

Matemáticas

7^o
Séptimo

Escuela Nueva - Escuela Activa

Módulo de

Matemáticas

UNIDADES

3 - 4

PRESENTACIÓN

Uno de los insumos importantes del programa Escuela Nueva – Escuela Activa lo constituyen los materiales de interaprendizaje para estudiantes. El valor pedagógico que tienen las guías o módulos en la aplicación de los principios de la Escuela Nueva – Escuela Activa, se asocia con el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas, laborales y demás competencias necesarias para el buen desempeño social de los estudiantes; además, la estructura metodológica del material, favorece el trabajo colaborativo y en equipo, la participación, la autonomía, las relaciones escuela – comunidad- escuela, la creatividad y el pensamiento lógico, a la vez que forma a los estudiantes en las diferentes disciplinas del conocimiento.

El presente módulo de interaprendizaje de Matemáticas para grado 7° fue construido en el marco de una Alianza de amplia trayectoria, constituida por el Comité de Cafeteros de Caldas y la Fundación Luker, y hace parte de las estrategias del Plan de Mejoramiento al Desempeño propuesto por estas dos instituciones, cuyo propósito fundamental es intervenir la calidad de la educación básica de establecimientos educativos rurales y urbanos vinculados al programa Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

El diseño de este módulo se realizó en concordancia con el modelo pedagógico activo y responde a los lineamientos de política del Ministerio de Educación Nacional en cuanto a los estándares curriculares y el enfoque de formación por competencias, además, introduce un componente de apoyo en la evaluación, que había sido ampliamente demandado por los docentes de Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

Invitamos a los maestros y estudiantes a asumir este material como uno de los recursos que apoya el desarrollo del plan curricular. Su aprovechamiento eficaz, requiere por tanto, de la mediación permanente del maestro y en ningún caso pretende reemplazar su importante labor en el aula de clase.

La Fundación Luker y el Comité de Cafeteros de Caldas resaltan y agradecen a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en la construcción de esta nueva versión de Módulos, con la que esperamos contribuir para que los niños, niñas y jóvenes de Caldas y de Colombia, puedan tener una mejor educación como una condición de equidad, que les dará mayores posibilidades de alcanzar un proyecto de vida digno, donde todos y todas tengan igual oportunidad.

Fundación Luker
Comité de Cafeteros de Caldas
Manizales, junio de 2013

CRÉDITOS MÓDULOS MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO COMITÉ DIRECTIVO

- ▶ Pablo Jaramillo Villegas.
Líder de Desarrollo Social - Programas de Educación.
Comité de Cafeteros de Caldas
- Elsa Inés Ramírez Murcia
Coordinadora Desarrollo Social - Programas de Educación
Comité de Cafeteros de Caldas
- Santiago Isaza Arango
Director Educación Fundación Luker

COORDINACIÓN

- ▶ Catalina Arboleda
Comité de Cafeteros de Caldas
- Alexander Ossa Calvo
Comité de Cafeteros de Caldas

EQUIPO TÉCNICO

- ▶ María Piedad Marín Gutiérrez
Consultora Fase de Planeación
- Diego Villada Osorio
Consultor Mallas Curriculares
- Jhon Fredy Ossa Calvo
Revisión Metodológica

CORPOEDUCACIÓN

- ▶ Sandra Milena Díaz López
Coordinadora
Luz Alexandra Oicatá Ojeda
Revisión disciplinar

AUTORES

- ▶ Ligia Inés García Castro
Néstor Jaime Ríos Zuluaga

ELABORACIÓN DE MALLAS CURRICULARES

- ▶ Yolanda de las Mercedes Beltrán de Covalada (Universidad de Antioquia- Acompañamiento Técnico), Jhoana Alexandra Muñoz Nieto, Carlos Alberto Bastos Sánchez, Jhon Fredy Ossa Calvo, Francisco Vallejo García, María Rubiela Castrillón Hurtado, Gonzalo Alarcón Cortez, Manuel Andrés Correa Gallego, Viviana Marcela Vásquez Osorio, Ligia Inés García.

VALIDACIÓN

- ▶ Esteban Ocampo Flórez (Acompañamiento Técnico), Humberto Marín Mazo, Ayda Marín López, Valentina Osorio Morales, Marta Jhanet Mondragón Valencia, Daniel Henao Castaño, Diego Alberto Toro Ortiz, Marcela Castrillón Espitia, Jhoiner Alfonso Mejía Castañeda, Jhoana Alexandra Muñoz.

DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

- ▶ Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.

ISBN: 978-958-8702-55-1

DISEÑO E ILUSTRACIÓN PERSONAJES GUÍA

- ▶ Julian Arnoby Leon García

Impresión: Carvajal Soluciones de Comunicaciones S.A.S.
Marzo 2020

CONTENIDO

UNIDAD 3 Resolviendo problemas de proporcionalidad

GUÍA 1	Proporcionalidad simple directa e inversa	9
GUÍA 2	La proporcionalidad con más magnitudes	23
GUÍA 3	Conozcamos el teorema de Thales	35
GUÍA 4	Empleemos la semejanza y congruencia de los polígonos	49
GUÍA 5	Avanzando en técnicas de conteo	63

UNIDAD 4 Procesos de mediación y probabilísticos

GUÍA 1	Las medidas: Volumen y capacidad	81
GUÍA 2	Las medidas: masa, peso y tiempo	95
GUÍA 3	Algo más sobre los sólidos geométricos	115
GUÍA 4	Aprendamos más acerca de la Probabilidad	129
GUÍA 5	Algunas características de las gráficas cartesianas	143

PÁG.

7

9

23

35

49

63

79

81

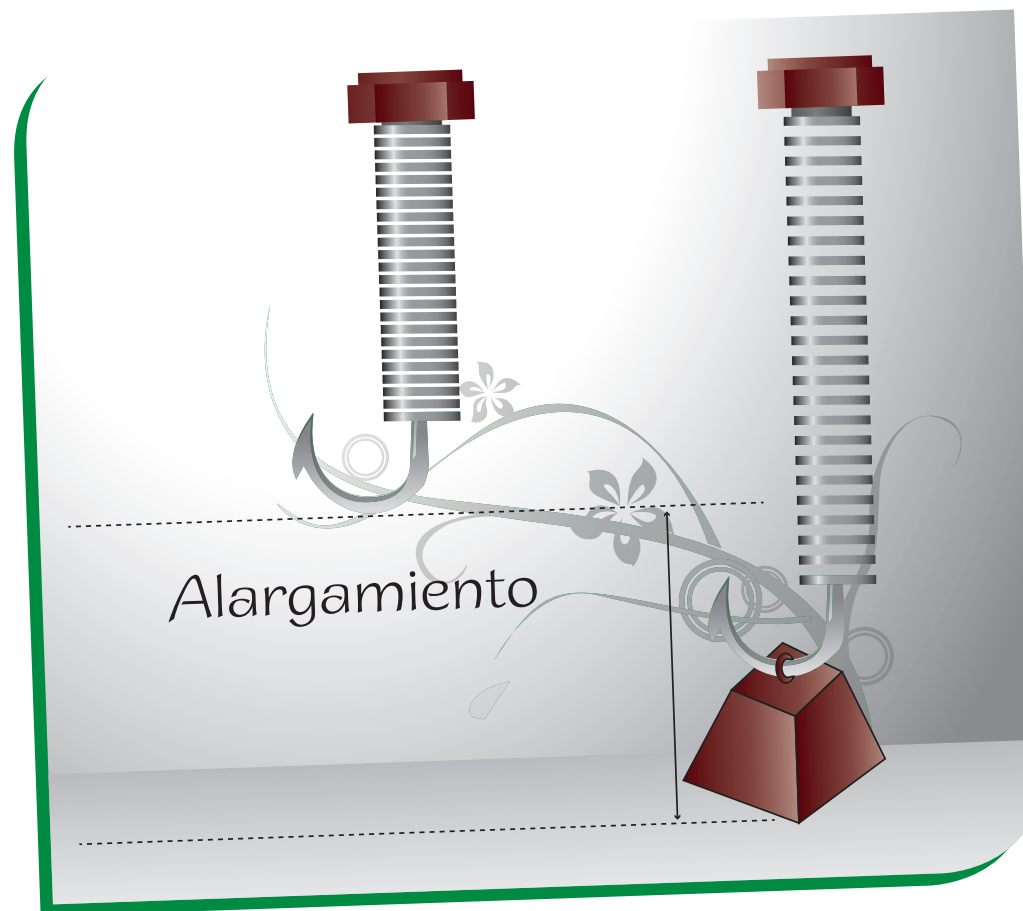
95

115

129

143

Unidad 3



Resolviendo problemas
de proporcionalidad

1. Estándar:

- Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.
- Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.
- Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.
- Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.
- Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).

- Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.
- Reconozco argumentos combinatorios como herramientas para interpretación de situaciones diversas de conteo.

2. Competencia:

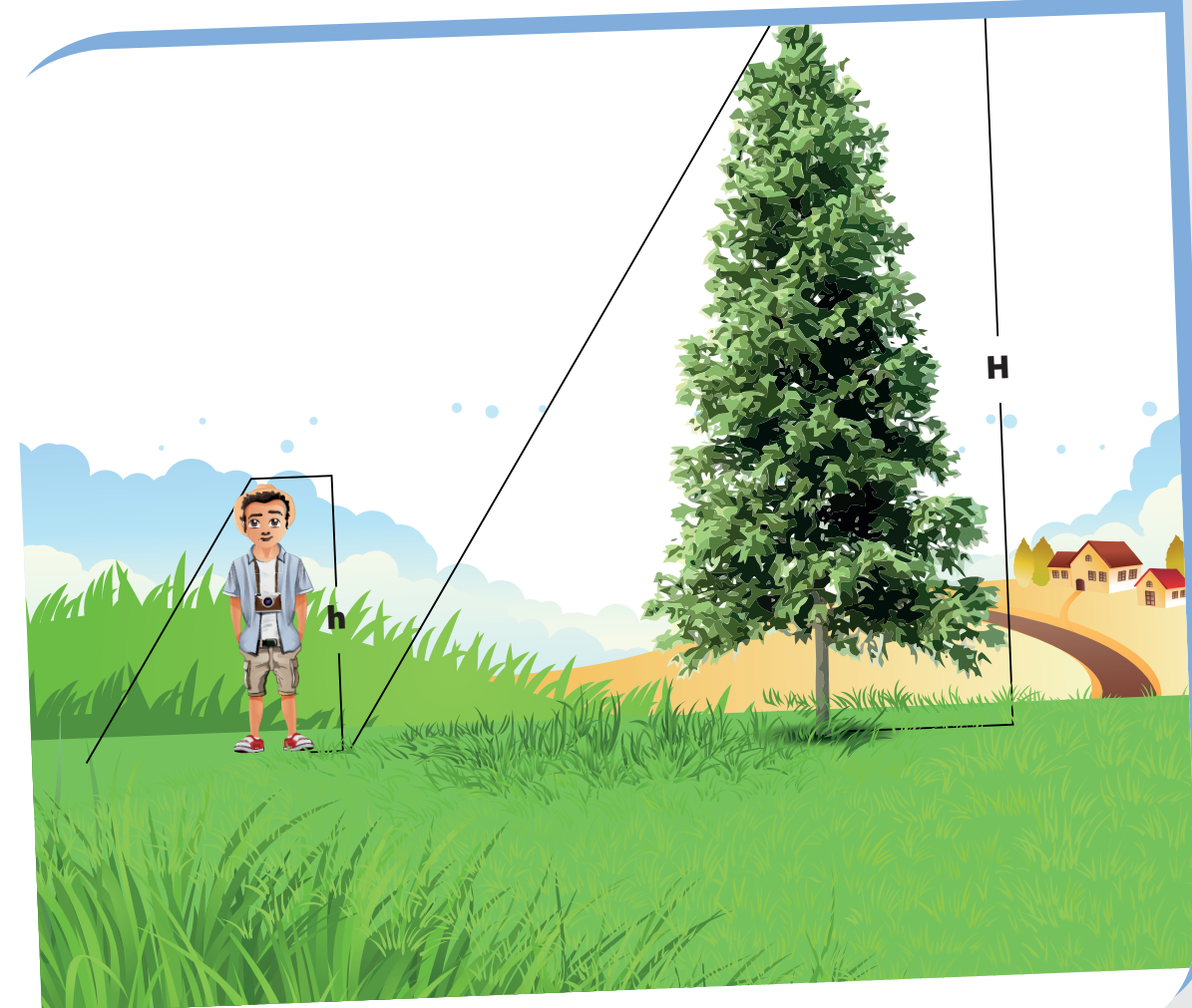
• En matemáticas

Interpreto, analizo y soluciono situaciones de proporcionalidad en contextos geométricos relacionados como la semejanza y la congruencia de polígonos, estableciendo relaciones de igualdad de ángulos con sus respectivas conversiones. Adicionalmente, soluciono problemas de combinatorias.

