 5 - 8 + (-4) + (+3) \\ &= 5 - 8 - 4 + 3 \\ &= 5 - 8 + 3 - 4 \\ &= 5 + 3 - 8 - 4 \\ &= 8 - 12 \\ &= -4 \end{aligned}$$

**C** Cuando hay paréntesis en la operación, primero se deben suprimir los paréntesis y luego realizar los cálculos. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} 5 - 8 + (-4) - (-3) &= 5 - 8 + (-4) + (+3) && \text{convirtiendo la resta en la suma del número opuesto de } -3, \\ &= 5 - 8 - 4 + 3 && \text{suprimiendo los paréntesis,} \\ &= 5 - 8 + 3 - 4 && \text{propiedad conmutativa y luego asociativa,} \\ &= 5 + 3 - 8 - 4 \\ &= 8 - 12 \\ &= -4. \end{aligned}$$

**E** Realiza las siguientes sumas y restas combinadas.

$$-8 - (-6) + (-5) - 10$$

Solución.

$$\begin{aligned} -8 - (-6) + (-5) - 10 &= -8 + (+6) + (-5) - 10 \\ &= -8 + 6 - 5 - 10 \\ &= 6 - 8 - 5 - 10 \\ &= 6 - 23 \\ &= -17 \end{aligned}$$

③ **E** Efectúa las siguientes sumas y restas combinadas, suprimiendo los paréntesis.

a) $8 + (-2) - (-4)$ 10	b) $3 + (-4) - (-2)$ 1	c) $-2 - 4 - (-3)$ -3	d) $-5 - (-6) - (-4)$ 5
e) $-2 - (-4) + (-5) + 1$ -2	f) $5 - 2 - (-3) - 6$ 0	g) $4 - 5 + (-5) - (-1)$ -5	h) $-8 - (-6) - (-4) - 1$ 1
i) $-12 + (-4) - 9 + 0$ -25	j) $2.4 - 2.8 + 0.3 - 1.1$ -1.2	k) $2.3 + (-0.7) - (-0.5)$ 2.1	l) $\frac{5}{3} - \left(-\frac{8}{3}\right) + \frac{1}{12}$ $\frac{53}{12}$

Tarea: página 22 del Cuaderno de Ejercicios.

Fecha: U2 3.3

**P** Realiza las siguientes operaciones sin la utilización de los paréntesis.

$$5 - 8 + (-4) - (-3)$$

**S**

$$\begin{aligned} 5 - 8 + (-4) - (-3) &= 5 - 8 + (-4) + (+3) \\ &= 5 - 8 - 4 + 3 \\ &= 5 + 3 - 8 - 4 \\ &= 8 - 12 \\ &= -4 \end{aligned}$$

**E** Realización de una operación:

$$\begin{aligned} -8 - (-6) + (-5) - 10 \\ &= -8 + (+6) + (-5) - 10 \\ &= -8 + 6 - 5 - 10 \\ &= 6 - 8 - 5 - 10 \\ &= 6 - 23 \\ &= -17 \end{aligned}$$

**R**

a) 10	b) 1	c) -3
d) 5	e) -2	f) 0

### 3.4 Practica lo aprendido

**Indicador de logro:** Resuelve problemas correspondientes a sumas y restas combinadas de números positivos, negativos y el cero.

#### 3.4 Practica lo aprendido

1. Realiza las siguientes restas:

a) $(+8) - (+4)$ 4	b) $(+7) - (+10)$ -3	c) $(-8) - (+7)$ -15	d) $(+1.4) - (+2.5)$ -1.1	e) $(-\frac{7}{9}) - (+\frac{2}{9})$ -1
f) $(+3) - (-2)$ 5	g) $(-1) - (-11)$ 10	h) $(-12) - (-4)$ -8	i) $(-13.2) - (-3.1)$ -10.1	j) $(-\frac{2}{11}) - (-\frac{1}{5})$ $\frac{1}{55}$

2. Realiza las siguientes restas:

a) $(+20) - 0$ 20	b) $0 - (+22)$ -22	c) $(-16) - 0$ -16	d) $0 - (-17)$ 17	e) $(7.8) - 0$ 7.8	f) $0 - (-\frac{3}{25})$ $\frac{3}{25}$
----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	--

3. Plantea solo como suma las siguientes sumas y restas combinadas y escribe cuáles son los términos.

a) $(+20) + (-8) + (+1)$ $20 - 8 + 1$ Términos: +20, -8, +1	b) $(+17) + (-9) - (+11)$ $17 - 9 - 11$ Términos: +17, -9, -11
c) $(+3.2) - (+0.4) - (-3.6)$ $3.2 - 0.4 + 3.6$ Términos: +3.2, -0.4, +3.6	d) $(+\frac{8}{7}) - (+\frac{2}{3}) - (-\frac{4}{5}) - (-\frac{10}{13})$ $\frac{8}{7} - \frac{2}{3} - \frac{4}{5} + \frac{10}{13}$ Términos: $+\frac{8}{7}, -\frac{2}{3}, -\frac{4}{5}, +\frac{10}{13}$

