

# LA PATRIA BUENA

## Matemática



**5** to  
**GRADO**

**LA PATRIA BUENA**  
**Matemática**

**5<sup>to</sup>**  
**GRADO**



## COLECCIÓN BICENTENARIO

**Hugo Chávez Frías**

Comandante Supremo de la Revolución Bolivariana

**Nicolás Maduro Moros**

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

**Corrección, Diseño y Diagramación**

**EQUIPO EDITORIAL**

**COLECCIÓN BICENTENARIO**

**Coordinación de la Serie Matemática**

Rosa Becerra Hernández

**Grupo de Investigación y Difusión  
en Educación Matemática (GIDEM)**

**Autoras y Autores**

Ana Duarte Castillo

Andrés Moya Romero

Darwin Silva Alayón

Dolores Gil García

Edgar Vásquez Hurtado

Federico Vásquez Spettich

Hernán Paredes Ávila

Keelin Bustamante Paricaguán

Mariagabriela Gracia Alzuarde

Norberto Reaño Ondarroa

Orlando Mendoza

Rosa Becerra Hernández

Vicmar Rodríguez Díaz

Wladimir Serrano Gómez

Zuly Millán Boadas

**Revisión de Contenidos**

Carolina Blanco de Mariño

Gabriela Angulo Calzadilla

**Ilustraciones**

Himmaru Ledezma Lucena

Rafael Pacheco Rangel

Ronal Quintero Villalba



**República Bolivariana de Venezuela**

© **Ministerio del Poder Popular para la Educación**

**Cuarta edición:** Abril, 2014

Convenio y Coedición Interministerial

**Ministerio del Poder Popular para la Cultura**

**Fundación Editorial El perro y la rana / Editorial Escuela**

**ISBN:** 978-980-218-306-7

**Depósito Legal:** lf51620115102594

**Tiraje:** 562.500 ejemplares

# LA PATRIA BUENA Matemática

# 5<sup>to</sup> GRADO

# Índice

		Página			Página
<b>1</b>	<b>¡EL CUMPLEAÑOS DE LA ABUELA!</b>	8	<b>11</b>	<b>ESTRUCTURAS CUADRILÁTERAS</b>	118
<b>2</b>	<b>LA PATRIA BUENA</b>	22	<b>12</b>	<b>LA MATEMÁTICA Y LA AGRICULTURA</b>	130
<b>3</b>	<b>CONSTRUYENDO NUESTRA BIBLIOTECA</b>	32	<b>13</b>	<b>LA BUENA ALIMENTACIÓN</b>	138
<b>4</b>	<b>VAMPIROS ELÉCTRICOS</b>	42	<b>14</b>	<b>CALCULEMOS ÁREAS Y SEMBREMOS CONCIENCIA</b>	150
<b>5</b>	<b>¡A CUIDAR NUESTROS PARQUES NACIONALES!</b>	54	<b>15</b>	<b>¿DÓNDE TRABAJA TU MAMÁ?</b>	160
<b>6</b>	<b>EL CONSUMO ELÉCTRICO EN EL HOGAR</b>	64	<b>16</b>	<b>LOS EQUIPOS DE CUATRO</b>	166
<b>7</b>	<b>CRIBEMOS GRANOS, CEREALES Y NÚMEROS</b>	76			
<b>8</b>	<b>EL ARTISTA ERES TÚ</b>	88			
<b>9</b>	<b>LA ESTACIÓN DEL TREN</b>	102			
<b>10</b>	<b>EQUILIBRANDO CARGAS VERTICALES</b>	108			

## **GISELA MARCANO COELLO**

Durante largos años, esta distinguida educadora venezolana centró su preocupación docente en la búsqueda de nuevas vías para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática en el país, el cual recorrió de uno a otro extremo como coordinadora del área de matemática del Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (Cenamec), institución en la cual laboró por más de 25 años.

Desde el comienzo de su carrera de educadora como maestra normalista, y luego como profesora de matemática y física egresada del Instituto Pedagógico de Caracas, entregó todo su conocimiento, amor y fe en el proceso educativo en los diversos niveles del sistema. Centró su atención en el binomio inseparable que conformaron los educadores junto con los estudiantes. La nitidez de sus proposiciones didácticas y la sencillez afectiva de su carácter hizo que todos aprendieran de y con ella.

En toda su carrera supo escuchar y su espíritu generoso dio oportunidad a los demás para expresarse, caracterizándose por la claridad de sus metas y la lucha tenaz por alcanzarlas.

La profesora Marcano formó parte de los equipos que diseñaron los programas de matemática que se desarrollaron en Venezuela en las tres últimas décadas del siglo XX. Ha elaborado textos, materiales y prototipos de juegos que apoyan un aprendizaje de la matemática con una dimensión interactiva, lúdica y colaborativa. Su labor en institutos nacionales y privados ha sido objeto de numerosos y merecidos reconocimientos, entre ellos, la Orden Andrés Bello.



# 1 ¡El cumpleaños de la abuela!



La señora Luisa es una abuelita de 91 años que vive con su esposo, el señor Juan, de 93 años. Juntos tuvieron 8 hijos: tres hembras y cinco varones. En la actualidad tienen muchos nietos y nietas, bisnietos y hasta un tataranieto.

La señora Luisa y el señor Juan le enseñaron siempre a su familia que algo muy importante es estar siempre unidos, en las buenas y en las malas, y apoyarse mutuamente.

El mes que viene la señora Luisa cumple 92 años y su familia quiere celebrarlo con una comida especial, de esas tan ricas que ella solía preparar a sus hijos cuando estaba más joven. Decidieron pedirle su receta de polvorosa de pollo para prepararla el día de la celebración.

## Polvorosa de pollo para 10 personas

### Ingredientes para la masa

- 1 kg de harina de trigo
- 500 g de manteca
- 250 g de mantequilla
- Sal
- Agua

### Ingredientes guiso de pollo

- 5 pechugas de pollo pequeñas
- 2 cebollas finamente picadas
- 4 ajíes dulces finamente picados
- 12 dientes de ajo bien triturados
- 2 cucharadas de papelón rallado
- $\frac{1}{2}$  taza de vino
- Aceitunas rellenas al gusto
- Pasas al gusto
- Sal y pimienta al gusto

### Preparación de la masa

En una superficie lisa se forma una corona de harina y en el centro se coloca la manteca y mantequilla, se agrega un puntito de sal. Une bien todo con la harina. Luego, se agrega agua poco a poco y se amasa hasta que todo esté bien unido y quede la masa suave. Ésta se deja reposar y luego se extiende finamente para forrar un molde engrasado; allí se vierte el guiso del pollo y se cubre con el resto de la masa.

### Preparación del guiso

Se corta el pollo en trozos y se dora en mantequilla. Luego se retira del fuego y se desmenuza. Aparte, en la misma grasa se sofríe la cebolla ya picada, el ají dulce, se agrega el pollo desmenuzado, el ajo machacado, el papelón, la sal y la pimienta. Se deja cocinar un poco y se añade el vino, las pasas y las aceitunas; debe quedar un guiso sequito. Luego, se vierte en el molde con la masa, se cubre con masa y se cierra bien. Se lleva al horno a 180° C por  $\frac{1}{2}$  hora, aproximadamente.

Una de las nietas de Luisa, Mariángela, contactó a sus tíos y tías, y a sus primos y primas, para organizar el cumpleaños de la abuela. Confirmaron su asistencia al cumpleaños 35 de los familiares más cercanos de la abuela Luisa, entre hijos, nietos y bisnietos.

Pero encontraron un problema: la receta original es para 10 personas y ahora necesitan prepararla para 35 personas.

Veamos cómo resolvieron el problema:

Empezaron considerando que si la receta original es para 10 personas, aproximadamente, entonces al duplicar los ingredientes la comida alcanzaría para unas 20 personas; es decir, que si se triplican los ingredientes podrían comer alrededor de 30 personas.

Esto lo fueron organizando en un cuadro como el siguiente:

Número de personas	Cantidad de ingredientes
10	Igual que la receta original
20	Igual que la receta original
30	Igual que la receta original

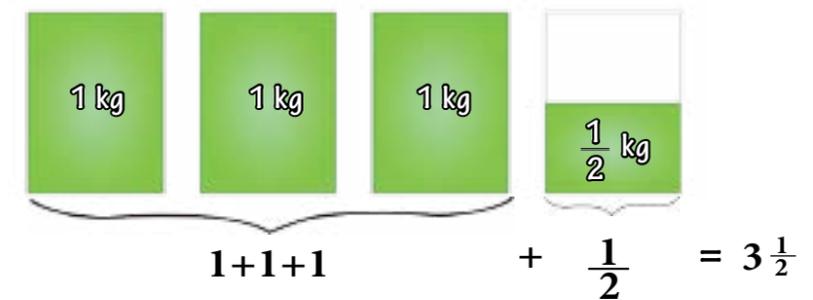
Pero aun triplicando los ingredientes no alcanzaba para que comieran las 35 personas, pues quedarían 5 de ellas sin comida. Entonces se dieron cuenta de que como 5 es la mitad de 10, necesitaban agregar la mitad de los ingredientes de la receta original. ¿Por qué crees que llegaron a esta conclusión?

La familia de la señora Luisa tendrá entonces que reunir, aproximadamente, **3 VECES Y MEDIA LA CANTIDAD DE INGREDIENTES DE LA RECETA ORIGINAL**. Comenta con tus compañeras y compañeros por qué podemos afirmar esto.

## Calculando los ingredientes

Los ingredientes de la masa serían los siguientes:

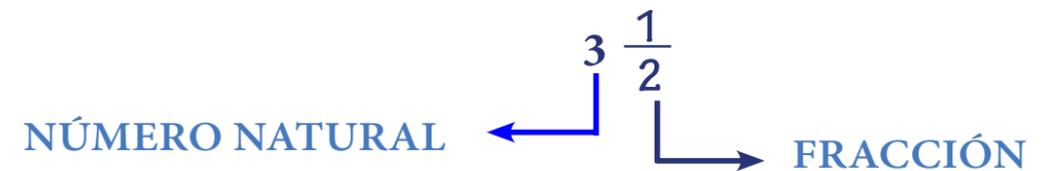
**HARINA:** como la receta original lleva 1 kg de harina de trigo, veamos cuánto sería 3 veces y media esa medida. Para ello lo representaremos gráficamente:



¡Entonces se necesitarían  $3\frac{1}{2}$  kg de harina de trigo!

Observemos un poco este número que representa la cantidad de harina de trigo necesaria para la polvorosa del cumpleaños de la abuela:  $3\frac{1}{2}$ .

Como podemos ver, este número está compuesto por un número natural y una fracción, y es mayor que la unidad.

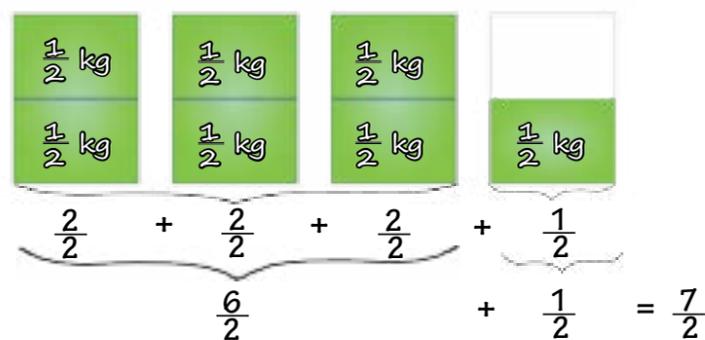


A este tipo de números los llamamos **NÚMEROS MIXTOS**.

Un **NÚMERO MIXTO** es aquél que está compuesto por un número natural y que a su lado tiene una fracción propia. Un número mixto siempre es mayor que la unidad.

¿Cuál fracción representará el número mixto  $3\frac{1}{2}$ ? Veamos:

Si nos fijamos en el gráfico, podemos dividir en dos medios cada unidad. Dividimos la unidad en medios, pues ése es el denominador de la parte fraccionaria de nuestro número mixto  $3\frac{1}{2}$ .

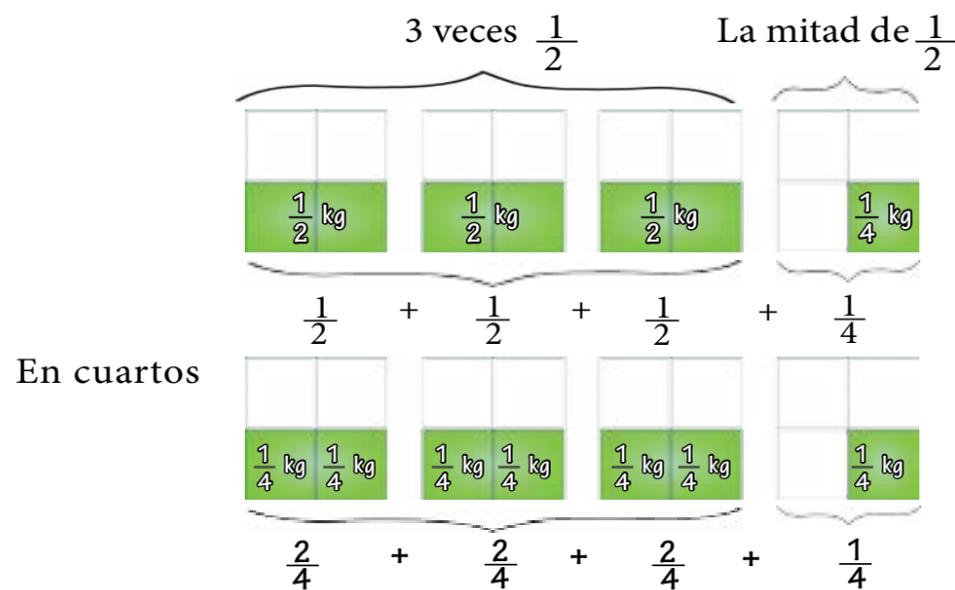


El número mixto  $3\frac{1}{2}$  es equivalente a la fracción impropia  $\frac{7}{2}$

**LA FRACCIÓN  $\frac{7}{2}$  ES IMPROPIA, PUES ES MAYOR QUE LA UNIDAD.**

**MANTECA:** en la receta de la abuela Luisa se necesitan 500 g de manteca, lo que equivale a  $\frac{1}{2}$  kg de manteca. ¿Por qué podemos afirmar esto?

Debemos tener 3 veces y media esa cantidad de manteca para el día del cumpleaños. Veamos gráficamente cómo podemos calcularla:



Recuerda que, de acuerdo con lo que has estudiado en grados anteriores,  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{4}$  son **FRACCIONES EQUIVALENTES**, pues representan la misma porción de la unidad.



**¡Algo para pensar!**

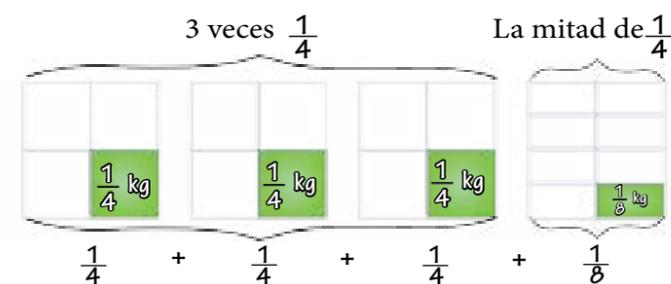
Responde con tus compañeras y compañeros las siguientes preguntas:

¿Cuántos cuartos tenemos? ¿Cuántos kilogramos de manteca se forman con todos estos cuartos? A partir de la respuesta anterior, responde: ¿Cuántos kilogramos de manteca se necesitan para hacer la polvorosa de pollo para 35 personas?

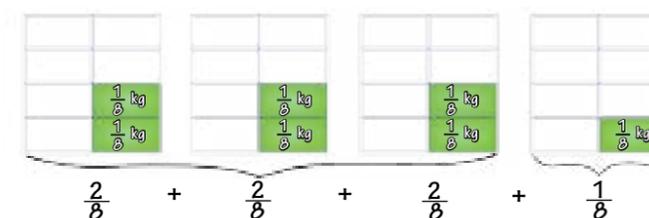
**MANTEQUILLA:** en la receta original de la polvorosa de pollo se necesitan 250 g de mantequilla, lo que equivale a  $\frac{1}{4}$  kg de mantequilla. ¿Por qué 250 g equivale a  $\frac{1}{4}$  kg?

Para 35 personas tenemos que utilizar  $3\frac{1}{2}$  veces  $\frac{1}{4}$  kg de mantequilla.

Veamos:



En octavos



Como puedes darte cuenta,  $\frac{2}{8}$  y  $\frac{1}{4}$  hacen referencia a la misma porción de la unidad, por lo tanto, son **FRACCIONES EQUIVALENTES**.

