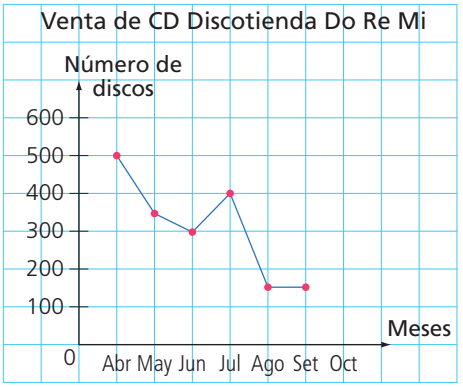
Representación del cambio

Explora
- El **cambio** que sufre un objeto o ser a lo largo del tiempo se puede expresar de manera cualitativa o cuantitativa.
- Cuando el cambio es **cuantitativo** se representa en gráficas o tablas.

José representó la información correspondiente al número de discos compactos vendidos en su discotienda durante los últimos meses en la siguiente gráfica de líneas:





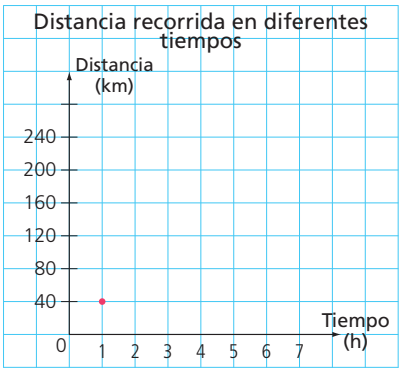
- Cada pareja ordenada representa la relación de las magnitudes asociadas a cada eje del plano (meses y cantidad de discos vendidos).
- Al observar la gráfica se ve que el número de discos vendidos disminuyó entre abril y junio, pero aumentó en el mes de julio.

Practica con una guía

1 Representa en una gráfica de puntos la información de la tabla.

En la gráfica de puntos la magnitud tiempo se representa siempre sobre el eje horizontal.

Distancia recorrida en diferentes tiempos	
Tiempo (h)	Distancia (km)
1	40
2	80
3	120
4	160
5	200



2 Observa la gráfica del ejercicio 1 y responde.

Las divisiones de cada eje deben ser iguales y representar la misma cantidad.

- ¿Las divisiones en el eje vertical son iguales? .....
- ¿Y en el horizontal? .....

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

El **cambio** se puede representar mediante una gráfica de líneas en la que se observe la tendencia de un dato a subir, a bajar o a mantenerse a lo largo del tiempo.



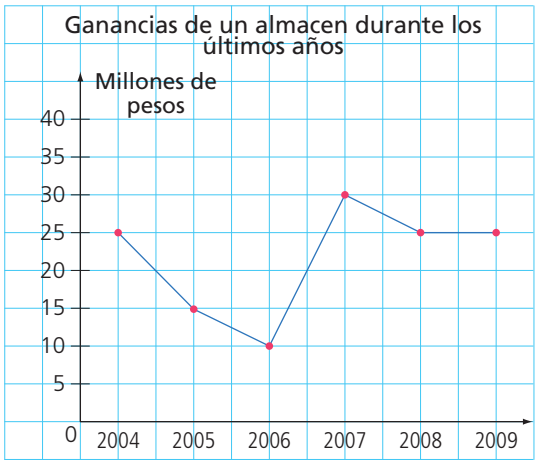
Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

3 **Ejercitación.** Reúnete con dos compañeros y elabora en tu cuaderno la gráfica de puntos correspondiente a la información de la tabla.

Consumo de agua en un semestre						
Mes	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
Cantidad de metros cúbicos	40	35	30	45	30	30

4 **Comunicación.** Observa la gráfica y describe el cambio que se presenta en los intervalos de tiempo indicados.



- Entre el 2004 y el 2006: .....
- Entre el 2006 y el 2007: .....
- Entre el 2008 y el 2009: .....

Competencias ciudadanas

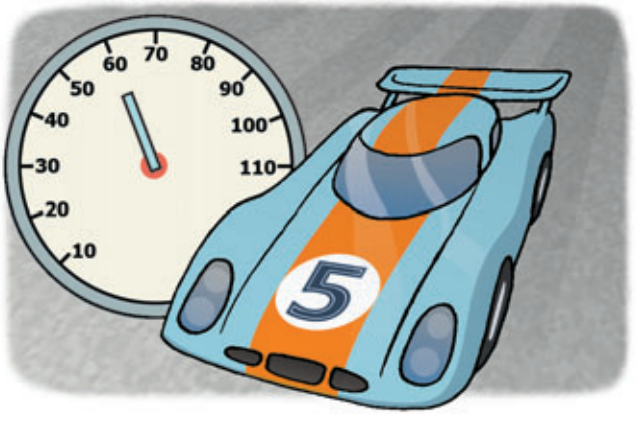
Siempre que trabajes en grupo debes acordar con tus compañeros unas normas que faciliten el desarrollo de la tarea propuesta.

Indaga acerca de normas del aula en www.e-sm.net/5mt30

Solución de problemas

5 Un automóvil recorre 120 km en dos horas. Elabora la gráfica correspondiente y responde.

- ¿Cuántos kilómetros recorre en seis horas?
- ¿Cuántas horas son necesarias para completar 600 km?



Razones

Explora

- Una **razón** es una comparación o relación entre dos cantidades. Se puede representar de tres maneras:
- Mediante una expresión de la forma $a : b$. → Se lee "a es a b".
- Mediante una fracción: $\frac{a}{b}$
- Mediante un cociente: $a \div b$

En la floristería de la mamá de Pedro elaboran hermosos arreglos florales. Por cada tres arreglos de claveles, elaboran siete arreglos de rosas. ¿De qué manera se puede expresar la relación entre los arreglos de claveles y de rosas?

Para expresar la relación entre los arreglos de claveles y de rosas se utiliza una razón.