• Ciudadanas

Identifico y rechazo las diversas formas de discriminación en mi medio escolar y en mi comunidad y analizo críticamente las razones que pueden favorecer estas discriminaciones.

Guía 1



Proporcionalidad
simple directa e inversa

Indicadores de Desempeño

Conceptual

Resuelve problemas mediante la aplicación de la proporcionalidad simple directa e inversa.

Procedimental

Utiliza la regla de tres simple en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Actitudinal

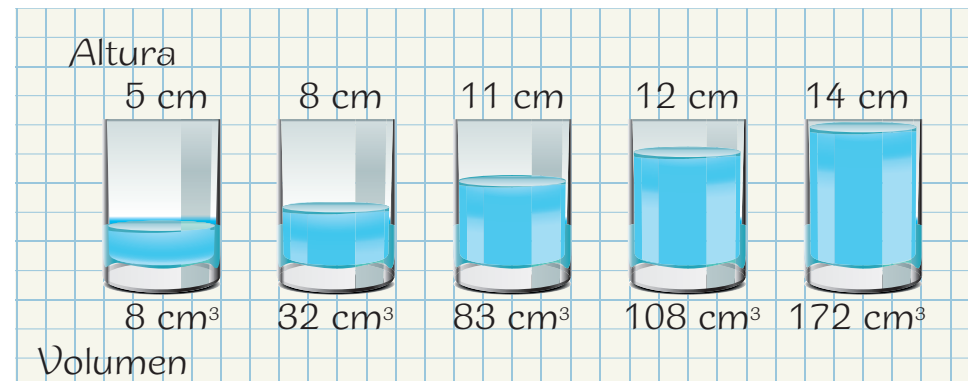
Demuestra respeto por los conceptos emitidos por los compañeros para llegar acuerdos en la solución de problemas matemáticos.



Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Realizo una tabla con la información que presenta la siguiente imagen.



- a. Escribo una pregunta matemática relacionada con la situación.
- b. Establezco una posible regla numérica cada vez que aumenta la cantidad de agua en el recipiente con relación a la altura.
- c. Establezco una posible regla numérica cada vez que aumenta la cantidad de agua en el recipiente con el volumen.
- d. ¿Es posible establecer una relación del recipiente de la altura y el volumen? Justifico la respuesta.

TRABAJO POR PAREJAS

2. Socializamos las respuestas en el ejercicio anterior y llegamos a acuerdos para ser compartidas con el profesor.
3. Con mi compañero analizamos los datos presentados en la siguiente imagen, con el fin de dar respuesta a los planteamientos generados a continuación.

PIZZERIA LA DANIELA

(Para 8 personas)	(Para 16 personas)
Masa: 200 g de harina 40 g de levadura 125 cm ³ de agua	Masa: _____ g de harina _____ g de levadura _____ cm ³ de agua
Ingredientes: $\frac{1}{4}$ l de salsa de tomate 1 lata de anchoas 100 g de aceitunas 250 g de queso rallado Orégano al gusto Sal y pimienta	Ingredientes: _____ l de salsa de tomate _____ lata de anchoas _____ g de aceitunas _____ g de queso rallado Orégano al gusto Sal y pimienta

4. Teniendo en cuenta esta información respondemos:
 - a. ¿La situación presentada sobre la pizza, se puede considerar de proporcionalidad? Argumentamos la respuesta.
 - b. Encontramos los datos faltantes que corresponde a 16 personas.
5. Compartimos con nuestro profesor las actividades desarrolladas y le solicitamos, respetuosamente, evaluarlas.