Observa que son necesarios  $\frac{7}{8}$  kg de mantequilla. ¿A cuántos gramos equivalen  $\frac{7}{8}$  kg? **PARA RESPONDER A ESTA PREGUNTA TE RECOMENDAMOS QUE CALCULES A CUÁNTOS GRAMOS EQUIVALE  $\frac{1}{8}$  kg.**

A partir de las representaciones gráficas podemos ver que aumenta a tres veces y media la cantidad de manteca que es un cuarto, nos queda:

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} &= \frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} && \text{Sustituimos } \frac{1}{4} \text{ por } \frac{2}{8}, \text{ pues} \\ &&& \text{son fracciones equivalentes.} \\ &= \frac{2+2+2+1}{8} = \frac{7}{8} && \text{Realizamos la adición de fracciones} \\ &&& \text{con igual denominador.} \end{aligned}$$

**PECHUGAS:** en la receta de polvorosa de pollo para 10 personas se requieren 5 pechugas de pollo pequeñas. Como necesitamos tres veces y media la cantidad de pechugas de la receta original para preparar la polvorosa de pollo para 35 personas, la calcularemos así:

$$3 \text{ veces } 5 \text{ es igual a } 3 \times 5 = 15$$

Veamos a qué es igual la mitad de 5, es decir,  $\frac{1}{2}$  de 5:



Como podemos observar,  $\frac{1}{2}$  de 5 es igual a  $2\frac{1}{2}$ . Es decir, la mitad de 5 pechugas son dos pechugas y media.

Si sumamos ambos resultados, sabremos qué cantidad de pechuga necesitaremos. Veamos:

$$15 + 2\frac{1}{2} = 17\frac{1}{2}$$

En este caso se sumaron las 15 pechugas más las 2 pechugas y media. Entonces se necesitan 17 pechugas y media, pero la familia decidió comprar 18 pechugas para que la polvorosa tenga un poquito más de pollo.

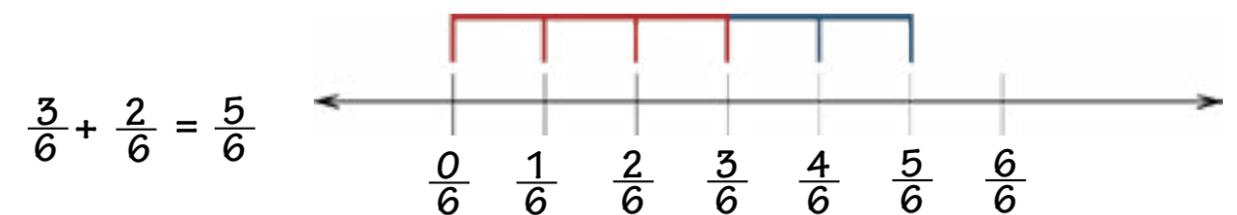
**CEBOLLA, AJÍ, AJO, PAPELÓN Y VINO:** revisa las cantidades necesarias de cada uno de estos ingredientes en la receta original, que es para 10 personas. Apoyándote en los cálculos anteriores, determina la cantidad de estos ingredientes que se necesitarán para preparar la polvorosa de pollo para 35 personas. Recuerda que se necesitarán 3 veces y media la cantidad de ingredientes de la receta original.

**ACEITUNAS, PASAS, SAL Y PIMIENTA:** estos ingredientes son al gusto, por lo tanto, deberán ir probando la preparación para saber cuánto necesitan. La familia decidió comprar  $\frac{1}{4}$  kg de cada uno para la polvorosa de pollo.

En la preparación de la receta hemos utilizado algunas operaciones con fracciones, como lo son la adición y la multiplicación. Estudiemos detenidamente en qué consisten.

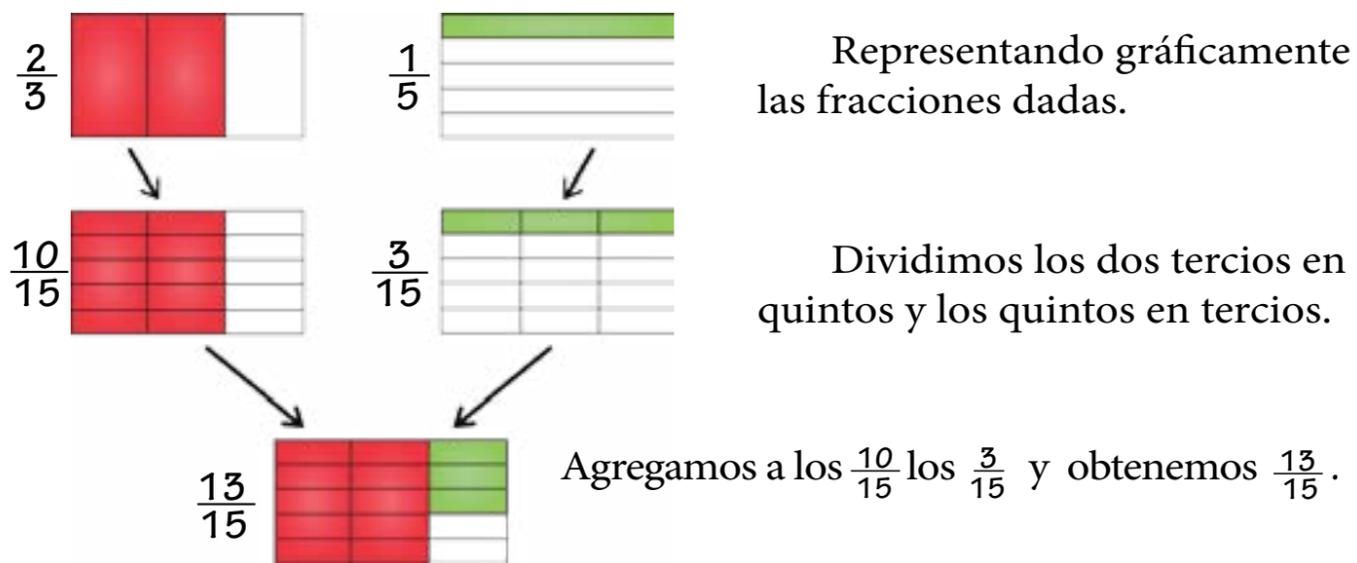
## Adición de fracciones

Recordemos que es muy fácil sumar fracciones con el mismo denominador, debido a que estamos combinando partes de objetos del mismo tipo. Hasta ahora hemos visto una forma gráfica de hacerlo. Veamos una manera alternativa. Al sumar  $\frac{3}{6} + \frac{2}{6}$ , tenemos:



Si **LOS DENOMINADORES NO SON IGUALES**, aplicamos el principio de fracciones equivalentes.

Supongamos que deseamos obtener la suma de  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{1}{5}$ , esto es:



$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} + \frac{1 \times 3}{5 \times 3}$	$\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{5}$ Se reemplazan por las fracciones equivalentes $\frac{2 \times 5}{3 \times 5}$ y $\frac{1 \times 3}{5 \times 3}$ , respectivamente
$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10}{15} + \frac{3}{15}$	$\frac{10}{15}$ y $\frac{3}{15}$ representan los números $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{5}$ , respectivamente
$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10+3}{15}$	Ahora podemos obtener la suma de $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{5}$
$\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{13}{15}$	Obtenemos como resultado $\frac{13}{15}$

Ahora, tú debes buscar otra manera de sumar fracciones. Puedes consultar en libros, Internet, preguntar a tus padres y hermanos...

## Sustracción de fracciones

Las fracciones, al igual que los números naturales, pueden restarse. Esta operación se denomina sustracción de fracciones. Al igual que en la adición, cuando restamos fracciones de igual denominador el proceso es bastante sencillo.

Por ejemplo, si queremos calcular  $\frac{12}{7} - \frac{6}{7}$

Gráficamente tenemos lo siguiente:



Podemos decir entonces que:  $\frac{12}{7} - \frac{6}{7} = \frac{6}{7}$

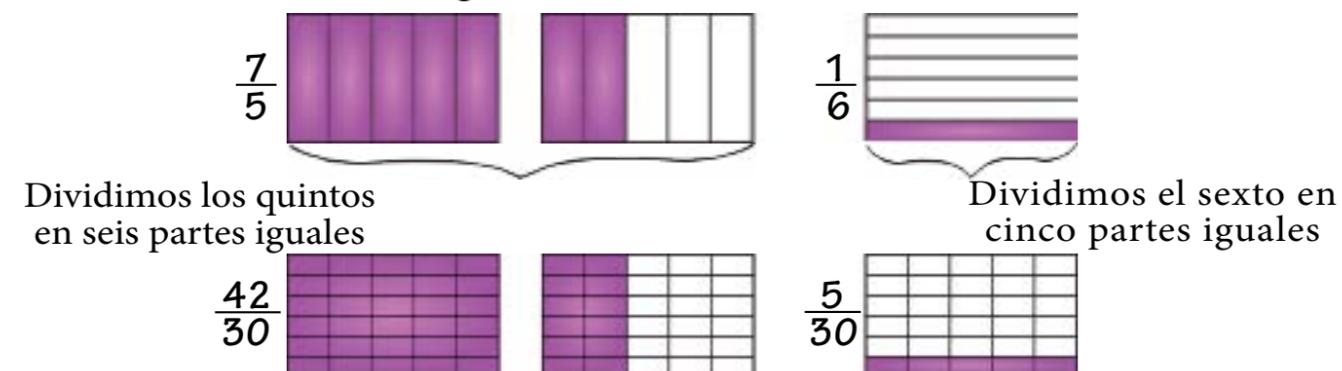
También podemos hacerlo sin necesidad de realizar la representación gráfica. Veamos:

$$\frac{12}{7} - \frac{6}{7} = \frac{12-6}{7} = \frac{6}{7}$$

**Cuando las fracciones que vamos a restar tienen diferente denominador, al igual que en la adición, usamos el método de las fracciones equivalentes.**

Por ejemplo, si queremos saber a qué es igual  $\frac{7}{5} - \frac{1}{6}$

Primero lo haremos gráficamente:



Recuerda que  $\frac{7}{5}$  es equivalente a  $\frac{42}{30}$ , pues representan la misma porción de la unidad. Asimismo,  $\frac{1}{6}$  es equivalente a  $\frac{5}{30}$ .

Fíjate que llevamos las fracciones iniciales, que eran de distinto denominador, a fracciones equivalentes con iguales denominadores.

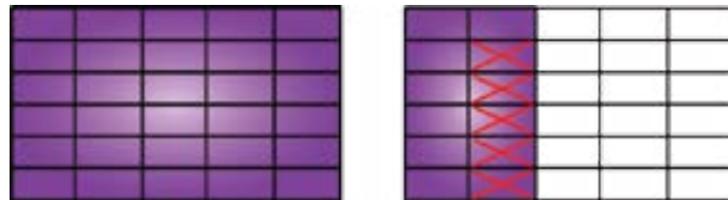
$$\frac{1}{6} = \frac{5}{30}$$

$$\frac{7}{5} = \frac{42}{30}$$

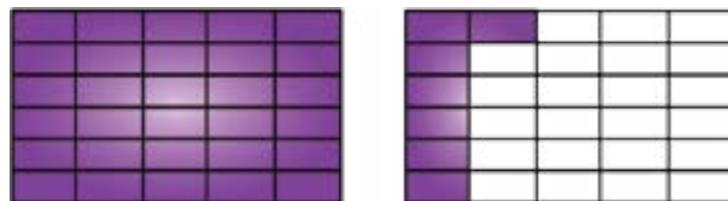
Ahora, es sencillo quitarle cinco treintavos a cuarenta y dos treintavos.

Veamos:

$$\frac{42}{30} - \frac{5}{30} = \frac{42-5}{30}$$



$$\frac{42}{30} - \frac{5}{30} = \frac{37}{30}$$



Fíjate que si a las fracciones iniciales

$$\frac{7}{5} \text{ y } \frac{1}{6}$$

se les amplifica por el denominador de la otra fracción

$$\frac{7 \times 6}{5 \times 6} = \frac{42}{30} \text{ y } \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{5}{30}$$

obtenemos fracciones equivalentes a las iniciales pero con igual denominador.

Lo que hicimos nos permitió realizar la sustracción de manera muy sencilla.

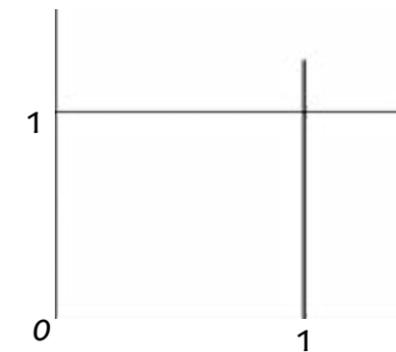
## Multiplicación de fracciones

¿Recuerdas cuando calculamos la cantidad de mantequilla que necesitábamos en la receta de la polvorosa? Ahí aplicamos la multiplicación de fracciones. Ahora vamos a estudiarla detalladamente.

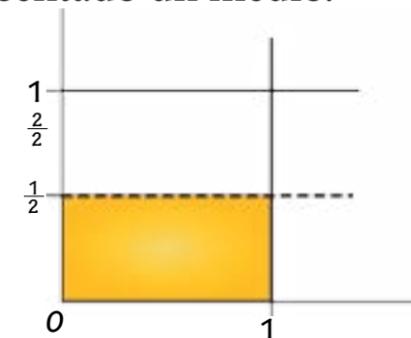
Veamos qué significa un medio de dos tercios  $\left(\frac{1}{2} \text{ de } \frac{2}{3}\right)$

Para ello nos apoyaremos en figuras rectangulares que representaremos en el plano mediante un sistema de referencia.

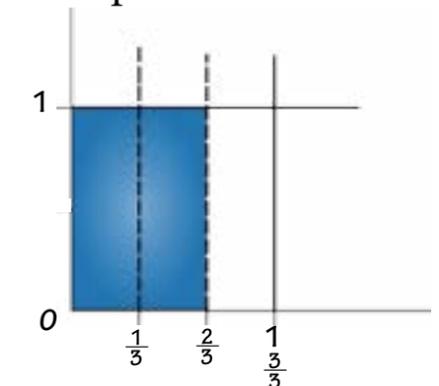
Observa que hemos representado en el plano un cuadrado, cuyo lado mide 1.



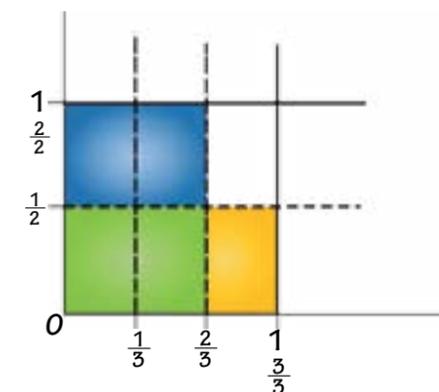
Ahora hemos dividido horizontalmente la unidad en medios, y hemos representado un medio.



Fíjate que hemos dividido verticalmente la unidad en tercios, y hemos representando dos tercios.



Si superponemos las representaciones anteriores, obtenemos lo siguiente:



Observa que la superficie que queda de color verde es la intersección de las superficies azul y amarilla.

La superficie de color verde representa dos sextos de la unidad, es decir, que un medio de dos tercios es igual a dos sextos.