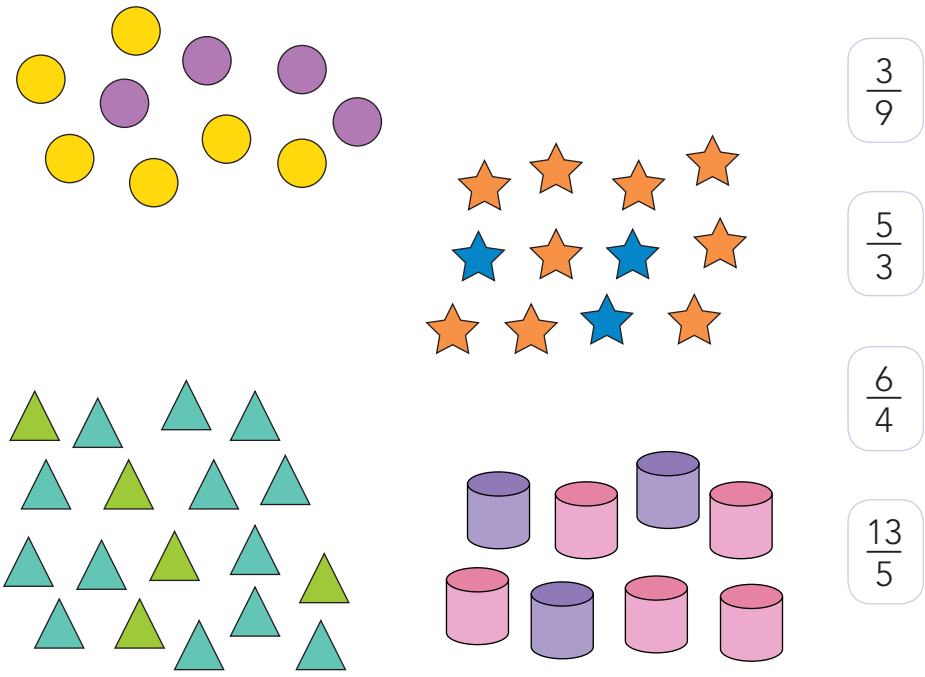
$\frac{3}{7}$ → Arreglos de claveles
→ Arreglos de rosas

R/ O también se dice que el número de arreglos de claveles comparado con el número de arreglos de rosas está en razón de 3 a 7.

Practica con una guía

1 **Observa los siguientes conjuntos y relaciona cada uno de ellos con la razón que permite comparar los dos colores de sus elementos.**

Si se expresa la razón como fracción, se escribe el número de los elementos de un color en el numerador y los del otro, en el denominador.



$\frac{3}{9}$

$\frac{5}{3}$

$\frac{6}{4}$

$\frac{13}{5}$

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

Una **razón** es una expresión matemática que se utiliza para **comparar** dos cantidades.

La receta para preparar arroz indica que por cada taza de arroz, se utilicen dos tazas de agua.

$$\frac{1}{2} \quad \begin{matrix} \leftarrow \text{Taza de arroz} \\ \leftarrow \text{Tazas de agua} \end{matrix}$$



Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

2 **Ejercitación.** Compara la cantidad de elementos representados mediante una razón.

bolas negras	bolas blancas	triángulos	cuadrados
● ●	○ ○ ○	▲ ▲ ▲ ▲	■ ■ ■ ■
letras A	**letras P**	**estrellas**	**soles**
A a a a **A**	**P** p p	★ ★	☀

Educación en valores

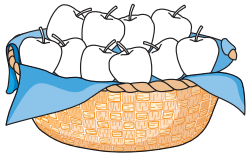
La puntualidad en la entrega de tus tareas y trabajos es tan importante como el esfuerzo que pones en su realización.

3 **Razonamiento.** Reconoce las dos cantidades que se nombran en cada enunciado y representa su relación matemática con una razón.

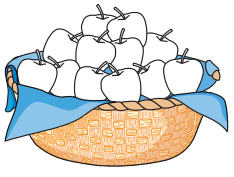
- En la sección de preescolar, por cada siete niños hay seis niñas.
- Por cada diez dulces de fresa hay doce de melocotón.
- En la ciudad donde vive Victoria, por cada diez bicicletas hay 390 automóviles.
- En la pizzería de la esquina, por cada cinco pizzas hawaianas venden tres de jamón.

4 **Modelación.** Colorea las manzanas de cada canasta teniendo en cuenta la razón dada.

- Por dos rojas hay tres verdes.



- Por tres verdes hay una roja.



Solución de problemas

5 Sebastián tiene una colección de 140 canicas de colores azul y verde. Si la razón indica que por cuatro verdes hay tres azules, ¿cuántas canicas de cada color tiene Sebastián en su colección?



Proporciones

Explora

- Dos razones equivalentes forman una **proporción**. Si $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ forman una proporción se escribe:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

a y d son los extremos, y b y c son los medios.

En el campamento al que asisten Mario y Liliana reparten un litro de leche entre cinco niños. ¿Cuántos litros de leche se necesitarán para el desayuno de 25 niños?



Para calcular la cantidad de leche necesaria para los 25 niños se parte de la razón que relaciona niños y leche, y se obtienen razones equivalentes.

- Un litro de leche alcanza para cinco niños. Las magnitudes leche y niños forman la razón:

5 es a 1 5:1 $\frac{5}{1}$

- A partir de la razón 5:1 se obtienen razones equivalentes.

$$\frac{5}{1} \quad \frac{10}{2} \quad \frac{15}{3} \quad \frac{20}{4} \quad \frac{25}{5}$$

- Con las razones equivalentes se forma una proporción:

$$\frac{5}{1} = \frac{10}{2} = \frac{15}{3} = \frac{20}{4} = \frac{25}{5}$$

R/ Para el desayuno de 25 niños se necesitan cinco litros de leche.

Practica con una guía

1 Une con una línea las razones que forman una proporción.

Escribe todas las razones en forma de fracción y verifica que sean equivalentes.

7 : 5	$\frac{3}{8}$	12 : 15	$\frac{1}{6}$	5 : 10
$\frac{4}{5}$	3 : 18	$\frac{14}{10}$	$\frac{25}{50}$	6 : 16

2 Escribe una razón que forme proporción con cada razón dada.

Expresa las razones en forma de fracción y amplifícalas o simplifícalas.

2 : 5	4 : 20	16 : 8	11 : 33	6 : 14
$\frac{7}{5}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{17}{4}$	$\frac{6}{42}$
7 : 1	1 : 13	24 : 6	4 : 21	5 : 35

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

Muchas situaciones de la vida diaria se pueden expresar con dos razones. Si las razones son equivalentes forman una proporción.

Con 8 m de tela se hacen seis pantalones.

Con 16 m de tela se hacen doce pantalones.

Se escribe:

$$\frac{8}{6} = \frac{16}{12} \text{ o también } 8 : 6 : : 16 : 12$$

8 y 12 son los extremos, y 6 y 16 son los medios.



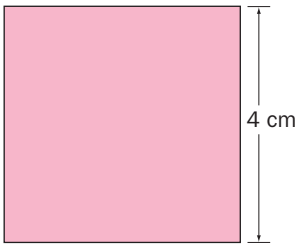
Desarrolla tus competencias

Realiza más actividades en www.redes-sm.net

3 **Ejercitación.** Colorea la razón que forma una proporción con la razón dada.

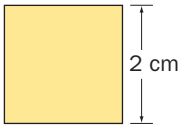
$\frac{5}{9}$	$\frac{10}{16}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{15}{27}$	$\frac{3}{15}$
6 : 21	$\frac{12}{18}$	$\frac{2}{7}$	21 : 13	$\frac{4}{42}$
$\frac{36}{12}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{12}{36}$	$\frac{24}{4}$	$\frac{9}{5}$

4 **Comunicación.** Escribe la razón entre el lado de cada cuadrado y su perímetro. Después, determina si las razones forman una proporción.