4. Plantea las siguientes sumas y restas combinadas solo como suma y calcula.

a) $(-2) - (-6) - (-4) - (+5)$ $-2 + 6 + 4 - 5 = 3$	b) $(-6) + (+3) - (+6) + (-7)$ $-6 + 3 - 6 - 7 = -16$
c) $(+3.4) + (-0.2) - (-5.2) - (+1.4)$ $3.4 - 0.2 + 5.2 - 1.4 = 7$	d) $(+\frac{2}{13}) - (+\frac{3}{13}) - (-\frac{5}{13}) - (-\frac{1}{13})$ $\frac{2}{13} - \frac{3}{13} + \frac{5}{13} + \frac{1}{13} = \frac{5}{13}$

5. Efectúa las siguientes sumas y restas combinadas.

a) $-6 + 5 - 10$ -11	b) $3.7 - 3.4 + 0.3 - 4.6$ -4	c) $\frac{1}{6} - \frac{8}{15} + \frac{7}{6} - \frac{2}{15}$ $\frac{2}{3}$
-------------------------	----------------------------------	---

6. Efectúa las siguientes sumas y restas combinadas suprimiendo los paréntesis.

a) $5 + (-8) - (-7)$ 4	b) $-27 - (-18) - 4 + 0$ -13
c) $2.3 + (-0.7) - (-0.5) - (+0.1)$ 2	d) $\frac{1}{3} - (-\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

24

Resolución de algunos ítems:

4. d)

$$\begin{aligned} & (+\frac{2}{13}) - (+\frac{3}{13}) - (-\frac{5}{13}) - (-\frac{1}{13}) \\ & = (+\frac{2}{13}) + (-\frac{3}{13}) + (+\frac{5}{13}) + (+\frac{1}{13}) \\ & = \frac{2}{13} - \frac{3}{13} + \frac{5}{13} + \frac{1}{13} \\ & = \frac{2}{13} + \frac{5}{13} + \frac{1}{13} - \frac{3}{13} \\ & = \frac{8}{13} - \frac{3}{13} \\ & = \frac{5}{13} \end{aligned}$$

5. b)  $3.7 - 3.4 + 0.3 - 4.6$

$$\begin{aligned} & = 3.7 + 0.3 - 3.4 - 4.6 \\ & = 4 - 8 \\ & = -4 \end{aligned}$$

6. c)  $2.3 + (-0.7) - (-0.5) - (+0.1)$

$$\begin{aligned} & = 2.3 + (-0.7) + (+0.5) + (-0.1) \\ & = 2.3 - 0.7 + 0.5 - 0.1 \\ & = 2.3 + 0.5 - 0.7 - 0.1 \\ & = 2.8 - 0.8 \\ & = 2 \end{aligned}$$

6. d)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} - (-\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{4}) + \frac{1}{2} \\ & = \frac{1}{3} + (+\frac{1}{6}) + (-\frac{1}{4}) + \frac{1}{2} \\ & = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \\ & = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \\ & = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{4} - \frac{1}{4} \\ & = \frac{3}{6} + \frac{1}{4} \\ & = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \\ & = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} \\ & = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

Tarea: página 23 del Cuaderno de Ejercicios.

Prueba de la Unidad 2: Suma y resta de números positivos y negativos

Matemática 7º

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ años NIE: \_\_\_\_\_ Sexo:  masculino  femenino  
 Centro escolar: \_\_\_\_\_

**Indicaciones:** en cada ejercicio planteado debes dejar constancia de tus procedimientos. Escribe la respuesta final en el recuadro correspondiente.

Realiza los siguientes cálculos y llena cada uno de los recuadros con la respuesta.

a)  $(-2) + (-4)$

Respuesta:

b)  $(+3) + (-5)$

Respuesta:

c)  $(-2) + (+3) + (-1) + (+4)$

Respuesta:

d)  $3 - 7$

Respuesta:

e)  $-5 - 3$

Respuesta:

f)  $4 - (-3)$

Respuesta:

g)  $-7 - (-5)$

Respuesta:

h)  $0 - (-5)$

Respuesta:

i)  $-6 + 3 - 6 + 7$

Respuesta:

j)  $3 - (-2) + 4$

Respuesta:

1

**Descripción.**

La prueba de esta unidad está formada por 10 literales, considerado cada uno como un ítem; por tanto esta prueba contiene 10 ítems.

**Criterios para asignar puntos parciales.**

En ninguno de los ítems hay puntaje parcial.

**Observaciones.**

Se puede omitir el signo más (+) en la respuesta.