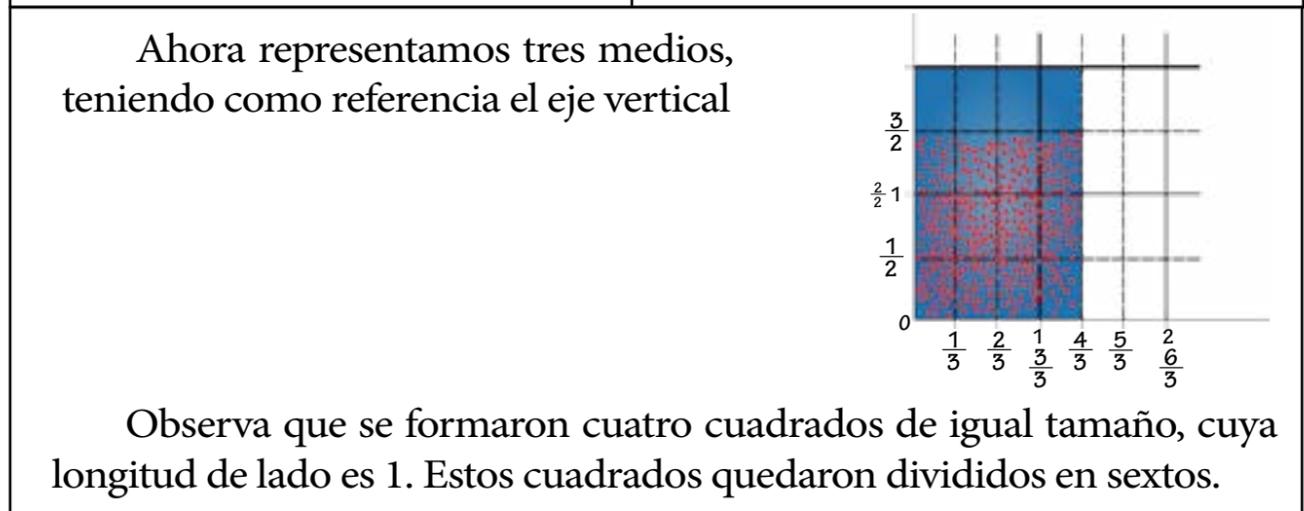
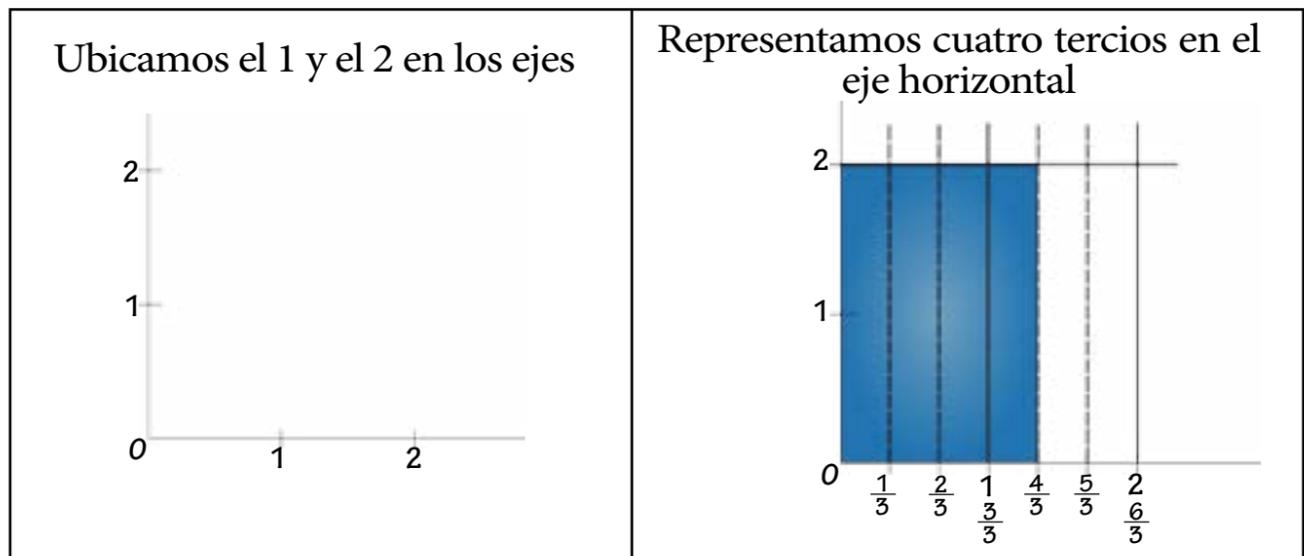
Otra manera de calcular  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{2}{3}$  es multiplicando  $\frac{1}{2}$  por  $\frac{2}{3}$ . Veamos:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1 \times 2}{2 \times 3}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$$

**Multiplicamos el numerador por el numerador y el denominador por el denominador.**

Ahora estamos listos para saber qué significa  $\frac{3}{2}$  de  $\frac{4}{3}$ . Observemos con atención:



Ahora bien, la superficie azul con puntos rojos representa  $\frac{12}{6}$ , que son los  $\frac{3}{2}$  de  $\frac{4}{3}$ .

¿Cuántas unidades podemos formar con  $\frac{12}{6}$ ? ¿Cómo calcularías los  $\frac{3}{2}$  de  $\frac{4}{3}$  sin utilizar las representaciones gráficas?



**¡Algo para conversar!**

1) En el cumpleaños de la abuela las primas María Verónica (MV) y María (M) conversaban acerca de las leyes habilitantes:

MV: —Para sancionar una ley habilitante es necesario que las tres quintas partes de los 165 diputados y diputadas de la Asamblea Nacional voten a favor de su aprobación.

M: —Entonces, ¿cuál es el número de votos necesarios para sancionar una ley habilitante?

Ayuda a las primas a dar respuesta a esta pregunta. Consulta el artículo 203 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela para que conozcas en qué consiste una ley habilitante.

2) Según el artículo 203 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, para la aprobación o modificación de las leyes orgánicas se debe contar con el voto a favor de dos tercios de los diputados y diputadas de la Asamblea Nacional, lo cual se denomina mayoría calificada. ¿Cuántos votos son necesarios para la aprobación de una ley orgánica en nuestro país? Investiga en la Constitución cuál es el procedimiento para la admisión de un proyecto de ley orgánica y quiénes pueden proponer este tipo de proyectos de ley.

## 2 La patria buena



La República Bolivariana de Venezuela es un país latinoamericano y caribeño privilegiado por muchos elementos naturales. Pero su mayor bendición es su gente, porque los venezolanos somos trabajadores, valientes, inteligentes, colaboradores y luchadores.

Somos los hijos y las hijas de Bolívar, nuestro ejército sólo ha salido de nuestras tierras para ayudar a los países hermanos en su lucha por la libertad. Éste es uno de los ideales bolivarianos más grandes: la integración y la colaboración entre los pueblos de nuestra América.

### ¿Dónde está ubicado nuestro país?

La República Bolivariana de Venezuela se encuentra al sur del continente americano. Si tomamos como referencia al ecuador de la Tierra, estamos en el primer paralelo al norte de esta línea imaginaria. Mientras que si nos situamos en el meridiano cero, nos encontramos al oeste del también llamado meridiano de Greenwich.



¡Algo para investigar!

Ubica, utilizando los paralelos y meridianos, a los países que conforman la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA).



## ¡Algo para conversar!

- 1) Discute acerca de las ideas de integración latinoamericana de nuestro padre Libertador Simón Bolívar.
- 2) Conversa con tus compañeras y compañeros, y con tu maestra o maestro, sobre la importancia de los paralelos y los meridianos para la ubicación geográfica de los países en el mundo.

## Límites de Venezuela

Tomando como referencia los puntos cardinales, los límites de nuestro país son:

**Al NORTE:** mar Caribe y mares territoriales de República Dominicana, Antillas Neerlandesas, Puerto Rico e Islas Vírgenes, Martinica, Guadalupe, Trinidad y Tobago.

**Al OESTE:**  
Colombia



**Al ESTE:**  
Océano Atlántico y  
Guyana

**Al SUR:** Brasil y  
Colombia

## ¿De qué tamaño es nuestro territorio?

Venezuela tiene una extensión aproximada de 916.445 km<sup>2</sup>. Veamos:

Ubiquemos en el cartel de valor la cifra correspondiente a la extensión territorial de Venezuela:

CM	DM	UM	C	D	U
9	1	6	4	4	5

Al llevarla a la **UNIDAD DE MIL** más próxima nos queda:

CM	DM	UM	C	D	U
9	1	6	0	0	0

Si la llevamos a la **DECENA DE MIL** más cercana, tenemos:

CM	DM	UM	C	D	U
9	2	0	0	0	0



## ¡Algo para conversar!

Conversa con tus compañeras, compañeros y con tu maestra o maestro, ¿cuál de las dos aproximaciones anteriores es más cercana a la extensión real de Venezuela? ¿Por qué?

## Organización política territorial de Venezuela

En el artículo 16 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela dice que: “Con el fin de organizar políticamente la República, el territorio nacional se divide en el de los Estados, el del Distrito Capital, el de las dependencias federales y el de los territorios federales. El territorio se organiza en Municipios”.



En el siguiente mapa de nuestro país podemos apreciar sus estados, el Distrito Capital y las dependencias federales.



¡Algo para investigar!

- 1) Indaga cuáles son las dependencias federales de Venezuela.
- 2) Busca cuáles son los límites de tu estado, tomando en cuenta los puntos cardinales.

## La población de los estados venezolanos

El Instituto Nacional de Estadística (INE) elabora la proyección de la población por estado. Los datos que emite el INE pueden actualizarse siempre en su página web: [www.ine.gov.ve](http://www.ine.gov.ve). Esta información está al alcance de todas y todos gracias a que en Venezuela se ha democratizado el acceso a las tecnologías.

Un buen ejemplo de esto son los INFOCENTROS, logro reconocido en el año 2011 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). Esta institución, es un organismo especializado de la ONU.



¡Algo para pensar!

Copia en tu cuaderno el cuadro con la proyección de la población para el año 2011. Fíjate en el número de habitantes de cada estado y en el orden al que debes redondear este número. Una vez que hayas hecho esto, une con una flecha el número de habitantes del estado con el número correspondiente redondeado. Observa el ejemplo:

Orden a redondear	Entidad	Número de habitantes 2011	Número de habitantes redondeado al orden indicado
Decena de mil	Distrito Capital	2.109.166	1.600.000
Centena	Amazonas	157.293	821.600
Centena de mil	Anzoátegui	1.574.505	324.000
Unidad de mil	Apure	520.508	803.000
Centena de mil	Aragua	1.758.873	2.110.000
Centena	Barinas	821.635	521.000
Decena de mil	Bolívar	1.648.110	1.650.000
Centena de mil	Carabobo	2.365.665	166.910
Unidad de mil	Cojedes	324.260	1.760.000
Decena	Delta Amacuro	166.907	157.300
Centena de mil	Falcón	966.127	2.400.000
Unidad de mil	Guárico	802.540	1.000.000

Observa que en el estado Aragua viven 1.758.873 personas. Para que puedas tener una idea de cuántas personas habitan en Aragua, imagina que puedes llenar con toda esta gente un aproximado de 117 estadios de béisbol como el José Pérez Colmenares, que tiene una capacidad de 15.000 personas.

El Estadio Universitario de Caracas tiene una capacidad aproximada de 25.000 personas. ¿Cuántos estadios de béisbol como el Universitario llenarías con toda la gente del Distrito Capital? El Alfonso Chico Carrasquel es el estadio de los Caribes de Anzoátegui y tiene una capacidad de 18.000 espectadores, aproximadamente. ¿Cuántos estadios como este llenarías con toda la población de Anzoátegui? Investiga la capacidad del estadio de béisbol de tu equipo favorito y calcula cuántos estadios como ese llenarías con toda la población de tu estado.

## Conociendo mi país

### BOLÍVAR Y AMAZONAS

Nuestro país posee un gran número de bellezas naturales, las cuales debemos preservar para que las generaciones futuras las disfruten. En los estados Bolívar y Amazonas, ubicados al sur de Venezuela, encontramos formaciones rocosas de más de 400.000.000 años. Cada una de estas formaciones reciben el nombre de tepuy. ¿Cómo se escribe el número de años que tienen los tepuyes en letras?



Ubicación del macizo guayanés en el territorio venezolano

En la lengua pemón, la palabra tepuy quiere decir cerro o retoño de las piedras. Uno de los tepuyes más altos de nuestro país es el tepuy Roraima, su altura aproximada es de 2.810 m.

Si quieres visualizar qué tan alto es este tepuy, imagínate que colocas 234 edificios de 5 pisos cada uno, uno sobre otro.

El macizo guayanés es una formación geológica que tiene entre mil quinientos millones y dos mil millones de años de antigüedad.

La palabra **MILLARDO** hace referencia a **MIL MILLONES**. Esto en números sería 1.000.000.000. De acuerdo con la Real Academia Española (RAE) el término millardo se emplea en contextos económicos.

Entre el estado Bolívar y Amazonas se encuentra el monumento natural de formación de tepuyes, también llamado el macizo guayanés que ocupa un millón sesenta y nueve mil ochocientos veinte hectáreas, de ambos estados. ¿Cómo puedes escribir esta cantidad en números?



### Actividades

1) El macizo guayanés abarca una superficie de 569.820 hectáreas del estado Bolívar. ¿Cuántas hectáreas del monumento pertenecen al estado Amazonas? ¿Cómo se escribe esa cantidad en números y en letras?

2) El Parque Nacional Canaima, decretado como tal en el año 1962, está ubicado sobre el escudo guayanés en el estado Bolívar. Este parque está conformado por tres millones de hectáreas. ¿Cómo escribirías este número?

3) Rómulo Gallegos nació en el año 1884. Este importante autor venezolano escribió una novela llamada *Canaima* cuando contaba con 51 años. ¿Cómo se escribe en letras el año en el cual Gallegos escribió Canaima?

### MIRANDA

El estado Miranda se encuentra en la región del litoral central de la República Bolivariana de Venezuela. Este estado debe su nombre al generalísimo Francisco de Miranda, precursor de la lucha por nuestra independencia.

En la ciudad mirandina de Guarenas, específicamente en el terminal de **TRAPICHITO**, se inició la rebelión popular del 27 de febrero de 1989, llamada posteriormente el Caracazo.

Hemos realizado un recorrido por algunos estados de nuestro país, pero han faltado muchos más. Te invitamos a seguir conociendo a esta patria buena. Acompaña este viaje con las canciones *La patria buena* y *La patria es el hombre*, del cantor del pueblo Alí Primera.





## ¡Algo para investigar!

1) Junto a tus compañeras, compañeros, maestra o maestro, organiza un foro donde se discutan las causas y las consecuencias del 27 y 28 de febrero para la historia venezolana.

2) A continuación te presentamos un croquis de la ubicación del terminal de Guarenas, donde se iniciaron los hechos del 27 de febrero:



Investiga acerca de un hecho histórico cultural de tu ciudad o municipio. Haz un croquis del lugar más representativo de este hecho. Discute con tus compañeros, compañeras y maestra o maestro las causas del hecho, las consecuencias y las personas que participaron.

## Artesanía venezolana

En todas las regiones del país los artesanos venezolanos producen verdaderas obras de arte que van desde collares, pulseras y tejidos, hasta cestas y vasijas. Veamos una pequeñísima muestra de nuestra artesanía:

Los collares y las pulseras que elaboran nuestros artesanos utilizan una maravillosa diversidad de materiales que varía de acuerdo con la región, pues en muchos casos toman elementos naturales para su elaboración.



Modelo 1

Si observamos bien el modelo 1, nos daremos cuenta de que se fueron colocando una peonía, dos pepa de zamuro, una peonía, y así sucesivamente. Si en este collar se utilizaron 22 peonías, ¿cuántas pepas de zamuro llevó en total su elaboración?

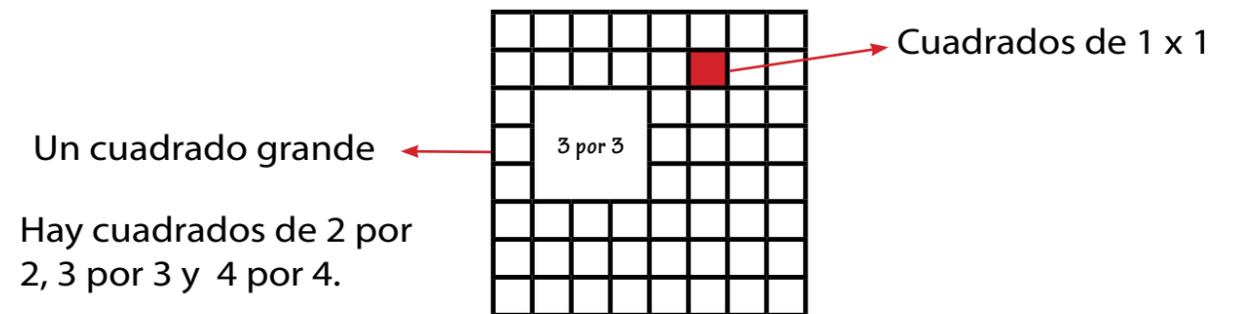
Por su parte, en el modelo 2 tenemos un collar de 33 piedras de colores, que fue elaborado con base en la siguiente secuencia: una piedra azul, una marrón, una verde, una azul, una marrón, una verde, y así sucesivamente. ¿De qué color es la vigésima piedra?



Modelo 2

Alguien dijo hoy en la escuela que hay 204 cuadrados en un tablero de ajedrez. ¿Tendrá razón esta persona?