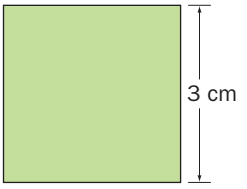
Lado: .....

Perímetro: .....



Lado: .....

Perímetro: .....



Lado: .....

Perímetro: .....

Solución de problemas

5 Helena utilizó 2 libras de mantequilla para hacer 80 galletas. ¿Cuántas libras de mantequilla necesitará para hacer 180 galletas?



Propiedad fundamental de las proporciones

Explora • En toda proporción el **producto de los extremos** es igual al **producto de los medios**.

medios

$2 : 32 :: 6 : 96$

extremos

$\frac{2}{32} = \frac{6}{96}$

$2 \times 96 = 32 \times 6$

$192 = 192$

El monitor de una excursión se encarga de la alimentación de su grupo. Para dar desayuno a tres integrantes frió seis huevos. ¿Cuántos huevos tendrá que fritar para nueve personas?

Para calcular la cantidad de huevos, se puede plantear la siguiente proporción:

$$\frac{6}{3} = \frac{n}{9}$$



El valor de n se calcula aplicando la propiedad fundamental de las proporciones, según la cual el producto de los extremos es igual al producto de los medios. Luego se resuelve la ecuación obtenida.

Producto de los extremos: 6×9 = Producto de los medios: $3 \times n$

$n = 18$

R/ Tiene que fritar 18 huevos para nueve personas.

Practica con una guía

1 Calcula la cantidad de huevos que necesita el pastelero para hacer quince ponqués.

Escribe la proporción que relaciona huevos y número de ponqués.



2 Colorea de verde los recuadros con razones que formen una proporción.

Utiliza la propiedad de las proporciones.

$\frac{4}{5}$ y $\frac{8}{10}$	$\frac{3}{7}$ y $\frac{8}{9}$	$\frac{11}{7}$ y $\frac{33}{21}$	$\frac{36}{45}$ y $\frac{4}{5}$

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

En una proporción se identifican cuatro términos. Los términos exteriores se llaman extremos y los interiores, medios.

medios

$15 : 5 :: 3 : 1$

extremos

$$\frac{15}{5} = \frac{3}{1}$$

El producto de los medios es igual al producto de los extremos.

$$15 \times 1 = 5 \times 3$$



Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

3 **Ejercitación.** Calcula el término que falta en cada proporción.

$\frac{3}{6} = \frac{11}{a}$ $\qquad$ $\frac{2}{40} = \frac{b}{60}$

$\frac{5}{35} = \frac{c}{420}$ $\qquad$ $\frac{6}{8} = \frac{42}{d}$

$\frac{e}{8} = \frac{35}{40}$ $\qquad$ $\frac{2}{f} = \frac{6}{42}$

Aplica la propiedad de las proporciones. Luego, resuelve la ecuación obtenida.

4 **Razonamiento.** Completa los datos de estas tablas. Ten presente que las magnitudes que en ellas se relacionan forman una proporción.

cuadernos	hojas
3	240
15	……

fotocopias	precio
7	350
……	1 800

huevos	cajas
48	4
……	8

botones	camisas
32	8
88	……

Solución de problemas

5 La encargada de la biblioteca está organizando cada uno de los anaqueles. Si en tres ha colocado 36 libros, ¿cuántos podrá poner en 15 anaqueles?



Magnitudes directamente proporcionales

Explora • Dos **magnitudes** son **directamente proporcionales** cuando al aumentar una, la otra también aumenta, o al disminuir una, la otra también disminuye. Además, el cociente de los valores que se relacionan es siempre el mismo.

Germán trabaja en la taquilla de un teatro en el que la entrada al cine tiene un valor de $ 8 500. ¿Cuánto debe pagar un cliente que compra tres boletas? ¿Y uno que compra cinco?



• Como el precio de las boletas y su costo son magnitudes directamente proporcionales, para agilizar los cálculos cuando las personas compran más de una boleta, Germán construyó la siguiente tabla.

Boletas	1	2	3	4	5	…
Precio	8 500	17 000	25 500	34 000	42 500	…

R/ Quien compra tres boletas debe pagar $ 25 500 y quien compra cinco, $ 42 500.

Practica con una guía

1 Construye tablas que ayuden a los dependientes de una miscelánea a calcular los costos de varios de los artículos.

Ten presente que la razón de cambio y el valor de cada artículo son equivalentes.

Cuadernos	1	2	3		9
Precio	5 380			21 520	

Esferos	2	6		10	
Precio	7 200		57 600		86 400

2 Relaciona las magnitudes que formen una proporción directa.

El contexto en el que se relacionan las magnitudes puede resultar de gran ayuda.

Número de envases | Longitud de un lado | Número de comensales | Número de kilómetros

Perímetro de una figura | Cantidad de ingredientes | Duración del viaje | Volumen del líquido

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

Dos magnitudes son **directamente proporcionales** si a medida que una aumenta o disminuye, la otra aumenta o disminuye en la misma proporción.

- Las porciones de paella que se preparan y las tazas de arroz que utilizan son magnitudes directamente proporcionales.

Porciones	4	8	24	48	60
Tazas	1	2	6	12	15

- El cociente de los valores correspondientes es el mismo.

$4 \div 1 = 4$ $\quad 24 \div 6 = 4$ $\quad 48 \div 12 = 4$ $\quad 60 \div 15 = 4$



Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

3 **Razonamiento.** Las magnitudes que aparecen en las siguientes tablas son directamente proporcionales. Complétalas.

Metros de cinta	Valor recibido
3	$ 1 650
6	.....

Kilómetros recorridos	Tiempo gastado
300	6 horas
.....	24 horas

Litros de refresco	Vasos de refresco
4	20
13	.....

Moños	Cinta utilizada
12	8
3	.....

4 **Comunicación.** Analiza cuidadosamente y completa las siguientes oraciones.

- Para correr cierta distancia, una rueda debe dar 180 vueltas. Si recorre el doble de la distancia da ..... vueltas.
- Para preparar cinco tazas de chocolate se utilizan cinco pastillas. Para el triple de tazas se necesitarán ..... pastillas.
- Para imprimir un documento se necesitan 180 hojas. Para imprimir la mitad del documento se necesitarán ..... hojas.

Solución de problemas

5 Luisa y Julián quieren completar su colección de láminas. Si cada sobre les cuesta $ 375, ¿cuánto pagarán por doce sobres? ¿Cuántos sobres podrán comprar con $ 7 500?



Magnitudes inversamente proporcionales

Explora • Dos **magnitudes** son **inversamente proporcionales** cuando al aumentar una, la otra disminuye, o al disminuir una, la otra aumenta. Además, el producto de los valores que se relacionan es siempre el mismo.

El profesor de Ciencias Naturales quiere organizar a los estudiantes de quinto en grupos con el fin de que hagan un trabajo para la Semana de la Ciencia. Si en el curso hay 48 estudiantes, ¿cuántos grupos de ocho podrá hacer? ¿Cuántos estudiantes habrá en cada grupo si los organiza en tres grupos con igual número de alumnos?