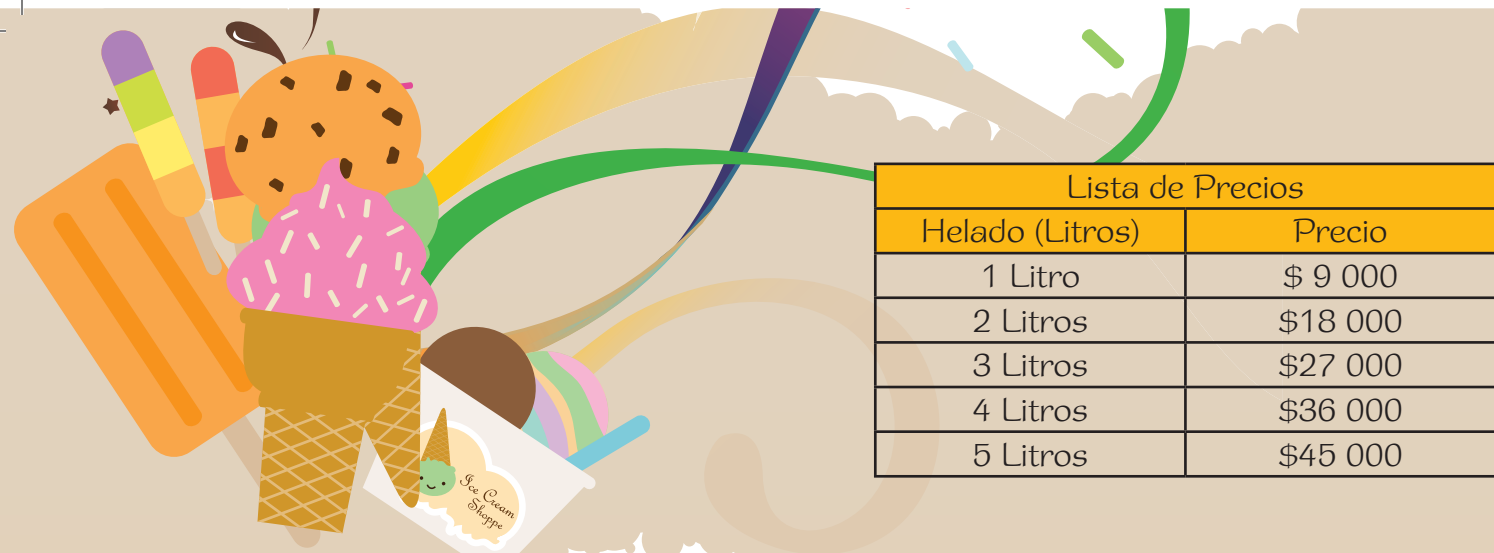


Fundamentación Científica y Ejercitación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Leemos con atención la siguiente situación y la escribimos en el cuaderno, con el fin de resolver los planteamientos que se generan a continuación.

La mamá de Mariana quería celebrarle el cumpleaños a su hija y para ello fue a la heladería a comprar 2,5 litros de helado. Cuando llegó a la heladería estaba expuesto un cartel con los siguientes precios:



Lista de Precios	
Helado (Litros)	Precio
1 Litro	\$ 9 000
2 Litros	\$18 000
3 Litros	\$27 000
4 Litros	\$36 000
5 Litros	\$45 000

Cuando la mamá de Lorena fue a pagar; el vendedor le dijo que debía pagar \$22 500

2. Teniendo en cuenta los datos de la situación anterior; respondemos las siguientes preguntas antes de resolverlo:
 - a. ¿Es correcto que la mamá de Mariana pague \$22 500 por los 2,5 litros de helado? ¿Por qué?
 - b. Si fuera a comprar 3 litros de helado, ¿cuánto tendría que pagar la mamá de Mariana?
 - c. Si fuera a comprar 3,5 litros de helado, ¿cuánto tendría que pagar la mamá de Mariana?
3. Leemos con atención la siguiente definición y la escribimos en nuestros cuadernos:

Dos magnitudes son **directamente proporcionales** cuando al analizar sus valores, al aumentar una de ellas, la otra magnitud también lo hace. Es posible encontrar; cuando reviso por cada una de las magnitudes sus valores, que los valores cambian de la misma manera entre un valor a otro.

En el caso de los litros de helado estos aumentan de uno en uno y en el caso del precio este aumenta de 9 000 en 9 000.

Se puede establecer entre las magnitudes **una razón que es constante**.