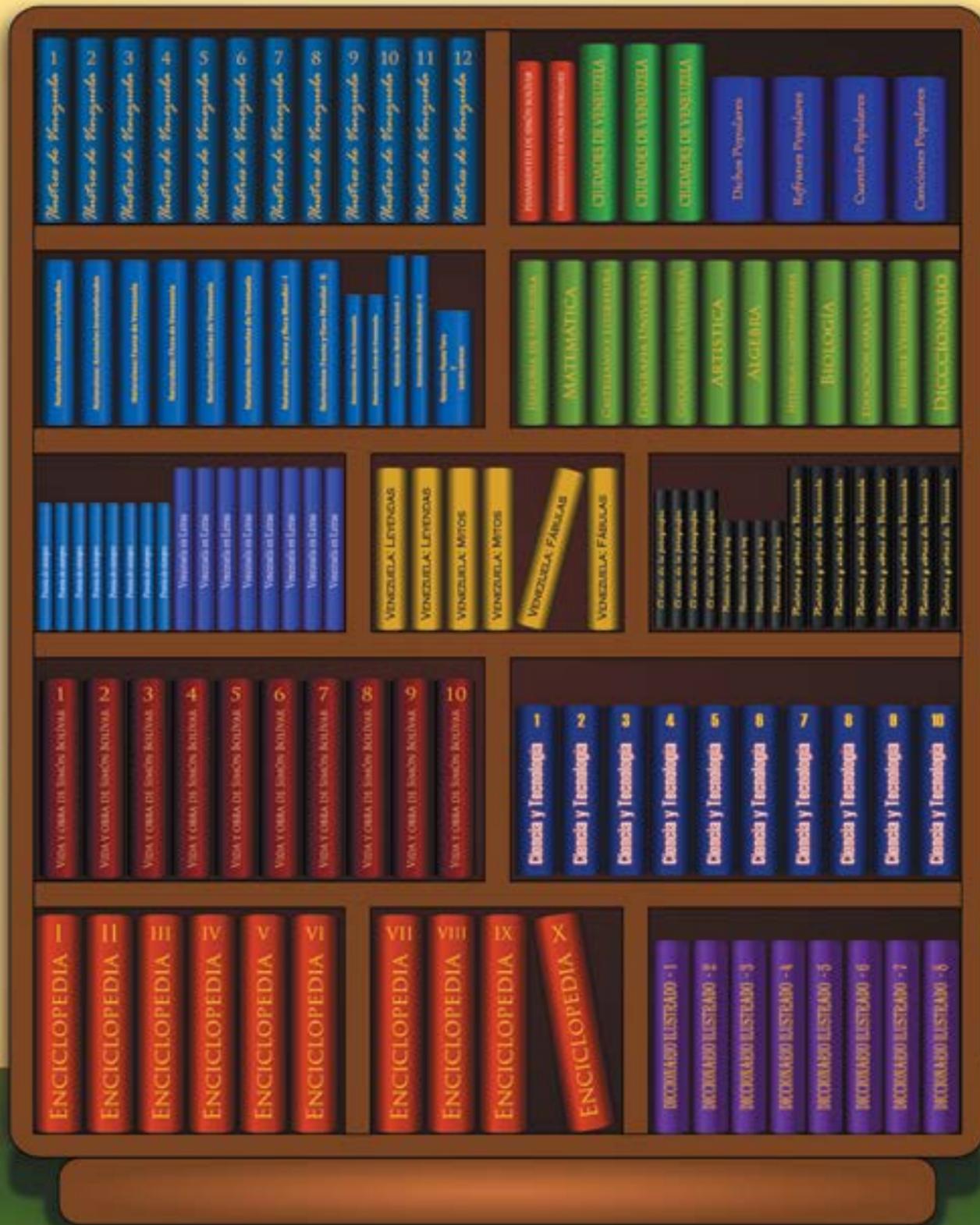
Para responder a esta pregunta debemos prepararnos bien. Lo primero que haremos es tratar de comprender la situación planteada. En el problema se dice que hay 204 cuadrados. Hacer algo como lo siguiente te puede ser útil:



Completa en tu cuaderno un cuadro como este. Te puede ayudar a saber lo que debes hacer para verificar el número de cuadrados.

Tamaño del cuadrado	1 por 1	2 por 2	3 por 3	4 por 4	5 por 5	6 por 6	7 por 7	8 por 8
Números de cuadrados	64							

# 3 Construyendo nuestra biblioteca



La maestra Gisela informa que en el quinto grado de nuestra escuela hace falta un mueble-biblioteca para mantener los libros ordenados, a la mano y en buen estado. Muchas veces, cuando necesitamos algún mueble como éste en nuestra casa o en la escuela, salimos a comprarlo; sin embargo, ¡qué emocionante e interesante sería poderlo construir nosotros mismos!

Pero, ¿cómo se construye una biblioteca?, ¿cuál sería el tamaño de la biblioteca?, ¿qué materiales necesitaríamos?

Para responder a estas preguntas y poder construir nuestra biblioteca, debemos determinar el espacio en donde se colocará. Éste debe ser iluminado, tranquilo, agradable y sus paredes no deben tener humedad. Además, debemos conocer sus medidas.

Aquí vemos el espacio donde se colocará la biblioteca:



¿Cómo podríamos medir las dimensiones de este espacio si no contáramos con la cinta métrica?

Para responder a esta pregunta utilizaremos las partes de nuestro cuerpo: los dedos, los pies, los brazos, las manos, etc. ¡Crearemos nuestro propio sistema de unidades de medidas!

Comenzaremos tomando como unidad de medida el pie, y mediremos el ancho y la profundidad del espacio destinado para la biblioteca. Tres estudiantes del 5<sup>to</sup> grado que participarán en la construcción de la biblioteca midieron este espacio con sus pies (colocando un pie a continuación del otro, sin dejar espacio), y obtuvieron los siguientes resultados, aproximadamente (aprox.):

Dimensiones	Damaruth	Juan Pablo	Hernán
Ancho (aprox.)	9 pies	10 pies	9 pies
Profundidad(aprox.)	4 pies	5 pies	4 pies

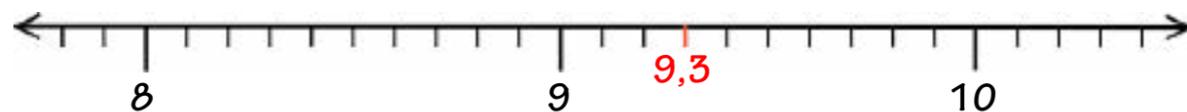
Como puedes darte cuenta, Damaruth y Hernán obtuvieron resultados iguales, pero la medición de Juan Pablo es distinta. ¿Por qué crees que la medición de Juan Pablo resultó distinta a la de Damaruth y Hernán?

Para poder establecer una medida de referencia, la maestra decidió sumar las tres medidas que resultaron al medir el ancho del espacio de la biblioteca y dividirlo entre tres, es decir, calculó el promedio o media aritmética. De igual manera se hizo con las medidas obtenidas al medir la profundidad. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

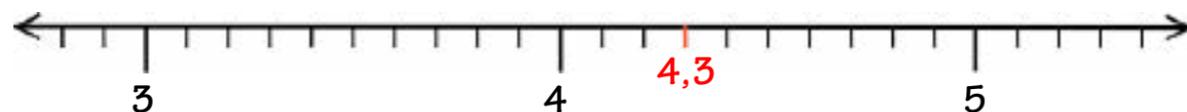
Dimensiones	Damaruth	Juan Pablo	Hernán	Media aritmética
Ancho (aprox.)	9 pies	10 pies	9 pies	9,3 pies
Profundidad(aprox.)	4 pies	5 pies	4 pies	4,3 pies

Fíjate que luego de calcular el promedio o media aritmética tenemos que el ancho es 9,3 pies y la profundidad es 4,3 pies.

Si redondeamos a la unidad más cercana, nos queda que la medida promedio del ancho es 9,3 pies, la cual está más cerca del 9 que del 10. Por lo tanto, redondeamos a 9 pies de ancho.



Por su parte, la medida promedio, o media aritmética de la profundidad, es 4,3 pies, que está más cerca de 4 que de 5, es decir, que redondeamos a 4 pies de profundidad.



**Podemos decir, entonces, que el espacio para la biblioteca mide 9 pies de ancho y 4 pies de profundidad, aproximadamente.**

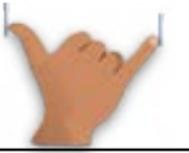
## Otras formas de medir

Desde el origen de los tiempos, los humanos han utilizado como unidades de medida a las distintas partes del cuerpo: los dedos, los pies, los brazos, las manos, etc. De esta forma, cada pueblo, originariamente, fue creando su propio sistema de unidades para las longitudes y sus escalas ascendentes o descendentes. Se trata, en consecuencia, de la adopción de un “sistema antropométrico” de unidades de medida.

Las culturas que poblaron la actual Venezuela no fueron la excepción. Nuestros pueblos originarios desarrollaron sus sistemas de medición con referencia a lo que les era conocido, aunque estos sistemas se fueron mezclando a lo largo de los años con los traídos por los invasores españoles. Medidas como el jeme y el palito, utilizadas hoy en nuestro territorio, provienen de los cuicas.



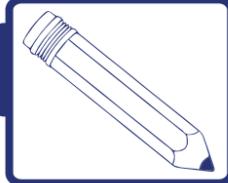
Con ayuda de un diccionario busca el significado de la palabra **ANTROPOMÉTRICO**

Nombre	Comentario	Equivalencia
 Pie	Se refiere a la longitud del pie. Su equivalencia con el sistema métrico fue ratificada en el decreto republicano del Congreso General de Colombia de 1821, permaneciendo hoy con el valor que se le daba.	<b>0,272 m</b>
 Cuarta o palmo	Distancia entre la punta del pulgar de la mano abierta y extendida hasta la punta del meñique. Rechazada por la Real Orden del 26 de enero de 1801 por su dificultad para la homogeneización de la medida.	<b>21 cm en la Colonia</b>
 1 pulgada	En algunos territorios la pulgada correspondía al ancho del pulgar, pero luego se le ha tomado como la distancia que hay entre las junturas de las dos falanges.	<b>23 mm</b>

## Sistema oficial de medidas en Venezuela

Cuando los niños y las niñas midieron con el pie el ancho y la profundidad del espacio de la biblioteca, tal como observamos antes, las medidas obtenidas presentaron variaciones dependiendo del pie de quien los medía. Por esta inexactitud de las medidas antropométricas es que surge la necesidad de **UN ACUERDO SOCIAL ACERCA DE LA UNIDAD DE MEDIDA**.

En Venezuela se adoptó el Sistema Métrico Decimal en el año 1857. Nuestro país fue el quinto en el mundo en adoptar este sistema.



### Actividades

Con ayuda de tu maestra o maestro, y de una cinta métrica, vamos a pegar en el piso una cinta adhesiva blanca que tenga cien centímetros de longitud.

Luego, todos los niños y las niñas de tu salón medirán, en pies, la longitud de la cinta. Es decir, vamos a ver cuántos pies de cada niña o niño caben en la distancia señalada con la cinta adhesiva. Esta información debemos registrarla en un cuadro similar al que a continuación se indica. Luego estableceremos, en promedio, a cuántos pies equivale un metro.



Veamos cuáles fueron los resultados obtenidos por Damaruth, Hernán y Juan Pablo:

Estudiante	Medida en pies de la cinta adhesiva (aprox.)
Damaruth	5
Hernán	5
Juan Pablo	6

Fíjate que, en promedio, caben 5,3 pies en la cinta colocada en el piso.



### Actividades

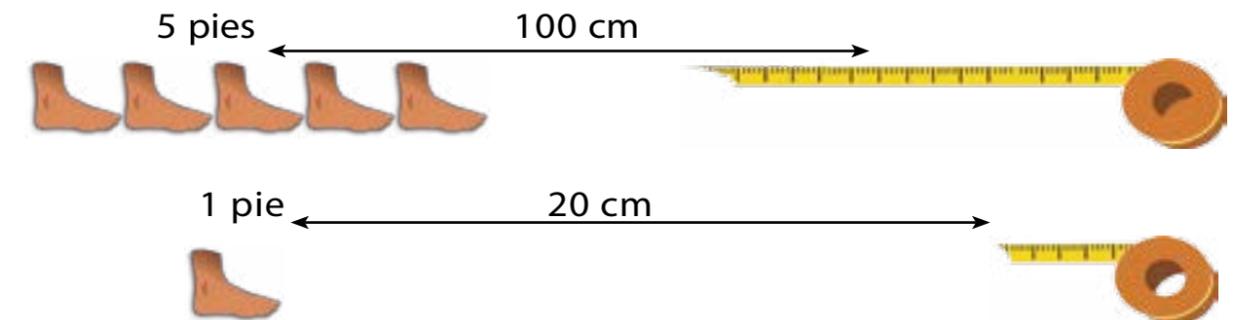
**Responde:**

¿Cómo calculamos este promedio? Puedes ver el procedimiento en las páginas anteriores.

¿Cuál fue el promedio en tu salón?

Si redondeamos el promedio obtenido por Damaruth, Hernán y Juan Pablo tenemos que, aproximadamente, 5 pies de los estudiantes de 5<sup>to</sup> grado equivalen a cien centímetros. Recuerda redondear, también, el promedio obtenido en tu salón.

Veamos a cuántos centímetros equivale un solo pie:



Basándote en la idea de fracción, explica: ¿por qué si 5 pies equivalen a 100 cm, entonces 1 pie equivale a 20 cm? Recuerda que estás considerando 1 de 5 pies.

Con esta información podemos completar en tu cuaderno, el siguiente cuadro.

Pies	Centímetros
5	100
1	20
2	40
	60
4	



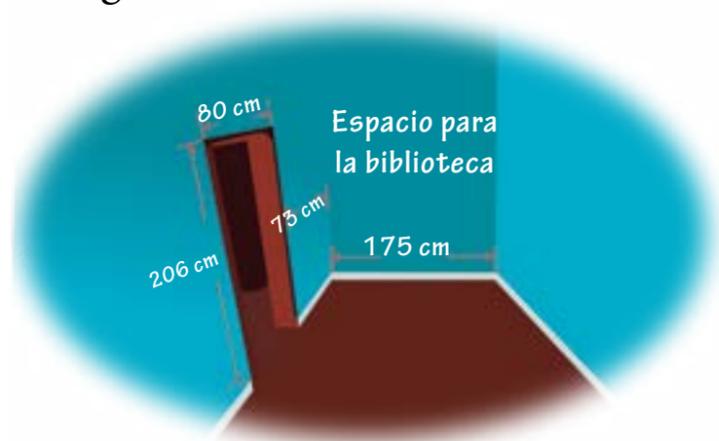
## Actividades

Con base en el cuadro anterior, responde:

- 1) ¿A cuántos centímetros equivalen los 9 pies de ancho del espacio donde irá la biblioteca que vamos a construir?
- 2) ¿Cuántos centímetros corresponden a los 4 pies de profundidad que tiene el espacio para la biblioteca?

## Las medidas de nuestra biblioteca

Al medir nuevamente las dimensiones del espacio para la biblioteca, ahora con una cinta métrica y con ayuda de una escalera, obtuvimos lo siguiente:



Puerta  
Alto: 206 cm  
Ancho: 80 cm

Espacio para el mueble-biblioteca  
Profundidad: 73 cm  
Ancho: 175 cm

Si comparamos estas medidas del espacio para la biblioteca con la conversión que hiciste de pies a metros, en una actividad anterior donde se estableció que un pie equivale a 20 cm, tenemos:

Dimensión	Medida en pies	Conversión a cm	Medida con cinta métrica
Profundidad	4	80 cm	73 cm
Ancho	9	180 cm	175 cm

Como podemos darnos cuenta, tuvimos un error de medición de 7 cm en la profundidad y de 5 cm en el ancho del espacio para la biblioteca. Este tipo de errores al medir son frecuentes; de hecho, en las ciencias naturales se admite y se considera siempre el error de medición.

Ahora bien, estas medidas que se han tomado con la cinta métrica están en centímetros. Pero, tal como vimos anteriormente, la unidad oficial de longitud en Venezuela es el metro. Entonces, ¿cuáles son las dimensiones de este espacio expresadas en metros?

## Convirtiendo las medidas

La profundidad del espacio para la biblioteca es 73 cm. ¿Cuántos metros son 73 cm?

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0	0	0	0,	7	3	0

Observamos que 73 cm equivale a 0,73 m. Otra forma de ver esta conversión es la siguiente:

De los 100 cm que conforman un metro, tenemos 73 cm. Entonces:

$$\frac{73}{100} = 0,73$$

Podemos decir que 73 cm es equivalente a 0,73 m.

Si consideramos cada una de las unidades presentes en el cuadro anterior, la medida 73 cm puede leerse de distintas formas. Veamos:

Medida	Equivalentes
73 cm	7,3 dm
	730 mm
	0,73 m
	0,073 dam
	0,0073 hm
	0,00073 km

Ahora sigamos trabajando con el ancho del espacio que se tiene para la biblioteca. Si sabemos que el ancho es 175 cm, ¿a cuántos metros equivale 175 cm?

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0	0	0	1	,	7	5
						0

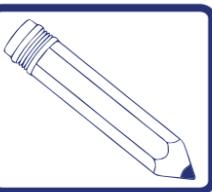
Fíjate que el cuadro nos permite afirmar que 175 cm equivale a 1,75 m.

Podemos observar que 175 cm equivale a 1,75 m. ¿Es correcto decir que 175 cm equivale a 17,5 dm? ¿Por qué? Copia el cuadro en tu cuaderno y complétalo.

Medida	Equivalencias
175 cm	dm
	17,5 mm
	m
	dam
	hm
	km

Veamos esta conversión aplicando la idea de fracción decimal:

$\frac{175}{100} = \frac{100}{100} + \frac{75}{100}$	Tenemos 175 cm de los 100 cm que conforman un metro. Lo estamos expresando como una adición de fracciones de igual denominador.
$\frac{175}{100} = 1 + 0,75$	Podemos ver que tenemos 1 m más 0,75 m. Es decir, que nos faltarían 25 cm o 0,25 m para completar otro metro.
$\frac{175}{100} = 1,75$	En total tenemos 1,75 m.



## Actividades

Ahora, en tu cuaderno, debes expresar en metros el ancho y el alto de la puerta que permite el acceso al ambiente en donde será colocada la biblioteca.

Saber esto es muy importante, pues la biblioteca no puede ser más alta ni más ancha que la puerta para que pueda entrar en el ambiente destinado para ella.