- Para conocer todas las posibilidades de organizar a sus estudiantes, el profesor construyó la siguiente tabla.

Número de grupos	1	2	3	4	6	8	…
Número de estudiantes	48	24	16	12	8	6	…

- En la tabla se puede ver que a mayor número de grupos, menor cantidad de estudiantes en cada grupo.
- Las magnitudes "número de grupos" y "número de estudiantes" son inversamente proporcionales.

R/ El profesor puede organizar ocho grupos de seis estudiantes. Si los organiza en tres grupos, cada grupo tendrá 16 estudiantes.

Practica con una guía

1 Construye tablas que le faciliten a la ayudante de una floristería agrupar determinado número de flores en ramilletes que tengan la misma cantidad de flores cada uno.

Ramilletes	1	2	3	.....	12
Rosas	60	.....	.....	10	.....

A mayor número de ramilletes, menor número de flores en cada uno.

Ramilletes	2	6	8	.....	36
Claveles	72	.....	.....	16	.....

Ramilletes	1	2	.....	5	10
Lirios	20	.....	5	.....	.....

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

Dos magnitudes son **inversamente proporcionales** si a medida que una aumenta la otra disminuye o si una disminuye, la otra aumenta en la misma proporción.

- Los chocolates que se preparan y el número de cajas en las que se empacan son magnitudes inversamente proporcionales.

Número de cajas	1	2	3	4	6
Número de chocolates	24	12	8	6	4

- El producto de los valores correspondientes es el mismo.

$24 \times 1 = 24$ $2 \times 12 = 24$ $3 \times 8 = 24$ $4 \times 6 = 24$



Desarrolla tus competencias

Realiza más actividades en www.redes-sm.net

2 **Razonamiento.** Analiza los datos de las tablas y determina si las magnitudes que hay en ellas son inversamente correlacionadas o inversamente proporcionales.

Número de trabajadores	Días que emplean en una obra
20	30
25	20
40	10

Número de niños	Vasos de gaseosa que pueden tomar
6	5
10	3
15	2

3 **Ejercitación.** Completa las tablas teniendo en cuenta el producto constante de la proporcionalidad inversa.

Número de estudiantes	Horas que emplean en decorar el salón
2	6
3	4
4	.....
6	.....
12	.....

Número de personas	Días que les dura el alimento en un campamento
4	12
6	8
8	.....
12	.....
16	.....

Solución de problemas

4 Para una excursión se destinan 160 kg de alimento. Si durante 20 días se consumen 8 kg diarios. ¿Cuántos kilogramos consumirán diariamente si tardan 25 días? ¿Y si tardan 32?



Regla de tres simple directa

Explora • La **regla de tres simple directa** es un método que se utiliza en la solución de situaciones que involucran **magnitudes directamente proporcionales**.

Laura utilizó doce huevos en la preparación de cuatro flanes. ¿Cuántos huevos necesitará para hacer siete flanes?

Para calcular la cantidad de huevos que necesita Laura para preparar siete flanes, se plantea una regla de tres simple directa.

Número de huevos	Cantidad de flanes
12	4
n	7



Como el número de huevos y la cantidad de flanes son magnitudes directamente proporcionales, se plantea una proporción en la que aparece un término desconocido, y se resuelve a través de la aplicación de la propiedad fundamental de las proporciones.

$$\frac{12}{4} = \frac{n}{7}$$
$$12 \times 7 = 4 \times n$$
$$84 = 4 \times n$$
$$n = 84 \div 4$$
$$n = 21$$

R/ Para hacer siete flanes necesita 21 huevos.

Practica con una guía

1 Calcula la cantidad de huevos que necesita Laura para preparar 15 flanes.

Plantea la regla de tres simple directa y la correspondiente proporción.

Número de huevos	Cantidad de flanes
12	4
n	15

Para hacer 15 flanes necesita ..... huevos.

2 Calcula los flanes que puede preparar Laura cuando tiene 75 huevos.

Número de huevos	Cantidad de flanes
12	4
75	n

Con 75 huevos puede preparar ..... flanes.

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

La **regla de tres simple directa** es una aplicación de la **proporcionalidad directa** que permite solucionar situaciones concretas en las que se desconoce uno de los valores de las dos magnitudes que se relacionan.

Número de equipos	Número de jugadores
3	39
7	n

Para averiguar el valor del término desconocido se utiliza la propiedad fundamental de las proporciones.

$$\frac{3}{39} = \frac{7}{n}$$
$$39 \times 7 = 3 \times n$$
$$273 = 3 \times n$$
$$n = 273 \div 3$$
$$n = 91$$



Desarrolla tus competencias

Realiza más actividades en www.redes-sm.net

3 **Ejercitación.** Colorea el recuadro que tiene la proporción que permite hallar el valor de n, en cada una de las tablas. Después, averigua el valor de la incógnita.

Pasteles	3	20
Almendras	18	n

$\frac{3}{20} = \frac{18}{n}$ $\quad$ $\frac{3}{18} = \frac{20}{n}$ $\quad$ $\frac{3}{n} = \frac{18}{20}$

Equipos	7	n
Estudiantes	63	135

$\frac{7}{135} = \frac{63}{n}$ $\quad$ $\frac{7}{n} = \frac{63}{135}$ $\quad$ $\frac{7}{63} = \frac{n}{135}$

4 **Modelación.** Completa los datos que faltan en las siguientes tablas.

Panes	5	12
Precio	1250	n

Camiones	n	15
Llantas	234	270

Solución de problemas

5 Ángel pagó $ 4765 por 5 kg de naranjas. Si Cristina compra 3 kg de las mismas naranjas, ¿cuánto deberá pagar por ellas?



Regla de tres simple inversa

Explora • La **regla de tres simple inversa** es un método que se utiliza en la solución de situaciones que involucran **magnitudes inversamente proporcionales**.

Si Catalina pega todas sus fotografías del paseo al zoológico en cuatro páginas de su álbum, en cada página pega seis fotografías. Si una de sus amigas le sugiere que las pegue en ocho páginas, ¿cuántas fotos pegaría en cada una?



Para calcular la cantidad de fotos que pegaría en cada página al utilizar ocho páginas se plantea una regla de tres simple inversa.

Número de fotos	Número de páginas
6	4
n	8

Como el número de fotos y el número de páginas son magnitudes inversamente proporcionales, se plantea una ecuación teniendo en cuenta la relación entre las magnitudes y el producto constante entre las mismas.

$$4 \times 6 = n \times 8$$
$$24 = n \times 8$$
$$n = 24 \div 8$$
$$n = 3$$

R/ En cada una de las ocho páginas pegará tres fotos.

Practica con una guía

1 Calcula la cantidad de dulces que pondrá en cada caja una persona que reempaca los dulces de 12 cajas de ocho dulces en seis cajas.