La razón en la situación de la mamá de Mariana: Cada litro equivale a \$9 000, al escribirlo en forma de racional obtendríamos:

$$\frac{9\,000 \text{ pesos}}{1 \text{ litro}}$$

Y siempre es la misma razón, por tanto, se puede establecer la proporción, así:

$$\frac{9\,000 \text{ pesos}}{1 \text{ litro}} = \frac{18\,000 \text{ pesos}}{2 \text{ litros}} = \frac{27\,000 \text{ pesos}}{3 \text{ litros}} = \dots$$

De acuerdo con lo observado en la situación anterior; se pueden reconocer las características de la proporcionalidad simple directa:

- ✓ Existen dos magnitudes que cuando una de ellas aumenta, la otra también o si por el contrario una de ellas disminuye, la otra también lo hace.
- ✓ Hay una razón constante de proporcionalidad.
($k = 9\,000$)

Cuando cumple con estas características se dice que son **directamente proporcionales**.

Para el caso de la situación anterior; se considera que son directamente proporcionales, porque el precio del helado aumenta en igual proporción que como aumenta la cantidad de helado.

Pero para poder determinar cuánto debería pagar por los 2,5 litros de helado, el vendedor puede hacer un método que se denomina regla de tres, ya que en la lista de precios el costo de esta cantidad de litros de helado no se encuentra.

El procedimiento llamado **regla de tres**, se emplea cuando se conocen tres datos de dos magnitudes y se quiere averiguar un cuarto dato. La manera de establecer las operaciones en la regla de tres depende si la proporción es directa o inversa.

Para el caso de la situación planteada, el procedimiento sería el siguiente:

$$\begin{array}{ll} 2 \text{ litro de helado} & \$18\,000 \\ 2,5 \text{ litros de helado} & \times \end{array}$$

Los datos conocidos son: 2 litros de helado, \$18 000 y 2,5 litros de helado, debemos buscar el cuarto valor que corresponde al precio de 2,5 litros.

Se aplica la regla de tres simple para proporción directa de la siguiente forma:

Se establece como numerador; el producto de los valores que se encuentran en la diagonal y se establece como denominador el valor que queda suelto.

El procedimiento es el siguiente:

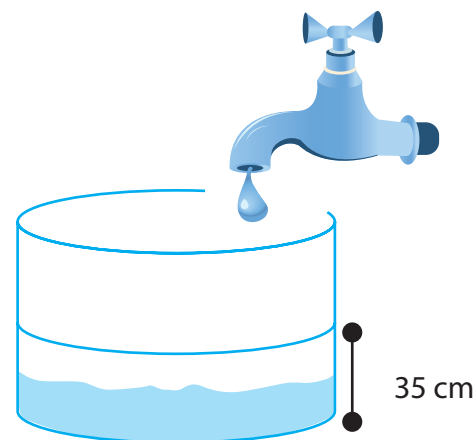
$$x = \frac{2,5 \text{ l} \cdot \$18\,000}{2 \text{ l}}$$

$$x = \frac{2,5 \text{ l} \cdot \$18\,000}{2 \text{ l}}$$

$$x = \frac{\$45\,000}{2}$$

$$x = \$22\,500$$

4. Practiquemos la regla de tres resolviendo por escrito las siguientes situaciones de proporcionalidad directa:
- Un avión recorre 1500 Km en 3 horas. ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 5 horas?
 - Una llave abierta durante 10 minutos hace que el nivel de un depósito suba 35 cm. ¿Cuánto subirá el nivel si la llave permanece abierta por 18 minutos?



- Un automóvil recorre 120 Km con 32 litros de gasolina. ¿Cuántos litros de agua necesita para recorrer 213 Km?
5. También encontramos situaciones de **proporcionalidad inversa**. Leamos atentamente la siguiente situación y la consignamos en el cuaderno:

A mi compañero Cristián y a mí, nos dieron como trabajo pintar un muro del colegio, calculando el tiempo nos demoraríamos 36 horas en hacerlo. El rector consideró que para que nos demoráramos menos tiempo, iba a solicitar el apoyo de dos compañeros más.

Por esta razón, nos demoramos 18 horas. ¿Qué habría pasado si hubieran asignado a 8 estudiantes para pintar el mismo muro?

- Determinamos las magnitudes a relacionar; que en este caso son el número de estudiantes y el tiempo que se demoran para pintar el muro.
- Respondemos: ¿Qué pasará con el tiempo si aumentan el número de pintores?