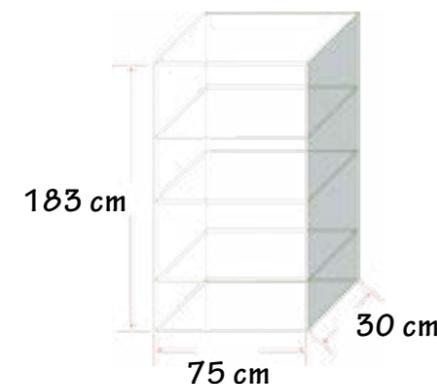
## ¡Algo para pensar!

Para que estés listo al momento de hacer una biblioteca, o cualquier otro mueble, en tu casa o en la escuela, te proponemos que busques diferentes maneras equivalentes de expresar lo siguiente:

- 1) "Necesito un cuarto de metro de esa madera". Al medir la madera con una cinta métrica, ¿cuántos centímetros debe medir para cortar un cuarto de metro?
- 2) "Enséñeme láminas de madera de 0,6 cm de grueso". ¿Cuántos milímetros debe medir el grueso de la madera?
- 3) "Córteme un trozo de 0,25 m de ancho por 0,5 m de largo de esta madera". ¿Cuántos centímetros debe medir de ancho el trozo de madera? ¿Cuántos milímetros de largo debe medir la madera?

## La madera para la biblioteca

Una vez medido el espacio para la biblioteca, y luego de consultar con un carpintero, hemos decidido que nuestra biblioteca tenga las medidas que se muestran a continuación:



**Alto:** 183 cm

**Ancho:** 75 cm

**Profundidad:** 30 cm

Ya tenemos las medidas de la biblioteca; ahora debemos saber la cantidad de madera a utilizar en su construcción. La madera es vendida en láminas, y para saber la cantidad de láminas a utilizar es necesario aprender a calcular el área de cada cara de nuestra biblioteca.

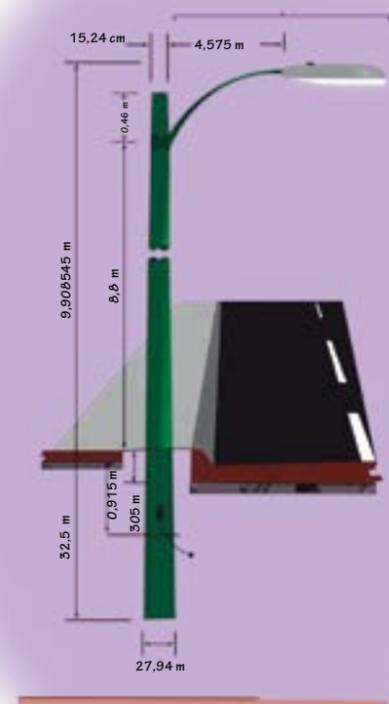
Esto lo estudiaremos en otra lección.

## 4 Vampiros eléctricos



Traer la energía a tu hogar requiere de una inversión cuantiosa. Hay que producirla, transportarla y distribuirla para su uso. Cuando pasas por una autopista en la noche, observas que está iluminada y cada tramo de la misma implica una inversión muy elevada, que se convierte en seguridad para todos los que transitan por la vía.

En la colocación del cableado de cada poste tenemos que tener en cuenta la medida de los postes, el brazo de la lámpara, el desperdicio que se produce al hacer las diferentes conexiones, las bujías, las fotoceldas, la lámpara y la labor de las personas que trabajan en su colocación. En la autopista hay algunos postes que miden 12,20 m de altura y están “sembrados” 0,915 m bajo el piso. Si sumamos estas medidas tendremos la longitud del poste:  $12,20 \text{ m} + 0,915 \text{ m} = 13,115 \text{ m}$  y el brazo de un poste de esa longitud mide 4,575 m hasta el faro.



Cuando se calcula la longitud de los cables que se utilizarán para su conexión con la red principal, se estima que el poste utilizará por cada tipo de cable, aproximadamente, 12 m desde el piso hasta el tope, más 0,45 m bajo el piso, desde el orificio de conexión y la longitud hasta la lámpara que es de 4,05m. Sumando estas medidas nos dará la longitud total del cable para cada poste:

$12 \text{ m} + 0,45 \text{ m} + 4,05 \text{ m}$ . ¿Nos ayudas a calcularlo?

$$\begin{array}{r} 12,00 + \\ 0,45 \\ \hline 4,05 \end{array}$$

Obtendremos: 16,50 m

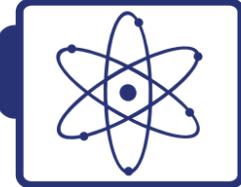
Además de esta cantidad de metros, se calcula un desperdicio de cable en la caja de empalmes al pie del mismo, el de las conexiones de lámpara y otros cortes cercanos a 0,23 m por poste. Esto nos da:  $16,50 \text{ m} + 0,23 \text{ m} = 16,73 \text{ m}$ . En resumen, en cada poste se utiliza, aproximadamente; 16,73 m en un tipo de cable.

El cálculo estimado por los tres cables (positivo, negativo y tierra) que se usan en un poste es de 50,19 m y el desperdicio estimado es de 0,69 m de cable. Si se quiere saber cuánto cable se usa realmente por poste, basta restar los metros de cable estimado menos el desperdicio que se produce en la conexión. Calculémoslo:

$$\begin{array}{r} 50,19 \text{ m} - 0,69 \text{ m} \\ \hline 49,50 \end{array}$$

Es decir, que para colocar los tres cables (positivo, negativo y tierra) en un poste desde la base de hormigón hasta la lámpara, se requieren realmente 49,50 m de cable.

El cable que se pierde es un desperdicio necesario. Al cortarlo para hacer una conexión hay que evitar que sus extremos queden cerca y al conectarlos en las bujías, en las fotoceldas o entre sí, hay que eliminar el sobrante. Pero, hay otros desperdicios en cuanto a la energía que pueden y deben evitarse para mantener en óptimas condiciones el servicio eléctrico. Por ejemplo, el consumo vampiro de la corriente eléctrica es un gasto que debe evitarse.



**¡Para saber más!**

¿Sabes cuánto es el consumo eléctrico en tu hogar?

En tu casa o apartamento hay una serie de artefactos que funcionan con electricidad: lavadora, radio, computadora, microondas, tostadora y cada uno de ellos consume una cantidad de energía eléctrica cuando están siendo utilizados.



Pero además, muchos de ellos siguen consumiendo energía, aun estando apagados, si permanecen conectados a la toma de corriente. A este consumo se le llama **CORRIENTE VAMPIRO**.

¿Cuánta corriente se gasta en tu hogar cuando están apagados estos aparatos?

Calculemos, por ejemplo, el consumo del televisor. Primero, es necesario ponernos de acuerdo sobre la unidad de medida en que calcularemos el consumo. Lo haremos en kilo Watt por hora o vatios por hora.

**Un vatio o Watt es la unidad de potencia en la que se mide el consumo eléctrico y el kilovatio-hora (kWh) representa el consumo de mil vatios en una hora.**

Haciendo una comparación con las medidas de peso, podríamos decir que un vatio es como un gramo de energía y mil vatios son un kilovatio (kW).



El consumo eléctrico de un aparato depende de su potencia y del número de horas que está encendido. Si tienes un televisor de pantalla común de 21 pulgadas con una potencia aproximada de 93 vatios, su consumo promedio cuando está encendido podemos estimarlo en 0,093 kWh (kilovatios por hora). Si tu televisor está apagado pero enchufado, también consume energía. Está en espera y utiliza, aproximadamente, 0,003 kWh. Siendo así, te has preguntado ¿cuánto es el consumo del televisor de tu casa mensualmente?

Suponiendo que el televisor de tu casa está encendido cuatro horas y media al día, entonces se tendrá que el consumo de este aparato es de 0,093 vatios por 4,5 horas.

Vamos a calcularlo:  $0,093 \times 4,5$

## Multiplicación con decimales

Si multiplicamos  $0,093 \times 4,5$ ; nos queda:

Al multiplicar 5 décimas por 3 milésimas, nos quedan 15 diezmilésimas. ¿Cómo es eso que al multiplicar 5 décimas por 3 milésimas nos da 15 diezmilésimas? Observa: 5 décimas lo podemos escribir como  $\frac{5}{10}$  y 3 milésimas como  $\frac{3}{1.000}$ . Si multiplicamos  $\frac{5}{10} \times \frac{3}{1.000} = \frac{15}{10.000}$ , esto es, 15 diezmilésimas, lo que es igual a 0,0015. Es por eso que escribimos el 5 en el lugar de las diezmilésimas y llevamos 1 al lugar de las milésimas.

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 5 \end{array}$$

Algo similar ocurre cuando multiplicamos 5 décimas por 9 centésimas: nos da 45 milésimas. Fíjate que 5 décimas lo escribimos  $\frac{5}{10}$  y 9 centésimas como  $\frac{9}{100}$ , al multiplicar quedará  $\frac{5}{10} \times \frac{9}{100} = \frac{45}{1.000}$ , esto es, 45 milésimas y una que llevábamos, son 46 milésimas. Colocamos las 6 milésimas y reagrupamos 4 centésimas.

Nos toca, multiplicar 5 décimas por 0 décimas y nos da 0 centésimas, pero llevábamos cuatro centésimas. Así que colocamos las 4 centésimas.

Falta multiplicar 5 décimas por 0 unidades. Esto nos da 0. Entonces colocamos el cero.

Seguimos multiplicando, ahora el 4. Así 4 unidades por 3 milésimas nos da 12 milésimas, colocamos el 2 y reagrupamos 1 centésima.

Al multiplicar 4 unidades por 9 centésimas nos da 36 décimas y 1 que llevábamos, nos da 37 décimas. Colocamos el 7 y llevamos 3 décimas.

Ahora, al multiplicar 4 unidades por 0 décimas nos da 0 décimas. Pero llevábamos 3 décimas, así que colocamos el 3.

Finalmente, al multiplicar 4 unidades por 0 unidades, nos da 0 unidades. Así que colocamos el cero. Sólo nos falta sumar. Nos da: 0,4185 diez milésimas.

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 465 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 0465 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 0465 \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 0465 \\ 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 0465 \\ 0372 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,093 \times \\ 4,5 \\ \hline 0465+ \\ 0372 \\ \hline 0,4185 \end{array}$$

Acostumbramos a aproximar estas cantidades hasta tres decimales. Como el lugar de las diezmilésimas es igual a cinco, podemos tomarla como una centésima más y la agregamos a las 8 centésimas que ya tenemos, quedando 0,419 kWh.

Ahora, para calcular el consumo mensual del televisor bastará con multiplicar esta cantidad por 30 o 31 días, según corresponda al mes. Si lo calculamos en el mes de octubre, multiplicaremos por 31 días:

$$0,4185 \times 31 = 12,9735 \text{ kWh mensuales.}$$

$$\begin{array}{r} 0,4185 \times \\ 31 \\ \hline 04185 + \\ 12555 \\ \hline 12,9735 \end{array}$$

¿Lo aproximamos hasta las milésimas?

12,9735 es cercano a 12,974. Así, el consumo es, aproximadamente, de 12,974 kWh mensual.

## UN VAMPIRO ELÉCTRICO EN CASA

Decíamos que el aparato de TV sigue consumiendo energía aun estando apagado. ¡Qué broma, la TV es un vampiro eléctrico! Apagado, aún consume energía. ¿De cuánto será este consumo?

El consumo en estado de reposo del televisor cuando está apagado es de, aproximadamente, 0,003 kWh. Para saber cuánto es el consumo de energía eléctrica durante el día, tenemos que restar a las 24 horas (h), las 4,5 horas que hemos supuesto que el televisor está “despierto”.

$$\text{Esto es: } 24 \text{ h} - 4,5 \text{ h} = 19,5 \text{ h.}$$



Multiplicando este valor por su consumo en reposo, tendremos la "corriente vampiro", es decir, el consumo del televisor cuando está apagado.

$$\begin{array}{r} 0,003 \times \\ 19,5 \\ \hline 0015 + \\ 0027 \\ \hline 0003 \\ \hline 0,0585 \end{array}$$

Obtenemos entonces que el consumo del televisor cuando está apagado es de 0,0585 kWh diarios.

Este resultado es de 0,0585 kWh por día y si ahora lo multiplicamos por 31 días, obtendremos como resultado 1,8135 kWh mensuales.

$$\begin{array}{r} 0,0585 \times \\ 31 \\ \hline 00585 + \\ 01755 \\ \hline 1,8135 \end{array}$$

Así que, si sumamos el consumo del televisor cuando está encendido y cuando está apagado y conectado al tomacorriente, mensualmente tendremos un consumo de 14,787 kWh. Este es el consumo mensual de un televisor de 21 pulgadas que tiene una pantalla común y está encendido 4,5 horas diarias.

$$\begin{array}{r} 12,9735 + \\ 1,8135 \\ \hline 14,7870 \end{array}$$

¿Cuánto es el **CONSUMO VAMPIRO** de los televisores de los niños y niñas si en casa todos tuvieran un televisor como el que hemos descrito, 32 niños y niñas de un curso harían el siguiente consumo vampiro:

$$32 \times 1,8135 \text{ kWh} \quad \text{¿Lo calculas tú? Debería darte } 58,032 \text{ kWh}$$

¡Guaoooo, es cómo si tuviéramos tres estudiantes más en la clase con el televisor encendido más de 4,5 horas diarias por un mes!

Pero esto es solo el televisor. ¿Qué otros vampiros eléctricos tenemos en casa y cuánto consumen?



Hagamos una “auditoría eléctrica” a nuestro hogar. Para ello vamos a utilizar un cuadro como el que se muestra a continuación:

Aparato	Potencia	Horas de consumo		Gasto en kWh
		Semanal	Mensual	
Lavadora				
Horno microondas				
Nevera				
Tostadora				
Cafetera eléctrica				
Plancha				
Televisor				
Equipo de música				
Computadora				
Cargador de celular				
Bombillos				
<b>Total</b>				

No todos los modelos de aparatos eléctricos tienen la misma potencia y este dato lo podemos obtener revisando las plaquitas metálicas que traen estos con tales especificaciones. Para calcular el gasto en kWh por mes tenemos que multiplicar el número de horas de consumo mensual por la potencia y registrarlo en la última columna del cuadro. Sería interesante comparar cuál es el consumo de un mismo aparato entre integrantes de la clase.

## ¿Cómo identificar un vampiro eléctrico?

No todos los aparatos que anotaste en la lista son vampiros eléctricos. Podemos identificarlos, entre otras cosas, por tener control remoto, baterías, muestran información constantemente o si estando enchufados sin uso, están calientes. ¿Cuáles de los aparatos que colocaste en el cuadro puedes decir que son vampiros eléctricos?

Vampiro eléctrico	Gasto en kWh por mes
<b>Total</b>	

Ahora bien, tenemos algunos datos que nos pueden ayudar a conocer cuánto es el consumo vampiro de ciertos aparatos. Son datos aproximados, pues no todos los modelos consumen igual cantidad de energía, sin embargo, nos ayudará a conocer este gasto en nuestro hogar y el del curso.

Cuadro de vampiros eléctricos			
Aparato	Consumo enchufado apagado (kWh)	Número de horas apagado mensual	Consumo Vampiro
Cargador de celular	0,00036		
Equipo de sonido	0,00172		
Monitor de computadora	0,00193		
DVD	0,00185		
<b>Total</b>			

¿Cuánto representa el gasto en energía de los "vampiros eléctricos"?

Para saber a cuánto llega ese costo tienes que multiplicar el número de horas que pasa cada aparato apagado mensualmente por su consumo enchufado y apagado y debes registrarlo en la columna de consumo vampiro. Luego obtienes el total y sabrás el consumo vampiro en tu casa de estos aparatos. En el cuadro dado hay algunos valores que se estima son el consumo vampiro promedio de ciertos aparatos eléctricos que hay en nuestro hogar.

A veces no pensamos lo que el consumo eléctrico puede afectar la economía familiar, pero además de hacerlo, afecta la economía nacional. Al no ser conscientes del ahorro energético, contribuimos a que otras familias venezolanas no disfruten de la energía eléctrica en su hogar. Veamos esto. Primero estudiemos el gasto económico que produce un vampiro eléctrico como el televisor.

Ejemplo: Ruby vive en el estado Aragua; en su casa hay tres televisores similares a los que vimos antes y están encendidos en un promedio de 4,5 horas diarias. Ellos son tres vampiros eléctricos, por lo tanto cuando están apagados consumen  $0,0585 \text{ kWh} \times 3$ . ¿Cuánto da esa multiplicación?

A nosotros nos da  $0,1755 \text{ kWh}$ .

Al multiplicarlo por 31 días del mes (saca tú la cuenta primero).

A nosotros nos da  $5,4405 \text{ kWh}$ .

Entonces, si una familia requiere alrededor de  $200 \text{ kWh}$  por mes, reflexiona en cuánto tiempo estos televisores habrán consumido esa cantidad de kWh.