Plantea la regla de tres simple inversa y la ecuación que muestre la relación entre las magnitudes.

Número de cajas	Número de dulces
12	8
6	n

Cada caja tendrá ..... dulces.

2 Calcula el número de equipos de ocho niños que se pueden hacer con los jugadores de 12 equipos de 14 jugadores.

Equipos	Jugadores
n	8
12	14

Se pueden hacer ..... equipos de ocho niños.

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

La **regla de tres simple inversa** es una aplicación de la **proporcionalidad inversa** que permite solucionar situaciones concretas en las que se desconoce uno de los valores de las dos magnitudes que se relacionan.

Número de equipos	Número de jugadores
4	12
6	n

Para averiguar el valor del término desconocido se tiene en cuenta el producto constante de la proporcionalidad inversa.

$$4 \times 12 = 6 \times n$$
$$48 = 6 \times n$$
$$n = 48 \div 6$$
$$n = 8$$



Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

3 **Razonamiento.** Reúnete con un compañero y colorea el recuadro que tiene la expresión que permite hallar el valor de n. Después, averigua el valor de la incógnita.

Trabajadores que construyen un muro	Tiempo que emplean (horas)
15	6
5	n

$15 \times 6 = 5 \times n$ | $15 \times 5 = 6 \times n$ | $15 \times n = 5 \times 6$

Competencias ciudadanas

Cuando trabajes en grupo reconoce la importancia de escuchar las respuestas de tus compañeros; te pueden ayudar a mejorar tus propias respuestas.

4 **Ejercitación.** Completa los datos que faltan en las siguientes tablas.

Grupos	9	6
Personas	36	n

Bolsas	n	12
Dulces	72	144

Solución de problemas

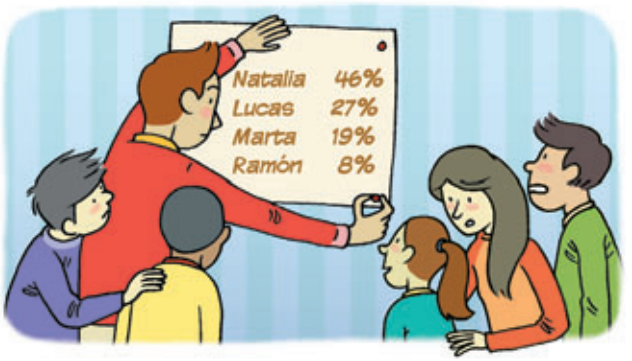
5 En la elaboración de doce anchetas se tiene presupuestado incluir seis frascos en cada una. Si en lugar de doce anchetas se elaboran 24, ¿cuántos frascos deberían incluirse en cada una?



Porcentaje

Explora • Un **porcentaje** representa una parte de un total. Se expresa con un número seguido del símbolo % o mediante una fracción de denominador 100.

El colegio organizó las votaciones del gobierno escolar para que los estudiantes elijan a sus representantes en el Consejo Estudiantil.



Natalia recibió el 46% de los votos. Esto significa que por ella votaron 46 de cada 100 estudiantes. 46% es un porcentaje o tanto por ciento.

Se lee "46 por ciento".

Los porcentajes pueden expresarse con una fracción decimal de denominador 100.

Porcentaje	Fracción
46%	$\frac{46}{100}$

Practica con una guía

1 Completa los puntajes obtenidos por los demás candidatos al gobierno escolar. Llena las casillas de la siguiente tabla.

Las fracciones que representan porcentajes tienen como denominador al 100.

	Lucas	Marta	Ramón
Porcentaje	27%		
Fracción	$\frac{27}{100}$		
Significado	27 de cada 100	19 de cada 100	
Se lee			8 por ciento

2 Expresa mediante porcentaje las siguientes cantidades.

Si la razón que compara las dos magnitudes no tiene denominador 100, busca una equivalente que lo tenga.

- De cada 100 estudiantes de un colegio, 35 tienen hermanos.
- Todos los estudiantes de quinto grado practican un deporte.
- De los 50 programas de televisión que ve Roberto al mes, 25 son infantiles.
- De los 48 profesores del colegio, hay 24 que usan anteojos.
- De mis 20 primos, 15 son mujeres.

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

Un **porcentaje** es la relación que existe entre un número y 100. Para expresar esta relación se utiliza una **razón** representada por una **fracción cuyo denominador es 100** o por una fracción equivalente a esta.

El porcentaje se expresa añadiendo a la cantidad el símbolo %.

20 por ciento → 20%

$$20\% \rightarrow \frac{20}{100} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$



Desarrolla tus competencias

Realiza más actividades en www.redes-sm.net

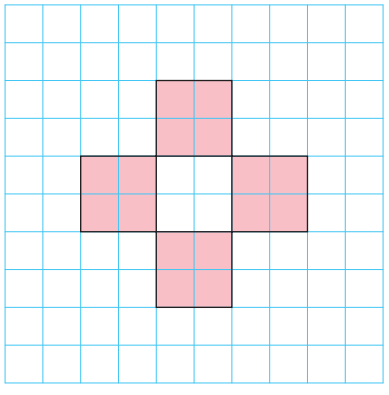
3 **Ejercitación.** Completa la siguiente tabla.

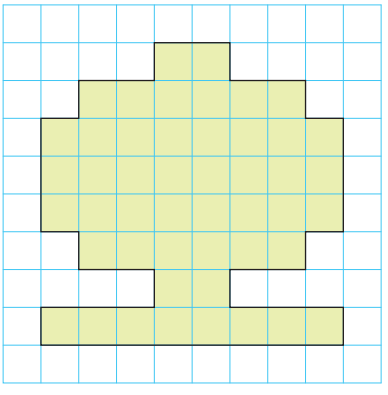
Porcentaje	Lectura	Significado
12%		
	35 por ciento	
		83 de cada 100

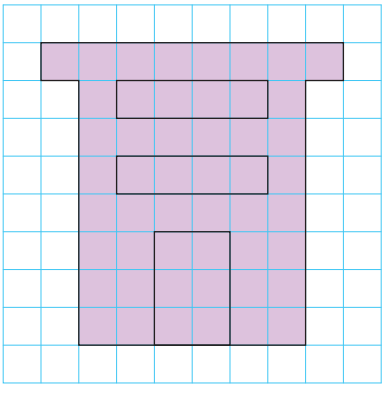
Completa la tabla.

Porcentaje	25%		60%	50%
Fracción decimal		20/100		
Fracción simplificada			3/5	

4 **Comunicación.** Expresa en porcentajes la parte coloreada de cada dibujo.







Solución de problemas

5 Un estudio sobre los hábitos de higiene oral dice que de cada 100 personas, 30 no visitan al odontólogo una vez al año; 15 van una vez y el resto va en más de una ocasión. Expresa estas cantidades en porcentajes.