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando una de las magnitudes aumenta y la otra disminuye, la magnitud en este caso es el número de pintores: 2, 4, 8,... cada vez aumenta el doble.

La magnitud: número de horas, que en este caso son 36 horas, 18 horas, 9 horas... cada vez disminuye la mitad.

Como una es la inversa de la otra, cuando se multiplican los valores estos deben dar la misma **constante de proporcionalidad**.

Número pintores	Número horas	Constante de proporcionalidad
2	24	$2 \times 24 = 48$
4	12	$4 \times 12 = 48$
8	6	$8 \times 6 = 48$

Una situación de proporcionalidad es inversa, si cumple las siguientes características:

- ✓ Las dos magnitudes a comparar se comportan de manera inversa; mientras una de ellas aumenta, la otra disminuye el mismo número de veces.
- ✓ La constante de proporcionalidad es el mismo producto al multiplicar los valores de las variables.

Planteamiento de la situación para usar el método regla de tres:

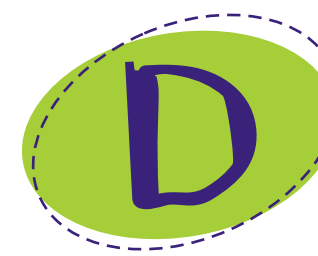
2 personas \longrightarrow 24 horas
4 personas \longrightarrow X

Los datos conocidos son: 2 personas gastan 24 horas. Debemos buscar el cuarto valor que corresponde al número de horas que gastan 4 personas para pintar la misma pared.

Se aplica la regla de tres simple para proporción inversa de la siguiente forma: se establece como numerador el producto de los valores que se encuentran en la misma fila completa y se establece como denominador el valor que queda solo.

El procedimiento es el siguiente:





Aplicación

CON MI FAMILIA

- Con la colaboración de mi familia, hago un análisis de las facturas de servicios públicos y respondo a las siguientes preguntas:
 - Si consumo más agua, ¿el costo del servicio sube o se mantiene igual?
 - Hay valores en la factura que permanecen constantes así el consumo aumenta o disminuya. Identifico en la factura estos valores.
 - ¿El consumo de agua tiene una proporción directa o inversa con el costo? Argumento mi respuesta.
 - De acuerdo con la revisión que hago de la factura, escribo varias acciones que puedo realizar en mi casa y en el colegio para disminuir el consumo de agua y así ayudar a la conservación de ella.
- Analizo las actividades que dan ingreso a mi familia, ¿cuáles situaciones se pueden considerar que involucran proporcionalidad? Las escribo y justifico por qué son pertinentes.
- En las actividades de conjunto y en compañía de mi profesor socializo los ejercicios, producto del trabajo con mi familia.

$$= \frac{2 \text{ personas} \times 24 \text{ horas}}{4 \text{ personas}}$$

$$x = \frac{2 \text{ personas} \times 24 \text{ horas}}{4 \text{ personas}}$$

$$x = \frac{2 \times 24 \text{ horas}}{4}$$

$$x = \frac{48 \text{ horas}}{4}$$

$$x = 12 \text{ horas}$$

Las 4 personas gastarían 12 horas. Lo que quiere decir que a **mayor número de personas** que pinten el muro, **menor tiempo** para hacerlo.

- Apliquemos la regla de tres para resolver las siguientes situaciones de proporcionalidad inversa en nuestros cuadernos:
 - Un carro hace un recorrido de 50 Km en una hora gastando 0,5 galón de su tanque que tiene una capacidad de 10 galones de gasolina. ¿Cuánta gasolina gasta si aumenta la distancia al doble?
 - En un terreno se emplearon 4 retroexcavadoras para remover una porción de 800 hectáreas de tierra, gastándose 14 días. ¿Cuánto tiempo tardarían 7 retroexcavadoras para remover la misma cantidad de tierra?
 - En un campamento que vamos a realizar 5 amigos, compramos mercado para 12 días. Al día de salir de viaje, otros 3 amigos se suman al campamento. ¿Cuántos días nos durará el mercado que compramos?
 - Formulamos dos situaciones de proporcionalidad inversa y aplicamos la regla de tres para resolverlo.
- Socializamos con el profesor las situaciones desarrolladas y le solicitamos evaluarlas para aclarar las dudas presentadas.