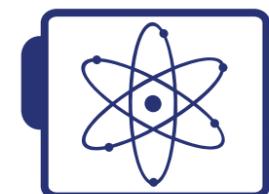
El costo de un kWh de la zona en donde se encuentra la familia de Ruby es de  $0,0746$  bolívares. Establece la resolución que regula las tarifas eléctricas que el redondeo se aplica sólo en los totales. Recuerda que por lo general trabajamos con dos cifras decimales, hasta las centésimas y nuestra moneda está estructurada de esa manera. Es decir, que para calcular cuántos bolívares de la factura se corresponde con el consumo vampiro del televisor, debemos multiplicar  $5,4405 \text{ kWh}$  por  $0,0746$  y eso nos dará el gasto mensual por consumo vampiro de los televisores. Al final haremos la aproximación con dos cifras decimales. Haz tu propia cuenta y compárala con la que hicimos abajo.

$$\begin{array}{r} 5,4405 \times \\ 0,0746 \\ \hline 326430 + \\ 217620 \\ \hline 380835 \\ \hline 0,40586130 \end{array}$$

Observa que bastó multiplicar solamente las cifras significativas del segundo factor (746), puesto que las demás nos darían siempre cero.

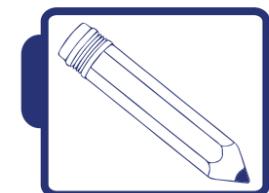
Después colocamos la coma decimal sumando el número de decimales que tienen los dos factores ( $4+4=8$  decimales).

El gasto mensual de los televisores de la familia de Ruby da Bs.  $0,40586130$ ; que aproximamos hasta las centésimas. Es equivalente a Bs.  $0,41$ , ya que al aproximar las centésimas el 0 aumenta en 1, porque las milésimas tienen por valor 5.



### ¡Para saber más!

El Estado venezolano ha establecido exclusivamente para el servicio permanente destinado a usos domésticos en residencias o viviendas particulares varias categorías de tarifas sociales. La tarifa residencial social T-01, que es para consumo menor a  $200 \text{ kWh/mes}$ , tiene un costo de Bs.  $1.770,00$ . Cualquier exceso de consumo sobre estos  $200 \text{ kWh/mes}$  tendrá un valor de  $71,24 \text{ Bs/kWh}$ .



### Actividades

- 1) ¿Cuánto paga tu familia por consumo eléctrico mensual?
- 2) ¿Se corresponde el pago de tu familia por consumo eléctrico a una tarifa residencial T-01?
- 3) Si en tu familia se exceden por  $23 \text{ kWh}$  en un mes, ¿cuánto deberán pagar por consumo eléctrico?
- 4) ¿Cuánto consumen mensualmente los vampiros eléctricos que hay en tu casa?
- 5) ¿Cómo puedo colaborar para no superar los  $200 \text{ kWh}$  de la tarifa residencial social T-01?

# 5 ¡A cuidar nuestros parques nacionales!



## Parques nacionales

Los parques nacionales de la República Bolivariana de Venezuela están bajo la administración del Instituto Nacional de Parques (Inparques), organismo adscrito al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

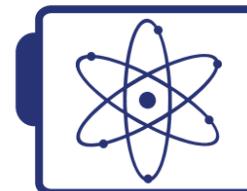
Son áreas y territorios que albergan ecosistemas que deben protegerse de la explotación y/o la ocupación humana. Son un elemento muy importante en la conservación de la naturaleza y el equilibrio ecológico.



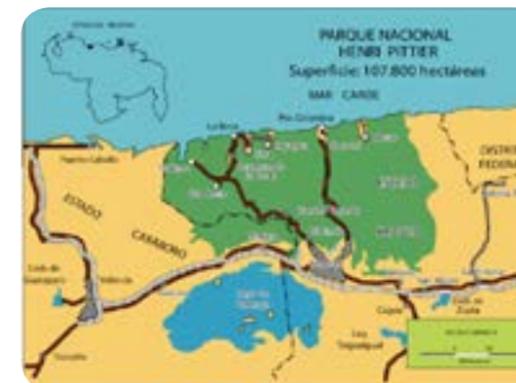
Parque Nacional Guatopo - estado Miranda



Parque Nacional Mochima



¡Para saber más!



La República Bolivariana de Venezuela es uno de los países con mayor cantidad de parques nacionales en el mundo y en Latinoamérica es el segundo país.

Actualmente existen 43 parques nacionales distribuidos por todo el territorio nacional, lo que representa un porcentaje importante, debido a que la superficie total de nuestro bello país es 916.445 km<sup>2</sup>.

El primer parque nacional que se decreta en la República Bolivariana de Venezuela fue en el año 1937, actualmente conocido como el **PARQUE NACIONAL HENRI PITTIER**, ubicado en el tramo de la cordillera de la Costa en la región norte-central, entre los estados Aragua y Carabobo. La extensión es de 1.078 km<sup>2</sup>.



## ¡Algo para investigar!

Revisa un mapa de la República Bolivariana de Venezuela y responde:  
¿Cuántos parques nacionales están ubicados en la zona sur? ¿Cuál es la superficie de cada parque nacional identificado?

## ¡Curioseando!



Conociendo la extensión, en kilómetros cuadrados ( $\text{km}^2$ ), del Parque Nacional (PN) Henri Pittier y la extensión de nuestra hermosa Patria, analicemos la siguiente pregunta:

¿Cuántos parques nacionales con la misma extensión del Henri Pittier se requieren para alcanzar la extensión o superficie de la República Bolivariana de Venezuela?

La pregunta anterior es muy fácil de contestar y se puede realizar de distintas maneras, las cuales describimos a continuación:

Una forma es ir sumando tantas veces sea necesaria la extensión del PN Henri Pittier, la cual es de  $1.078 \text{ km}^2$  hasta llegar a la extensión de la República Bolivariana de Venezuela, que es de  $916.445 \text{ km}^2$ , como se presenta a continuación:

Dos parques nacionales con igual extensión del Henri Pittier equivalen a  $2.156 \text{ km}^2$

$$\begin{array}{r} 1.078 \text{ km}^2 + \\ 1.078 \text{ km}^2 \\ \hline 2.156 \text{ km}^2 \end{array}$$

Tres parques nacionales con igual extensión del Henri Pittier equivalen a  $3.234 \text{ km}^2$

$$\begin{array}{r} 1.078 \text{ km}^2 + \\ 1.078 \text{ km}^2 \\ 1.078 \text{ km}^2 \\ \hline 3.234 \text{ km}^2 \end{array}$$

Nos damos cuenta de que para alcanzar la cifra de  $916.445 \text{ km}^2$  (extensión de la República Bolivariana de Venezuela) falta sumar bastante.

$$\begin{array}{r} 1.078 \text{ km}^2 + \\ 1.078 \text{ km}^2 \\ \hline 7.546 \text{ km}^2 \end{array}$$

Siete parques nacionales con igual extensión del Henri Pittier equivalen a  $7.546 \text{ km}^2$ .

Sumando siete veces, ocurre que falta sumar mucho más para conseguir la cifra deseada, por lo cual, de esta forma es necesario invertir mucho tiempo e ir estimando el número de veces que son necesarias para alcanzar el número requerido.



Podemos ir restando a la extensión de la República Bolivariana de Venezuela, que es de  $916.445 \text{ km}^2$ , tantas veces sea necesario la extensión del PN Henri Pittier, la cual es de  $1.078 \text{ km}^2$  hasta llegar a cero.

Pero sucedería lo mismo que en la suma, debido a que hay que invertir mucho tiempo e ir estimando el número de veces que es necesario restar para llegar a cero.

Otra forma es la siguiente:

Primero, la extensión de nuestra hermosa Venezuela es de  $916.445 \text{ km}^2$ , mientras que la extensión del Parque Nacional Henri Pittier es de  $1.078 \text{ km}^2$ . Por lo cual,

$$916.445 \text{ km}^2 \quad | \underline{1.078 \text{ km}^2}$$

Aquí aparece una división de cuatro cifras en el divisor. Por lo cual, para comenzar, se selecciona (de izquierda a derecha) 4 cifras en el dividendo.

$$\begin{array}{r} 916.4'45 \text{ km}^2 \quad | \underline{1.078 \text{ km}^2} \\ - 8624 \quad \quad \quad 8 \\ \hline 540 \end{array}$$

Ahora es necesario encontrar un número (1° cifra del cociente) que multiplicado por 1.078, dé como resultado 9.164 (primeras 4 cifras del dividendo), o un número menor que se acerque lo más posible.

En este caso, 1.078 multiplicado por 8 da como resultado 8.624 (que es el número que más se acerca).

$$\begin{array}{r} 916.4'4'5 \text{ km}^2 \quad | \underline{1.078 \text{ km}^2} \\ - 8624 \quad \quad \quad 85 \\ \hline 5404 \\ - 5390 \\ \hline 14 \end{array}$$

Se coloca la cifra siguiente, en este caso el 4, al lado de la diferencia obtenida (540), quedando 5.404 entre 1.078.

Repitiendo el procedimiento anterior.

$$\begin{array}{r} 916.4'4'5' \text{ km}^2 \quad | \underline{1.078 \text{ km}^2} \\ - 8624 \quad \quad \quad 850 \\ \hline 5404 \\ - 5390 \\ \hline 145 \end{array}$$

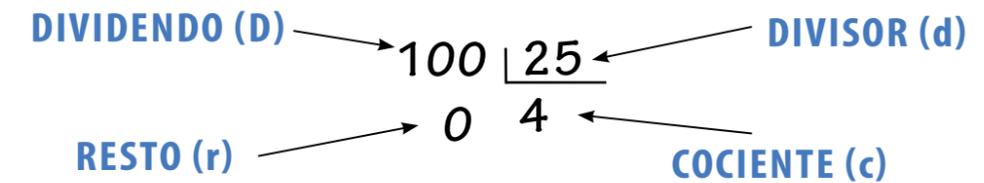
Se repite el procedimiento anterior. Se tiene que el cociente es 850 y el resto es 145.

Por lo cual son necesarios 850 PN con la misma extensión que el Henri Pittier, más uno de 145 km<sup>2</sup>, para cubrir la extensión de nuestra maravillosa Patria.

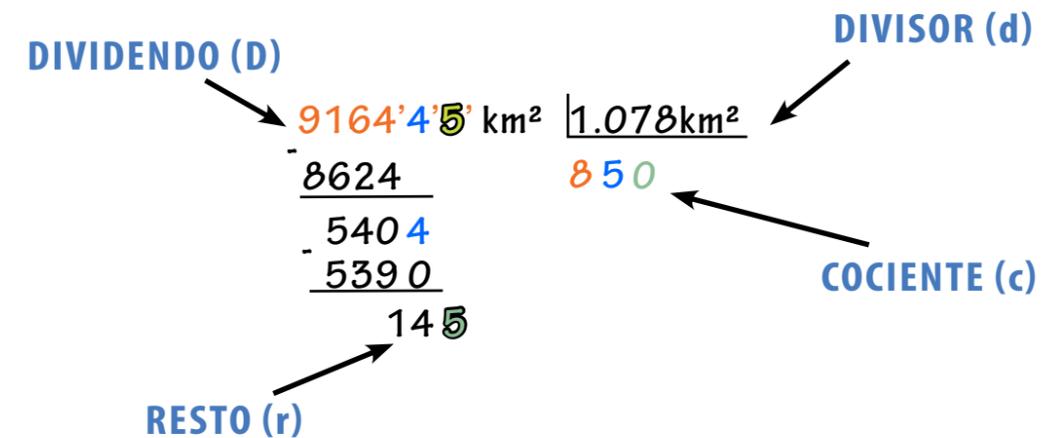


Vamos a estudiar algunos aspectos de esta operación matemática:

1) Recordemos que las partes de la división son:



2) En el ejercicio anterior tenemos que:



En donde el dividendo es igual al producto del divisor por el cociente, más el resto, con el divisor diferente de cero. Y como condición, el residuo debe ser menor que el divisor.

Matemáticamente, tenemos lo siguiente:

$$D = d \times c + r, \text{ con } d \neq 0, r < d$$



Ahora veremos los tipos de división. Las divisiones pueden ser:

**DIVISION INEXACTA:** es cuando el resto es distinto de cero. En nuestro ejemplo el resto es 145.

$$\begin{array}{r}
 916.4'4'5' \text{ km}^2 \quad | \quad 1.078 \text{ km}^2 \\
 \underline{-8624} \phantom{00} \\
 5404 \\
 \underline{-5390} \\
 145 \leftarrow \text{Resto}
 \end{array}$$

**DIVISION EXACTA:** es cuando el residuo es cero, como el ejemplo que presentamos.

$$\begin{array}{r}
 150 \quad | \quad 50 \\
 \underline{-0} \\
 0
 \end{array}$$

Resto



Adicionalmente se pueden presentar casos, en donde es necesario dividir con números decimales. Veamos los siguientes ejemplos:

### CUANDO EL DIVIDENDO ES UN NÚMERO DECIMAL SE PROCEDE DE LA SIGUIENTE MANERA:

El PN Waraira Repano posee una extensión de 394,19 km<sup>2</sup>, se encuentra ubicado en el tramo central de la serranía del Litoral de la Cordillera de la Costa, en jurisdicción del Distrito Capital, estado Vargas y estado Miranda.

Ahora bien, INPARQUES ha organizado 28 grupos de trabajo para que hagan labores de mantenimiento y conservación. Si distribuyen la extensión del parque a partes iguales, ¿cuántos kilómetros cuadrados le corresponde a cada grupo?

Se divide siguiendo el mismo procedimiento descrito en el ejercicio anterior.

Como el divisor tiene dos cifras, seleccionamos dos cifras del dividendo (de izquierda a derecha); en este caso sería el número 39.

$$\begin{array}{r}
 39'4',1'9' \quad | \quad 28 \\
 \underline{-28} \phantom{00} \\
 114 \\
 \underline{-112} \\
 219 \\
 \underline{-196} \\
 23
 \end{array}$$

Es necesario encontrar un número (primera cifra del cociente) que multiplicado por 28 dé como resultado 39 (primeras 2 cifras del dividendo) o un número menor a ese.

En este caso, 28 multiplicado por 1 da como resultado 28 (que es el número que más se acerca).

Se coloca la cifra siguiente, en este caso el 4, al lado de la diferencia obtenida (11), quedando 114 entre 28. Realizando el mismo procedimiento anterior colocamos el 4 en el cociente, que al multiplicarlo por 28 obtenemos 112. Procedemos entonces a restarlo de 114. Al seleccionar la siguiente cifra del divisor (1), tenemos que ésta es un decimal, por lo tanto, colocamos la coma en el cociente y continuamos el procedimiento como hicimos anteriormente.

Por lo tanto, cada grupo tendrá asignado 14,07 km<sup>2</sup>.

### CUANDO EL DIVISOR ES UN NÚMERO DECIMAL, REALIZAMOS LO SIGUIENTE:

$$1.220 \quad \underline{1,5}$$

Lo primero que debemos hacer es eliminar la coma del divisor. Por eso se multiplica el divisor, en nuestro caso 1,5, por la unidad seguida de ceros.

El número de decimales que tiene el divisor nos indica la cantidad de ceros que deben acompañar a la unidad para realizar la multiplicación. En nuestro caso, 1,5 tiene un solo decimal. Así que se multiplica el 1,5 por 10. De esta manera la coma se corre hacia la derecha un lugar, quedando el divisor en 15, tal como se muestra a continuación:

$$1,5 \times 10 = 15$$

Igualmente, para que la relación de división no se altere, se debe multiplicar también por 10. Así, nuestro dividendo quedaría de la siguiente manera:

$$1.220 \times 10 = 12.200$$

Luego se procede a realizar la división como en el caso anterior y obtendrás como resultado 813,33. Verifica en tu cuaderno este resultado.

$$12.200 \quad \underline{15}$$

### CUANDO EL DIVIDENDO Y EL DIVISOR SON NÚMEROS DECIMALES, REALIZAMOS LO SIGUIENTE:

$$1.655,3 \quad \underline{15,45}$$

Es necesario eliminar la coma del divisor. Para ello se multiplica el 15,45 por la unidad seguida de tanto ceros como decimales tenga el divisor; en este caso, hay dos decimales.

### MULTIPLICAMOS POR 100

$$165.530 \quad \underline{1.545}$$

Así que se multiplica el 15,45 por 100. De esta manera la coma se corre hacia la derecha dos lugares, quedando el divisor como 1.545. En el dividendo, para que la relación de división no se altere, se debe multiplicar 1.655,3 por 100, quedando el dividendo en 165.530. Y luego dividimos como en los casos anteriores.

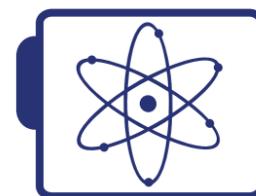


#### ¡Algo para investigar!

Indaga la extensión de al menos diez parques nacionales, y responde las siguientes interrogantes:

¿Cuántas veces, aproximadamente, está contenida la extensión de cada uno de esos parques en la República Bolivariana de Venezuela?