Porcentaje de una cantidad

Explora • El cálculo del **porcentaje de una cantidad** es una aplicación de la proporcionalidad directa que se usa con gran frecuencia.

Para calcular el porcentaje de una cantidad, se multiplica la cantidad por el número que indica el porcentaje y se divide este resultado entre 100.

La encargada de un almacén comprobó que el 3% de los bombillos que recibe están rotos. En el último pedido llegaron 1 200 bombillos. ¿Cuántos espera que estén rotos?



Para calcular los bombillos rotos se debe calcular el 3% de 1 200.

Se multiplica la cantidad por el número que indica el porcentaje.	Se divide el resultado entre 100.
$1\,200 \times 3 = 3\,600$	$3\,600 \div 100 = 36$

R/ La encargada espera que 36 bombillos estén rotos.

Practica con una guía

1 Calcula los siguientes porcentajes. Observa el ejemplo.

$$8\% \text{ de } 300 = (300 \times 8) \div 100 = 24$$

Busca primero el producto de la cantidad y el número que indica el porcentaje.

- 20% de 1 400 = (..... × .....) ÷ ..... = ...
- 5% de 500 = (..... × .....) ÷ ..... = ...
- 14% de 1 500 = (..... × .....) ÷ ..... = ...
- 19% de 1 800 = (..... × .....) ÷ ..... = ...
- 42% de 50 = (..... × .....) ÷ ..... = ...

2 Completa la siguiente tabla.

Ten presentes las características de las cantidades a las que se les busca el porcentaje.

	10%	25%	50%	75%
80				
800				
8 000				
80 000				

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Comprende

El cálculo de porcentajes es una aplicación de la proporcionalidad directa de gran utilidad en la vida cotidiana.

$$6\% \text{ de } 1\,800 = (1\,800 \times 6) \div 100 = 108$$

Para calcular el porcentaje de una cantidad, también se puede proceder de la siguiente forma:

- Se escribe el porcentaje como fracción o como número decimal.

$$6\% = \frac{6}{100} = 6 \div 100 = 0{,}06$$

- Se multiplica el número resultante por la cantidad de la cual se quiere hallar el porcentaje.

$$6\% \text{ de } 1\,800 = 0{,}06 \times 1\,800 = 108$$



Desarrolla tus competencias

Practica lo aprendido en www.redes-sm.net

3 **Ejercitación.** Calcula los porcentajes a partir de la multiplicación de números decimales. Observa el ejemplo.

$$20\% \text{ de } 160 = \frac{20}{100} \times 160 = 0{,}20 \times 160 = 32$$

- 50% de 80 = $\frac{50}{100} \times$ ..... = 0,2 × ..... = ...
- 25% de 240 = $\frac{\square}{\square} \times$ ..... = ... × ..... = ...
- 45% de 600 = $\frac{\square}{\square} \times$ ..... = ... × ..... = ...
- 36% de 300 = $\frac{\square}{\square} \times$ ..... = ... × ..... = ...

4 **Razonamiento.** Relaciona las tres columnas. Observa el ejemplo.

5%	3 570	112
56%	1 200	1 142,4
32%	360	86,4
24%	200	180
15%	240	12

Solución de problemas

5 El 26% de los libros de una biblioteca son novelas, el 18% son libros de poesía, el 10% son libros de historia, el 22% son libros de ciencias y el 24% son enciclopedias y diccionarios. En la biblioteca hay 1 250 libros. ¿Cuántos libros hay de cada tipo?





Resolución de problemas

Planteo proporciones

En el colegio de Helena hay 785 estudiantes. Si las directivas del colegio esperan que por cada cinco estudiantes matriculados hoy haya siete dentro dos años, ¿cuántos estudiantes tendrá dentro de dos años el colegio de Helena?

Inicio

Comprensión del problema

- Subraya las afirmaciones que sean verdaderas.
  - Las directivas esperan que por cada cinco estudiantes de hoy, haya siete dentro de dos años.
  - Las directivas del colegio esperan que disminuya su número de estudiantes.
  - Las directivas del colegio esperan que aumente su número de estudiantes.

¿Aumentará el número de estudiantes?

No

Sí

Concepción de un plan

- ¿Con qué razón esperan que aumenten los estudiantes del colegio de Helena?
- ¿Cuántos estudiantes hay matriculados hoy?
- ¿Cómo puedes averiguar los estudiantes que habrá dentro de dos años?

¿Tienes claro el plan?

No

Sí

Ejecución del plan

- Plantea la proporción que te permite hallar la respuesta.

$$\frac{\quad}{7} = \frac{\quad}{x}$$

- Utiliza la propiedad de las proporciones para averiguar el valor del término desconocido.

$$7 \times \ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots \times x$$

Dentro de dos años, el colegio de Helena tendrá ..... estudiantes.

Comprobación

¿Habrá 1 099 estudiantes?

No

Sí

Fin

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Practica con una guía

1 Un almacén planea una gran promoción para el próximo fin de semana. Los organizadores calcularon que por cada siete visitantes de un fin de semana regular haya catorce durante la promoción. Si un fin de semana suele haber 12 350 compradores, ¿cuántos habrá durante la promoción?



- Plantea una proporción con la razón entre los visitantes del almacén en un fin de semana regular y los proyectados para la promoción, y la razón entre los visitantes regulares de un fin de semana y los que se espera que asistan a la promoción.

$$\frac{7}{\quad} = \frac{\quad}{y}$$

- Halla el valor de la incógnita:

..... × ..... = ... × .....

y = ...

El almacén espera recibir ..... clientes.

Soluciona otros problemas

2 Completa la tabla y calcula la diferencia entre lo que gasta alguien que compra un artículo de cada clase y quien compra dos artículos a los que se les aplicó la mayor rebaja.

	Precio inicial	Rebaja	Cantidad descontada	Precio final
Nevera	$ 975 890	20%		
Reproductor mp3	$ 350 670	25%		
Televisor	$ 1 350 000	23%		
Teléfono	$ 160 380		$ 24 057	
DVD		10%		$ 232 200

3 En un almacén de ropa, por cada 50 camisas que vendían en el año 2009, en el 2015 venderán 75. Si en el 2009 vendieron 1 860 camisas, ¿cuántas venderán en el 2015?

4 Para hacer dos tortas de manzana la abuelita de Ricardo empleó 12 manzanas. ¿Cuántas necesitará para hacer nueve tortas?