E

Complementación

TRABAJO GRUPAL

1. Se solicita que por grupos de trabajo de 5 estudiantes, se indague a partir de encuestas, la siguiente información:

Grupo 1: Edad y el número de relaciones amorosas.

Grupo 2: Relación entre la edad y el consumo de alcohol.

Grupo 3: Relación entre género y participación en redes sociales.

Grupo 4: Relación entre edad y relación entre género y consumo de cigarrillo.

- a. Diseñamos la encuesta y la aplicamos al menos a 50 estudiantes del colegio.
 - b. Tabulamos los datos de la encuesta.
 - c. Graficamos los resultados.
 - d. Hacemos una revisión de los datos, respondiendo las siguientes preguntas:
 - ✓ ¿Existe una relación de proporcionalidad entre los datos recolectados?
 - ✓ Si hay relación de proporcionalidad, ¿qué tipo de proporcionalidad encontramos?
 - e. Argumentamos la respuesta:
Si no existen relaciones de proporcionalidad, formulamos 5 situaciones de proporcionalidad directa con los datos que recogimos.
 - f. De acuerdo con lo ocurrido con los datos obtenidos, presentamos conclusiones en torno al consumo de cigarrillo, alcohol, uso de preservativos y de anticonceptivos y la participación en redes sociales.
 - g. Presentamos una propuesta que se pueda trabajar en la institución, de acuerdo con los datos obtenidos.
2. Invitamos al profesor para compartirle las situaciones planteadas y desarrolladas.

Evaluación por competencias

Con la siguiente situación doy respuesta a las preguntas 1, 2, 3 y 4

La fuerza de la gravedad en la Luna es $\frac{1}{6}$ de la fuerza de la gravedad en la Tierra. Si una persona es capaz de hacer un salto de altura de 1,70 m. ¿Cuánto podrá saltar en altura en la Luna?

1. ¿La situación planteada es de proporcionalidad directa?

- A. Sí, porque plantea la relación entre la Luna y la Tierra.
- B. No, porque no hay magnitudes directamente proporcionales.
- C. Sí, porque si la fuerza de gravedad es mayor en la Tierra, el salto es mayor.
- D. No, porque si hay más fuerza de gravedad el salto es menor.

1

2. Las dos magnitudes que se relacionan en esta situación son:

- A. La gravedad de la Luna y la gravedad de la Tierra.
- B. La fuerza de gravedad y el salto.
- C. $\frac{1}{6}$ de la gravedad de la Luna y el salto 1,70 m.
- D. El salto en la Luna y el salto en la Tierra.

2

3. ¿La situación planteada es de proporcionalidad inversa?

- A. Sí, porque a medida que aumenta la fuerza de gravedad disminuye la altura del salto.
- B. No, porque si hay mayor fuerza de gravedad, mayor es la altura del salto.
- C. Sí, porque la fuerza de gravedad es $\frac{1}{6}$ menor en la Luna.
- D. No, porque la fuerza de gravedad es $\frac{1}{6}$ mayor en la Luna.

3

4. El dato que hace falta averiguar para solucionar la situación es:

- A. La fuerza de gravedad de la Luna.
- B. La fuerza de gravedad de la Tierra.
- C. La altura del salto en la Luna.
- D. La altura del salto en la Tierra.

4

5. Un mecánico pesa algunas bolas de acero, al hacerlo obtiene los datos que aparecen en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	8	11	16	21	25
Peso (g-f)	2,1	5,5	17	38,4	64,9

Respondo:

- a. ¿Existe una relación de proporcionalidad directa o inversa entre el diámetro de las bolas de acero y el peso? Argumenta mi respuesta con los datos que aparecen en la tabla.

5

- b. En caso de no existir una relación de proporcionalidad, ¿qué cambios deberían tener los datos para que si pueda darse una razón de proporcionalidad bien sea directa o inversa?

5

Glosario

- **Constante:** Cantidad que tiene un valor fijo en un determinado proceso, cálculo.
- **Inversa:** Magnitudes que van en dirección contraria.
- **Magnitudes:** Propiedad física que tienen los objetos que puede ser medida a través de un instrumento.
- **Proporcionalidad:** Conformidad o proporción de unas partes con el todo o de cosas relacionadas entre sí.