¿La extensión de cuál parque está contenida en un mayor número de veces? ¿Por qué?

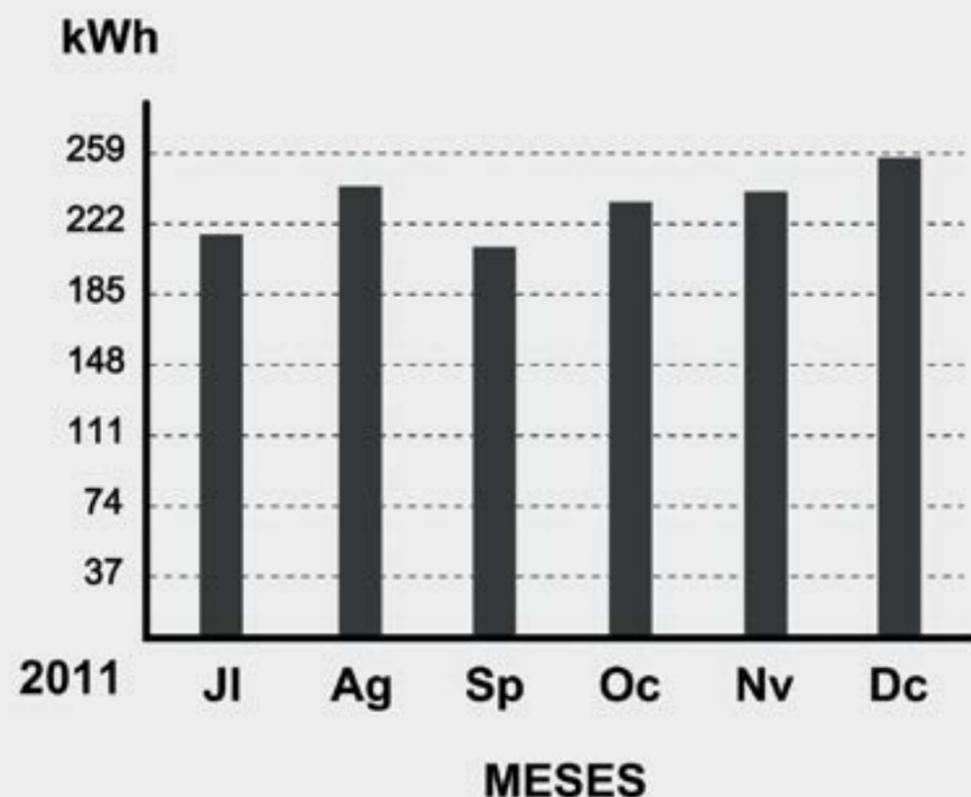


#### ¡Para saber más!

Actualmente el Gobierno Bolivariano de Venezuela fomenta la visita de todos los venezolanos a los parques nacionales como Canaima, Los Roques, entre otros, a través del Ministerio del Poder Popular para el Turismo.

## 6 El consumo eléctrico en el hogar

### COMPORTAMIENTO DE CONSUMO ELÉCTRICO



1. SU CONSUMO PROMEDIO MENSUAL EQUIVALENTE DURANTE 4 MESES ANTERIORES HA SIDO DE 289,04 kWh.

2. SU CONSUMO MENSUAL EQUIVALENTE DISMINUYÓ EN 35,59 kWh CON RELACIÓN A SU CONSUMO PROMEDIO.

3. HEMOS TRABAJADO 0029 DÍAS POR Bs. 7,55 CADA UNO.

Hay dos conceptos importantes para nuestra lección.

### Magnitudes

La masa, la longitud, el volumen, la temperatura, la velocidad, la población de una ciudad y la altura, son algunas de las propiedades que tienen ciertos cuerpos, objetos, grupos de personas o regiones; este tipo de propiedades se denominan **MAGNITUDES**. Las magnitudes se pueden expresar a través de números. La cantidad, entonces, es el valor numérico que adopta la magnitud.

Por ejemplo: la altura de una niña del curso es una magnitud. Si esta niña mide 1,5 m (uno coma cinco metros), ésta es la cantidad.

### Proporción

La proporción es una relación entre dos magnitudes (que pueden expresarse en números). Por ejemplo, en algunos vehículos la relación entre el número de kilómetros recorridos en cierta ciudad por cada litro de gasolina es **10 km / l**. Es decir, 10 kilómetros por cada litro de gasolina. Esta proporción, comúnmente, es distinta fuera de la ciudad, donde tal proporción (en este vehículo) puede alcanzar los **15 km / l**.

Otro ejemplo de proporción es la cantidad de energía eléctrica promedio que se consume en un hogar (ver el gráfico de barras anterior) **289,04 kWh / mes**, lo cual se lee: **289,04 KILOVATIOS POR HORA AL MES**.

### Sobre el consumo de energía eléctrica

Tus familiares seguramente escogen los bombillos de acuerdo con sus vatios (watts), o simplemente dicen “un bombillo de 20” (es decir, de 20 vatios). El consumo mensual en tu hogar de kWh determina el monto en bolívares de la factura a cancelar por concepto de electricidad.

Para calcular el consumo de electricidad en un mes debes multiplicar la potencia eléctrica de los equipos en tu hogar por el número de horas diarias de uso al mes. El monto mensual, en bolívares, se calcula multiplicando el consumo, en kWh, por el precio establecido en Gaceta Oficial.

Para disminuir el consumo de energía eléctrica en el hogar deben tomarse algunas medidas; una de ellas es que al adquirir artículos eléctricos para el hogar, observemos el consumo de energía de cada artefacto. Caso similar ocurre con los bombillos. En ellos debemos fijarnos en la cantidad de vatios y lo que efectivamente requerimos para iluminar un ambiente.

## Estimando el consumo de energía eléctrica en tu hogar

En este proyecto estimaremos el consumo de energía eléctrica en tu hogar con la intención de describir los usos que de ella se hace y discutir en qué puntos puede ahorrarse energía, contribuyendo así a la preservación de este importante recurso. Necesitaremos papel milimetrado y una calculadora.



Este proyecto es muy importante porque:

- a) La energía eléctrica es un recurso valioso que no debemos malgastar.
- b) Hay diversos patrones o formas de consumo de la energía eléctrica en nuestro país, dependiendo de las condiciones climáticas y culturales de cada región.

En el cartograma que sigue, ¿qué estados tienen un consumo de energía eléctrica igual o superior a 800 kWh?

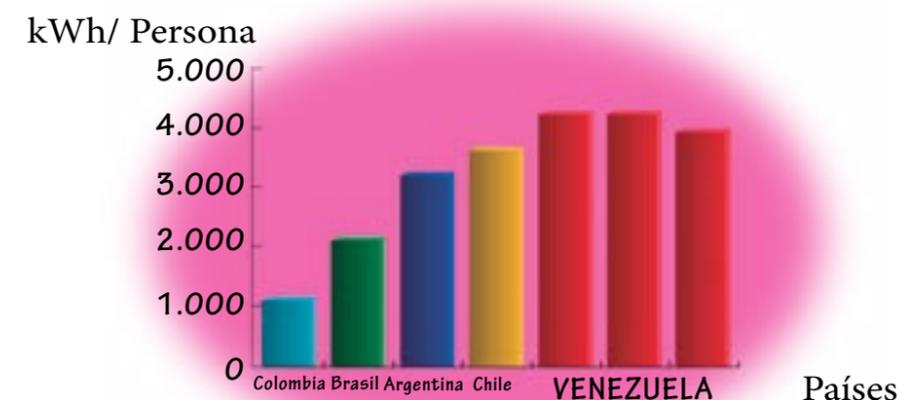
Observa que en estados como Anzoátegui, Monagas, Sucre, Guárico y Delta Amacuro este consumo no alcanza 1.200 kWh.

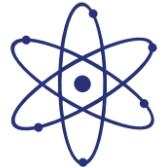
Consumo mensual por región



c) La República Bolivariana de Venezuela es el país de América del Sur con el consumo eléctrico per cápita (por persona) más alto, incluso por encima de Brasil y Argentina. Observa esto en el diagrama de barras que sigue (fuente: Correo del Orinoco, 19-6-2011, p.10), lo cual nos lleva a pensar y actuar en la solución de este problema. La matemática es necesaria para tomar tales decisiones.

América del Sur  
Consumo per cápita de energía (kWh/persona)





## ¡Para saber más!



Una lámpara fluorescente de 27 W produce una iluminación similar a la de un bombillo incandescente de 100 W, sin embargo, este último tiene un mayor consumo de energía eléctrica.



## ¡Algo para investigar!

Compara el consumo de electricidad de un bombillo de una lámpara fluorescente de 27 W con el de bombillos (incandescentes) de 60 W, 75 W y 100 W. Para ello organiza los datos en un cuadro como el siguiente (fija un número de horas de uso al día. Por ejemplo, supón que cada una permanece encendida por 8 horas diarias):

Bombillo - lámpara	Consumo en kWh al día	Consumo en kWh al mes
Lámpara fluorescente 27 W		
Bombillo incandescente (BI) de 60 W		
BI 75 W		
BI 100 W		

- 1) ¿En cuál caso hay menor consumo de energía eléctrica?
- 2) Si comparamos la lámpara fluorescente de 27 W con la incandescente de 100 W (las de iluminación similar), ¿cuál consume menos energía diaria y mensualmente?
- 3) Aporta recomendaciones y discútelas con el grupo.

### BUSCANDO MÁS DATOS PARA LA ESTIMACIÓN

Para llevar a cabo esta tarea debes elaborar una lista de los artefactos eléctricos que se usan en tu hogar. Por ejemplo: (a) refrigerador, (b), bombillos o lámparas, (c) televisor, (d) ventilador, (e) radio, (f) etc.



## ¡Algo para investigar!

Debes entonces observar la potencia eléctrica de cada uno de estos artefactos (expresada en vatios), escribirla en kilovatios y luego estimar la cantidad de kWh que se consumen en cada uno de ellos diaria y mensualmente. Para esto pide ayuda a tus familiares. Recuerda que si sus bombillos tienen diferente potencial eléctrico, debes clasificarlos de forma similar como lo hiciste en la actividad anterior. Dispón los datos en un cuadro como el que sigue:

Artefacto	Potencia eléctrica (W)	Potencia eléctrica (en kW)	Horas de uso diarias	Consumo en kWh al día	Consumo en kWh al mes
Ventilador					
Radio					
Televisor					
Plancha	1.000 W	1 kW	0,25 h	0,25 kWh	7,5 kWh /mes

A manera de ejemplo se ha presentado en el cuadro la información sobre la potencia y el consumo eléctrico de una plancha. Éstas comúnmente tienen una potencia de 1.000 W (1.000 vatios), lo cual equivale a 1 kW (1 kilovatio). Estimamos un uso diario de 15 minutos (0,25 horas), entonces  $1 \text{ kW} \times 0,25 \text{ h} = 0,25 \text{ kWh}$ . Ahora:  $0,25 \text{ kWh} \times 30 \text{ días} = 7,5 \text{ kWh / mes}$ .

Debes hacer esto para cada uno de los artefactos eléctricos de tu hogar. En este punto también puedes pedir ayuda a tus familiares.

- 4) ¿Cuál es el consumo en kWh diario y mensual de tu hogar? Compara tu estimación con el total reflejado en tu factura.



## ¡Algo para investigar!

5) ¿Cuál es el costo mensual que estimaste en tu hogar por concepto de electricidad? (Observa el costo por kWh que señala la factura). Hay un rango de consumo establecido para uso residencial; si el consumo lo sobrepasa el excedente es tarifado con otro precio por kWh. Compara con la factura de tu hogar.

## Porcentaje

El porcentaje es una manera de expresar un número como una fracción de cien. El símbolo para el porcentaje es %.

Veamos un ejemplo:

Consideramos la fracción  $\frac{1}{4}$  para saber qué porcentaje representa “un cuarto”, lo escribiremos como una fracción de 100.

Para ello aplicaremos la multiplicación de fracciones que estudiamos en 4º grado.

$$\begin{aligned}\frac{1}{4} &= \frac{1}{4} \times 1 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{25}{25} \\ &= \frac{25}{100}\end{aligned}$$

Es decir,  $\frac{1}{4}$  equivale a 25% de la unidad.

Veamos otro ejemplo: Si el consumo eléctrico en uno de los hogares es **293 kWh / mes**, y de este total corresponde a la secadora 95 kWh / mes, entonces podemos expresar el porcentaje del total de consumo que representa la secadora.

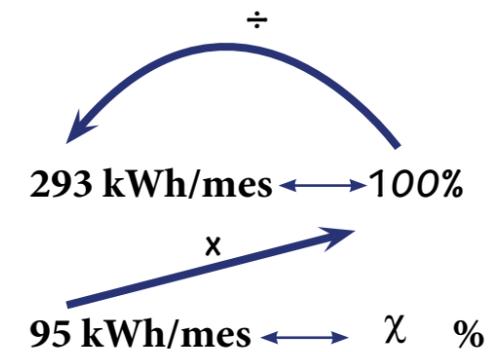
Para ello debemos basarnos en las relaciones que siguen:

$$\begin{array}{l} 293 \text{ kWh/mes} \longleftrightarrow 100 \% \\ 95 \text{ kWh/mes} \longleftrightarrow \chi \%\end{array}$$

Esta expresión se lee: **293 kWh/mes** equivale al total de consumo, es decir, a **100%** (cien por ciento) y **95 kWh/mes**, ¿a qué porcentaje equivale? Este se señaló con la letra  $\chi$ , que es justo la incógnita, lo que desconocemos hasta el momento.

Ahora aplicamos **LA REGLA DE TRES** directa

La regla de tres es una herramienta de cálculo sencillo que se basa en relaciones como las anteriores.



**Multiplicamos los números de las “esquinas opuestas”, en este caso:**

$$95 \times 100 = 9.500$$

**Y ahora dividimos este número entre la cantidad que corresponde al total, es decir, 293. Veamos:**

$$\frac{9.500}{293} = 32,4$$

Entonces, podemos escribir  $\chi = \frac{95 \times 100}{293}$

$$= \frac{9.500}{293}$$
$$= 32,4$$

Por tanto, 95 kWh/mes (que es el consumo mensual de esta secadora) equivale, aproximadamente, a 32,4% del total de consumo eléctrico en ese hogar. Casi una tercera parte del consumo total es por la secadora.

Como ves, los porcentajes junto con las proporciones nos dan información valiosa sobre aspectos que nos afectan en la cotidianidad e, incluso, en contextos más amplios.

Un ejemplo más:

Si de este total (293 kWh/mes), 17 kWh/mes corresponden al consumo de los televisores, ¿cuál es su porcentaje? Veamos:

$$\begin{array}{l} 293 \text{ kWh/mes} \longleftrightarrow 100 \% \\ 17 \text{ kWh/mes} \longleftrightarrow \chi \% \end{array}$$

Entonces,  $\chi = \frac{17 \times 100}{293}$

$$= \frac{1.700}{293}$$
$$= 5,8$$



¡Algo para investigar!

- 1) Calcula el porcentaje que corresponde al consumo de cada uno de los artefactos de tu hogar.
- 2) Construye también un gráfico de barras donde se indique el consumo mensual en kWh para cada artefacto.
- 3) ¿Qué recomendaciones puedes aportar para ahorrar energía eléctrica en tu hogar? Clasifícalas por tipo de artefacto y discútelas con tu grupo.
- 4) Realiza recomendaciones para la compra de artefactos eléctricos de uso familiar. Estima el ahorro mensual y anual (en kWh y en bolívares) que ello puede significar en tu hogar.

## Sobre el aire acondicionado

De acuerdo con ciertos estudios desarrollados por organizaciones del Estado, el uso del aire acondicionado en el hogar representa, aproximadamente, el 76% del consumo de energía eléctrica total en nuestro país.

Este consumo puede reducirse a la mitad sustituyendo equipos de baja eficiencia por equipos de alta eficiencia y usando racionalmente la energía eléctrica (junto con el inicio de un plan de ahorro de energía eléctrica).

El Estado ha impulsado desde hace poco tiempo un programa muy interesante de sustitución de aires acondicionados de baja eficiencia a través del financiamiento al usuario y asignación de bonos, previo estudio del consumo en su hogar.



¡Algo para investigar!

Consulta la eficiencia y potencia eléctrica de varios modelos de equipos de aire acondicionado (puedes ir a varias tiendas o investigar en manuales, libros e Internet). Organiza estos datos en un cuadro, fija un número de horas diaria de uso para éstos y:

- a) Calcula el porcentaje que ello representa del consumo en kWh al mes en tu hogar.
- b) Representa la eficiencia y la potencia eléctrica en un gráfico y determina un criterio para seleccionar uno de estos equipos.

Puedes consultar en Internet la Gaceta Oficial (para obtener información de las tarifas vigentes por concepto de energía eléctrica para uso residencial, por rangos de consumo, etc.).