Plantea

5 Completa la tabla. Después plantea y resuelve un problema que involucre la información contendida en ella.

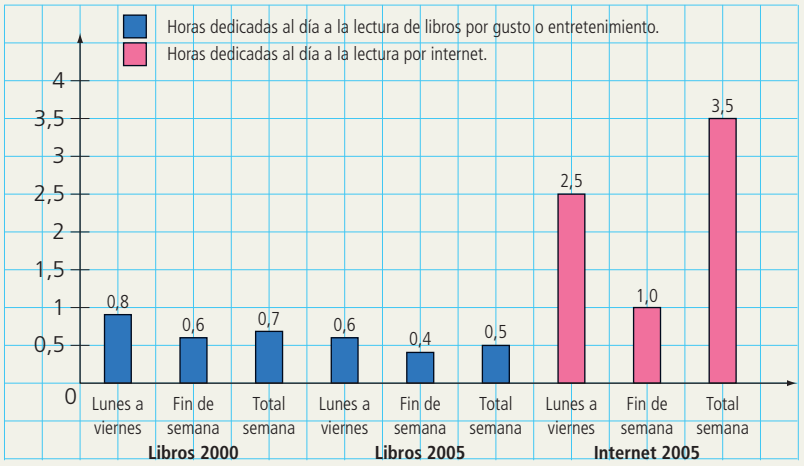
Bizcochos vendidos	1	3		5	7
Cantidad recibida			$ 18 320		$ 32 060

MATEMÁTICAS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Hábitos de lectura
y consumo de libros en Colombia

En su investigación sobre hábitos de lectura y consumo de libros en Colombia, Cristina Gamboa y Mauricio Reina demuestran que el número de horas dedicados a la lectura ha disminuido con el pasar de los años y que los libros han sido desplazados por la internet.

Adaptado de www.cerlalc.org/redplanes/boletin_redplanes2/imagenes/documentos/3_Habitos_lectura_Fedesarrollo.pdf



Fuente: cálculos de desarrollo del DANE. Pregunta H-8 2000 y J2-11 2005.¿Cuántas horas en total de dedicó a la lectura de libros la semana pasada por gusto o entretenimiento?, y pregunta J2-3 2005. ¿Cuántas horas en promedio le dedica al día a la lectura en internet?

Observación

- Identifica en la información de la gráfica los años en los que se realizó el estudio.
- Establece el año para el cual no hay registro sobre el número de horas dedicadas a la internet.
- Nombra las variables presentes en el diagrama de barras.

Asociación

- Relaciona los números y la situación que se presentan en la gráfica de barras.

1,0	horas dedicadas al día a la lectura de libros por gusto o entretenimiento de lunes a viernes en el año 2000.
0,8	horas dedicadas al día a la lectura de internet en los fines de semana en el año 2005.
0,4	horas dedicadas al día a la lectura de libros por gusto o entretenimiento en los fines de semana en el año 2005.

Análisis

A la luz de los datos de la gráfica en la actualidad, ¿cómo debe ser el número de horas dedicado a lectura respecto al año 2005?, ¿cuál será la herramienta más utilizada para realizar la lectura?

PROYECTO SÉ , EDICIÓN ESPECIAL © EDICIONES SM

Apreciar el valor de la notación matemática

1. "Traduce" del español al lenguaje matemático las expresiones dadas en la tabla.

Español	Lenguaje matemático
Carlos tiene 52 o más años.	$m \geqslant 52$
El número de estudiantes de quinto grado no alcanza al producto de 8 y 4.	
Un automóvil no puede viajar a más de 80 kilómetros por hora.	
El día de hoy la temperatura de la ciudad no superó los 17 °C.	
La edad de mi abuelo es menor de 73.	
El perímetro de un triángulo no debe ser menor que 60 cm.	

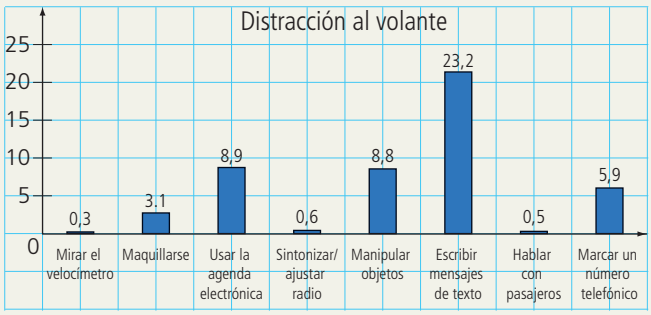
Leer información presentada en gráficas

2. Lee la noticia y responde las preguntas.

Distracción al volante

Estudios señalan que enviar mensajes de texto mientras se conduce es tan peligroso como manejar borracho. En Colombia esta práctica frecuente no está prohibida.

Según estudios de Virginia *Tech Transportation Institute*, estos son los factores de riesgo estimados que se generan al hacer ciertas actividades relacionadas con manejar.



Leer y escribir mensajes de texto es, de lejos, la que representa el mayor riesgo, con 23 veces más probabilidad de estrellarse que cuando se pone atención en la vía.

Fuente: revista Semana, edicion 1447.

- ¿Cuáles son las tres primeras actividades que generan los mayores niveles de riesgo de sufrir un accidente mientras se maneja?
- ¿Cuál es la actividad que genera el menor nivel de riesgo de sufrir un accidente mientras se maneja?
- ¿Qué medidas debe tomar una persona que se encuentra manejando?
- Si observas a un conductor realizando alguna de estas actividades mientras se encuentra manejando, ¿qué tipo de consejo le darías?

Glosario y bibliografía

ángulo. Dos rayos con origen común.

área. El número de unidades cuadradas necesarias para cubrir la superficie de una figura cerrada.

arista. Un segmento de recta donde se juntan dos caras de un sólido geométrico.

capacidad. La cantidad que cabe en un recipiente.

centena. Grupo de diez decenas o cien unidades.

centímetro (cm). Una unidad del sistema métrico para medir la longitud.

centímetro cuadrado (cm^2). Un cuadrado con lados de 1 centímetro. Unidad que se usa para medir el área.

centímetro cúbico (cm^3). Un cubo con aristas de 1 centímetro. Unidad para medir el volumen.

cilindro. Un sólido geométrico con dos caras circulares congruentes.

cociente. El número que, aparte del residuo, resulta de la operación de dividir.

cociente. Resultado de la operación de dividir.

cono. Un sólido geométrico con una base circular y un vértice.

cuadrado. Un polígono que tiene cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.

cuadrilátero. Un polígono de cuatro lados.

cubo. Un sólido geométrico cuyas seis caras son cuadrados.

datos. La información que se usa para hacer cálculos.

decena. Grupo de diez unidades.

decímetro (dm). Una unidad del sistema métrico para medir la longitud.

diferencia. El número que resulta de restarle un número a otro.

magnitud. Cualidad medible de un objeto.

mayor que ($>$). Símbolo utilizado para indicar la relación entre dos números. El mayor va a la izquierda del símbolo.

menor que ($<$). Símbolo utilizado para indicar la relación entre dos números. El menor va a la izquierda del símbolo.

metro (m). Una unidad del sistema métrico para medir la longitud.

milímetro (mm). Una unidad del sistema métrico para medir la longitud.

mililitro (mℓ). Una unidad del sistema métrico para medir la capacidad.

minutero. Manecilla del reloj que señala los minutos.

muestra. Una parte representativa de un grupo más grande.

multiplicación. Una operación que se puede interpretar como la adición de sumandos repetidos.

múltiplo. El producto de un número dado y cualquier número natural.

número compuesto. Un número entero mayor que 1, con más de dos factores distintos.

número impar. Un número entero que tiene 1, 3, 5, 7 ó 9 en la posición de las unidades. Un número entero que no es divisible entre 2.

número ordinal. Un número que se usa para indicar el orden.

número par. Un número entero que tiene 0, 2, 4, 6 u 8 en la posición de las unidades. Un número entero divisible entre 2.

octágono. Un polígono de ocho lados.

paralelogramo. Un cuadrilátero con dos pares de lados opuestos paralelos.

patrón. Sucesión de objetos, sucesos o ideas que se repiten.

pentágono. Un polígono de cinco lados.

perímetro. La medida del contorno de una figura cerrada.

pictograma. Gráfica en la que la información se representa por medio de dibujos.

pirámide. Un sólido geométrico cuya base es un polígono y cuyas caras son triángulos con un vértice común.

plano cartesiano. Representación del espacio en dos dimensiones limitadas por dos ejes o coordenadas; uno vertical y uno horizontal que se cortan formando líneas perpendiculares.

poliedro. Cuerpo geométrico cuyas caras son polígonos.

polígono. Una figura plana cerrada compuesta por segmentos de recta.

prisma rectangular. Un sólido geométrico cuyas seis caras son rectángulos.

probabilidad. La posibilidad de que ocurra un suceso.

triángulo. Un polígono de tres lados.

triángulo equilátero. Un triángulo con tres lados iguales.

triángulo escaleno. Un triángulo que no tiene ningún lado igual.

triángulo isósceles. Un triángulo que tiene al menos dos lados iguales.

triángulo rectángulo. Un triángulo que tiene un ángulo recto.

triple. Resultado de multiplicar una cantidad por tres.

unidad. Cantidad que se toma como medida o término de comparación con las demás de su especie. Unidad básica en el sistema decimal de numeración.

valor posicional. El valor atribuido a la posición de un dígito en un número.

vértice. El punto donde se juntan dos o más aristas de una figura.

volumen. El número de unidades cúbicas necesarias para llenar un sólido geométrico

Bibliografía

- Alem, Jean Pierre. *Nuevos juegos de ingenio y entretenimiento matemático.* Editorial Gedisa, Barcelona, España, 1990.
- Alsina Catalá, Claudi; Burgués F., Carme, y Fortuny A., Josep María. *Materiales para construir la geometría.* Síntesis, Madrid, 1995.
- Boyer, Carl B. *Historia de las matemáticas.* Alianza editorial, España, 2007.
- Castro, Encarnación; Rico, Luis, y Castro, Enrique. *Números y operaciones.* Síntesis, Madrid, 1996.
- De Prada, V. *Cómo enseñar las magnitudes, la medida y la proporcionalidad.* Ágora, Málaga, 1990.
- Dickson, Linda. *El aprendizaje de las matemáticas.* Editorial Labor, Madrid, España, 1991.
- Doran, Jody L.; Hernández, Eugenio. *Las matemáticas en la vida cotidiana.* Addison Wesley V. A. M, Madrid, 1994.
- Fournier, Jean Louis. *Aritmética aplicada e impertinente.* Editorial Gedisa, Barcelona, España, 1995.
- Jovette, André . *El secreto de los números.* Editorial Intermedio, Bogotá, 2002.
- Küchemann, D. *The meaning children give to the letters in generalised arithmetic.* En: Cognitive Development Research in Sci. and Math. 1980. The University of Leeds; pág. 28-33.
- Ministerio de Educación Nacional. *Matemáticas. Lineamientos curriculares.* Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, 1998.
- Ministerio de Educación Nacional. *Estándares Básicos de Matemáticas y Lenguaje.* Bogotá, 2006.
- Moise, Edwin; Downs, Floyd. *Geometría moderna.* Addison Wesley, Estados Unidos, 1966.
- *Principles and standars for School Mathematics.* National Council of Teachers of Mathematics, 2000. www. NCTM. org.co
- Rich, Barnett. *Geometría.* Mc Graw Hill, México, 1991.
- Spiegel, Murray R. *Probabilidad y estadística.* Mc Graw Hill, México, 1975.
- Suppes, Patrick; Hill, Shirley. *Introducción a la lógica matemática.* Editorial Reverté S. A., Colombia, 1976.

Proyecto Sé
Matemáticas 5
EDICIÓN ESPECIAL

LIBRO DEL ESTUDIANTE

Esta obra forma parte de un proyecto global concebido por el equipo editorial de **Ediciones SM**. Este proyecto editorial comprende la creación, diseño y desarrollo, por iniciativa y bajo la coordinación de **Ediciones SM**, de los libros de texto, materiales didácticos complementarios y otros materiales o contenidos que sirvan de ayuda didáctica, editados para la aplicación de los currículos conforme a los sistemas educativos oficiales de enseñanza básica.

Para la elaboración de la presente obra **Ediciones SM** ha procurado ser especialmente respetuoso con los derechos morales y patrimoniales de terceros, quedando salvaguardados los derechos de autor reconocidos a sus titulares por cualquier legislación, acuerdo o convenio internacional de aplicación. No obstante, para cualquier consulta, aclaración o reclamación por la explotación o actividad que pudieran contravenir los derechos de terceros, podrá ponerse en contacto con **Ediciones SM** en la siguiente dirección: asesoriajuridica@grupo-sm.com

Gestión de las direcciones electrónicas

Debido a la naturaleza dinámica de internet, **Ediciones SM** no puede responsabilizarse por los cambios o las modificaciones en las direcciones y los contenidos de los sitios web a los que remite en este libro.

Con el objeto de garantizar la adecuación de las direcciones electrónicas de esta publicación, **Ediciones SM** emplea un sistema de gestión que redirecciona las URL, que con fines educativos aparecen en la misma, hacia diversas páginas web. **Ediciones SM** declina cualquier responsabilidad por los contenidos o la información que pudieran albergar, sin perjuicio de adoptar de forma inmediata las medidas necesarias para evitar el acceso desde las URL de esta publicación a dichas páginas web en cuanto tenga constancia de que pudieran alojar contenidos ilícitos o inapropiados. Para garantizar este sistema de control es recomendable que el profesorado compruebe con antelación las direcciones relacionadas y que comunique a la editorial cualquier incidencia a través del correo electrónico ediciones@grupo-sm.com

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

ARCHIVO SM; Fidel Puerta; José Vicente Resino Ramos; Marinez Maravalhas Gomes; Javier Calbet; Montse Fontich; Patricia Redondo; Andrés Fonseca; Ablestock; INGRAM; INGIMAGE; THINKSTOCK; Daniela Spyropoulou / Dreamstime; PHOTOLINK; Jack Hollingsworth, Neil Beer, Arthur S. Aubry / PHOTODISC; PHOVOIR;

RETOQUE DIGITAL

Ángel Camacho L.