Cartograma del consumo eléctrico en el mundo (en forma de luz)

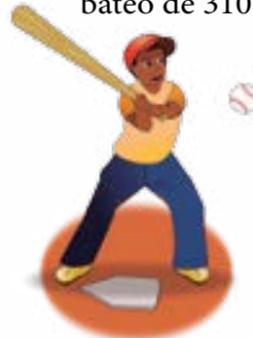
En la imagen anterior, tomada a través de fotografía satelital, se observa el consumo de energía eléctrica (en forma de luz) alrededor del mundo. Allí hay mucha información al respecto.

- 1) Ubica a la República Bolivariana de Venezuela en este cartograma.
- 2) ¿Qué significa el color blanco en el cartograma?
- 3) ¿En qué regiones hay un alto consumo eléctrico (en forma de luz)?
- 4) Conversa con tus compañeros cómo podría ahorrarse energía eléctrica.
- 5) ¿Has escuchado hablar de las celdas solares? ¿Cómo funcionan?



También puedes emprender proyectos similares relacionados con el consumo de agua en nuestros hogares, así como con el transporte público, el consumo de alimentos, con datos sobre la producción y exportación de petróleo.

Algunos ejemplos de relaciones expresadas como **PROPORCIÓN** o **PORCENTAJES** son los siguientes:

	 "Promedio de bateo de 310"		
<b>El Impuesto al Valor Agregado (IVA)</b>	<b>Promedio de bateo</b>	<b>El índice de masa corporal (IMC)</b>	<b>En las recetas de cocina</b>
<b>Da un ejemplo de cómo calcular el IVA de un producto.</b>	<b>¿Qué significa que un bateador tenga un PROMEDIO de 310?</b>	<b>¿Cómo se calcula el IMC? Anímate a hacerlo.</b>	<b>Por ejemplo: "Por cada taza de arroz se agregan 2 tazas de agua".</b>

¿Qué otros ejemplos puedes dar?

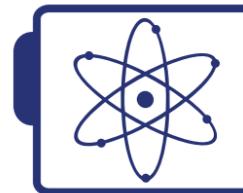
## 7 Cribemos granos, cereales y números



En agricultura se hace necesario limpiar el trigo, el maíz, el arroz y otras semillas, para quitarles el polvo, la tierra y demás impurezas que puedan tener. También se hace para separar granos de diferente grosor. Eso se realiza mediante un proceso que se llama cribar.

Se puede hacer desde una forma muy artesanal o mediante aparatos mecánicos muy modernos.

Es decir, podemos usar cribas diferentes pero que cumplan el mismo propósito: hacer un proceso de separación que permita una clasificación.



¡Para saber más!

¿Sabías que la producción de maíz blanco y maíz amarillo en Venezuela pasó de 900.000 toneladas en 1998 a 2.500.000 toneladas en 2010?

¿Sabías que la producción de arroz en Venezuela, en el período 1999-2010, se incrementó de 650.000 toneladas a 1.300.000 toneladas?

En matemática también podemos hacer uso del proceso de cribar para poder realizar algunas clasificaciones.

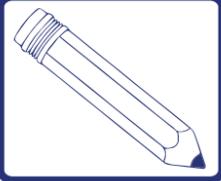
Ya conocemos lo que es un divisor de un número. Vamos entonces a obtener cuáles y cuántos son los divisores de los doce primeros números naturales, es decir, a partir del 1.

Eso lo podemos organizar en un cuadro como el siguiente:

Número	Divisores	Número de divisores
1	1	1
2	1,2	2
3	1,3	2
4	1,2,4	3
5	1,5	2
6	1,2,3,6	4
7	1,7	2
8	1,2,4,8	4
9	1,3,9	3
10	1,2,5,10	4
11	1,11	2
12	1,2,3,4,6,12	6

Te invitamos a colocar en una criba los doce primeros números naturales junto a la cantidad de sus divisores. Esa criba está hecha de tal manera que nos permitirá separarlos en tres grupos distintos:

- Los números que tienen exactamente un divisor.
- Los números que tienen exactamente dos divisores diferentes.
- Los números que tienen más de dos divisores.



## Actividades

Luego que has hecho la actividad de la criba con los primeros doce números naturales, te invitamos a responder las siguientes preguntas:

- ¿Por cuáles números está formado el grupo que tiene exactamente un divisor?
- ¿Cuáles números forman el grupo que tiene exactamente dos divisores?
- ¿Por cuáles números está formado el grupo que tiene más de dos divisores?

Si continuamos obteniendo los divisores de los números naturales a partir del 13, ¿podríamos ubicar a todos los números naturales dentro de los tres grupos en los cuales la criba separó a los doce primeros números naturales?

¿Habrá algún otro número, además del 1, que tenga solamente un divisor?

Como tu respuesta a la pregunta anterior debió ser negativa, podemos establecer que, a partir del número 2, los números naturales pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Los que tienen, exactamente, dos divisores diferentes (el 1 y el propio número).
- Los que tienen más de dos divisores.



Los números que tienen, exactamente, dos divisores diferentes, el mismo número y el 1, los llamaremos **NÚMEROS PRIMOS**.

Los números que tienen más de dos divisores los llamaremos **NÚMEROS COMPUESTOS**.

Recordemos que los **MÚLTIPLOS** de un número se obtienen multiplicándolo por cada número natural.

Los **DIVISORES** de un número son aquellos que están contenidos en una cantidad exacta de veces en ese número.



Como ya hemos visto, podemos usar el mecanismo de la criba para labores matemáticas. Es así como un matemático y astrónomo griego, llamado Eratóstenes creó una forma de obtener los números primos. La famosa criba de Eratóstenes ha llegado hasta nuestros días.

Para los primeros cien números naturales, el método lo podemos resumir de la siguiente forma:

- 1) Colocamos en una cuadrícula los primeros cien números naturales.
- 2) Tachamos el número 1, que no es ni primo ni compuesto. ¿Puedes investigar por qué?
- 3) Seguimos con el número 2, lo resaltamos con el color rojo y procedemos a tachar todos los otros números múltiplos de 2, por tanto, tachamos el 4, 6, 8, 10, 12, y así sucesivamente hasta llegar al 100, que también es múltiplo de 2.

<del>x</del> 1	2	3	<del>x</del> 4	5	<del>x</del> 6	7	<del>x</del> 8	9	<del>x</del> 10
11	<del>x</del> 12	13	<del>x</del> 14	15	<del>x</del> 16	17	<del>x</del> 18	19	<del>x</del> 20
21	<del>x</del> 22	23	<del>x</del> 24	25	<del>x</del> 26	27	<del>x</del> 28	29	<del>x</del> 30
31	<del>x</del> 32	33	<del>x</del> 34	35	<del>x</del> 36	37	<del>x</del> 38	39	<del>x</del> 40
41	<del>x</del> 42	43	<del>x</del> 44	45	<del>x</del> 46	47	<del>x</del> 48	49	<del>x</del> 50
51	<del>x</del> 52	53	<del>x</del> 54	55	<del>x</del> 56	57	<del>x</del> 58	59	<del>x</del> 60
61	<del>x</del> 62	63	<del>x</del> 64	65	<del>x</del> 66	67	<del>x</del> 68	69	<del>x</del> 70
71	<del>x</del> 72	73	<del>x</del> 74	75	<del>x</del> 76	77	<del>x</del> 78	79	<del>x</del> 80
81	<del>x</del> 82	83	<del>x</del> 84	85	<del>x</del> 86	87	<del>x</del> 88	89	<del>x</del> 90
91	<del>x</del> 92	93	<del>x</del> 94	95	<del>x</del> 96	97	<del>x</del> 98	99	<del>x</del> 100

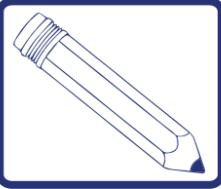
4) Continuamos con el siguiente número no tachado en el cuadro, el 3, lo resaltamos con el color rojo como primo y procedemos a tachar todos los múltiplos de 3 que están sin tachar (es decir, 9, 15, 21, hasta llegar al 99, que también es múltiplo de 3).

Fíjate que el 6, el 12 y el 18, que son múltiplos de 3, ya los tachamos. Conversa con tus compañeros y compañeras e investiguen por qué.

5) El número siguiente que no está tachado en el cuadro es el número 5. Lo resaltamos con rojo como primo y tachamos todos los múltiplos de 5 que estén pendientes.

6) Este proceso lo repetimos hasta que todos los múltiplos de los números primos hayan sido tachados. En la criba de Eratóstenes para obtener los primos entre los cien primeros números naturales quedaría como el cuadro que mostramos a continuación, en donde están resaltados en rojo todos los números primos y tachados los números compuestos:

<del>x</del> 1	2	3	<del>x</del> 4	5	<del>x</del> 6	7	<del>x</del> 8	<del>x</del> 9	<del>x</del> 10
11	<del>x</del> 12	13	<del>x</del> 14	<del>x</del> 15	<del>x</del> 16	17	<del>x</del> 18	19	<del>x</del> 20
<del>x</del> 21	<del>x</del> 22	23	<del>x</del> 24	<del>x</del> 25	<del>x</del> 26	<del>x</del> 27	<del>x</del> 28	29	<del>x</del> 30
31	<del>x</del> 32	<del>x</del> 33	<del>x</del> 34	<del>x</del> 35	<del>x</del> 36	37	<del>x</del> 38	<del>x</del> 39	<del>x</del> 40
41	<del>x</del> 42	43	<del>x</del> 44	<del>x</del> 45	<del>x</del> 46	47	<del>x</del> 48	<del>x</del> 49	<del>x</del> 50
<del>x</del> 51	<del>x</del> 52	53	<del>x</del> 54	<del>x</del> 55	<del>x</del> 56	<del>x</del> 57	<del>x</del> 58	59	<del>x</del> 60
61	<del>x</del> 62	<del>x</del> 63	<del>x</del> 64	<del>x</del> 65	<del>x</del> 66	67	<del>x</del> 68	<del>x</del> 69	<del>x</del> 70
71	<del>x</del> 72	73	<del>x</del> 74	<del>x</del> 75	<del>x</del> 76	<del>x</del> 77	<del>x</del> 78	79	<del>x</del> 80
<del>x</del> 81	<del>x</del> 82	83	<del>x</del> 84	<del>x</del> 85	<del>x</del> 86	<del>x</del> 87	<del>x</del> 88	89	<del>x</del> 90
<del>x</del> 91	<del>x</del> 92	<del>x</del> 93	<del>x</del> 94	<del>x</del> 95	<del>x</del> 96	97	<del>x</del> 98	<del>x</del> 99	<del>x</del> 100



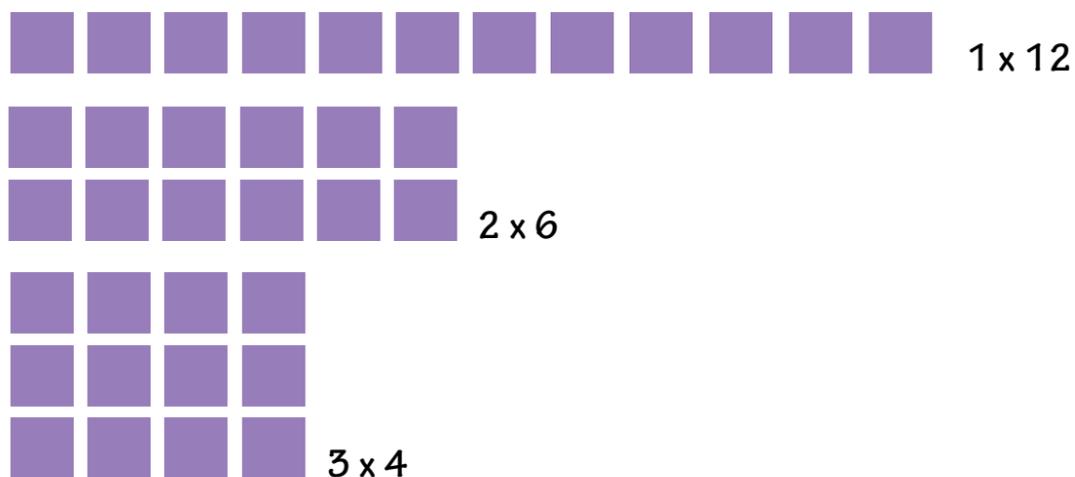
## Actividades

A partir del conocimiento que ya tienes sobre números primos y compuestos, te invitamos a responder en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuál es el único número primo que es par? ¿Por qué?
- 2) Expresa los siguientes números pares como la suma de dos números primos: 4, 12, 20, 28, 66, 100. Ejemplo:  $4 = 2 + 2$ .
- 3) Una conjetura es una afirmación que se hace con base en ciertas observaciones. ¿Podrías hacer una conjetura a partir de la actividad que hiciste en la pregunta 2?
- 4) Determina si los siguientes números son primos o compuestos: 101, 121, 133, 137, 169.

## Expresar un número compuesto como producto de factores primos

Cuando estudiaste multiplicación viste que el número 12 se puede expresar de diversas maneras, como el producto de dos números:



Utilizando la propiedad conmutativa de la multiplicación podemos afirmar que 12 también se puede expresar como  $12 \times 1$ ,  $6 \times 2$  y  $4 \times 3$ .

Observa que en cada caso que consideremos, alguno de los factores es un número compuesto. ¿Será posible expresar el 12 como el producto de factores donde todos ellos sean números primos?

$$\text{Veamos que si } 12 = 2 \times 6 = 2 \times 2 \times 3 \text{ o } 12 = 3 \times 4 = 3 \times 2 \times 2$$

Observa que en cualquier caso que consideres para el 12, siempre quedará expresado, de una misma manera, como el producto de factores primos; es decir, el 12 es el producto de la multiplicación de números primos; en el caso del 12 los factores son 2 y 3.

Te proponemos hacer esta actividad con los números 18, 30 y 42.

¿Habrá más de una forma de expresar 18, 30 o 42 como producto de factores primos? ¿Será cierto que todo número compuesto puede ser expresado, de manera única, como producto de factores primos?

Veamos, por ejemplo, qué ocurre con el número 80. Este número lo podemos expresar como:

$$80 = 2 \times 40$$

$$80 = 2 \times 2 \times 20$$

$$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 10$$

$$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

Realiza este mismo proceso partiendo de  $80 = 5 \times 16$

Observa que el número 80 siempre quedará expresado como producto de los factores primos 2 y 5. El número 2 está cuatro veces como factor y el número 5 está una vez.

Concluimos entonces que:

**Todo número compuesto tiene una descomposición en factores primos que siempre existe y es única.**



## Actividades

Colócate junto a dos o tres estudiantes más y resuelve en tu cuaderno el siguiente problema:

En un Consejo Comunal funcionan cinco microempresas de empaquetado y distribución de granos y cereales. Cada microempresa se ocupa de un solo rubro, y sus nombres son homónimos del grano o cereal con el que trabajan: El arroz, El trigo, El maíz, La caraota y La arveja. Todo el personal que labora en las microempresas se reunió el 31 de diciembre y acordaron que, para lograr mejores resultados, el personal que labora en El arroz se reuniría un día sí y uno no; el personal que labora en El trigo, se reuniría un día sí y dos no; el personal que labora en El maíz, se reuniría un día sí y tres no; el personal que labora en La caraota, se reuniría un día sí y cuatro no; y el personal que labora en La arveja, se reuniría un día sí y cinco no. La pregunta es:

¿En cuántos días volverán a coincidir las cinco microempresas en el próximo año?

Observa que a partir del 31 de diciembre, el personal de El arroz se reúne por primera vez el día 2 de enero, el de El trigo el 3, el de El maíz el día 4, el de La caraota el 5 y el de La arveja el día 6 de enero.

¿Cuáles serán las fechas de las tres siguientes reuniones para cada una de las empresas? ¿Qué relación encuentras entre las primeras cuatro fechas de reunión de las empresas y los múltiplos de 2, 3, 4, 5 y 6?

Entonces, para resolver este problema te sugerimos que completes el siguiente cuadro en tu cuaderno. Con la ayuda de tus compañeras y compañeros vayan llenándolo hasta conseguir el primer múltiplo que sea común a 2, 3, 4, 5 y 6.

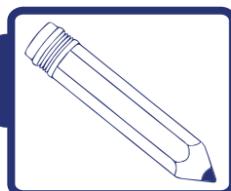
Múltiplos de 2	2	4	6	8															
Múltiplos de 3	3	6	9	12															
Múltiplos de 4	4	8	12	16															
Múltiplos de 5	5	10	15	20															
Múltiplos de 6	6	12	18	24															

¿Cuál es el menor de los múltiplos comunes entre 2, 3, 4, 5 y 6?

Ese número lo llamaremos el **MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO** (m.c.m.) entre 2, 3, 4, 5 y 6.

¿En qué fecha del próximo año, luego de la reunión del 31 de diciembre, volverán a coincidir las cinco empresas?

Entre tus compañeros y compañeras definan, con sus propias palabras, qué se entiende por el mínimo común múltiplo de un conjunto de números.



## Actividades

Miembros del consejo comunal reunieron 36 bolsas de arvejas, 48 de caraotas y 72 bolsas de arroz. Ellos quieren armar la mayor cantidad de paquetes idénticos, sin que sobre ninguna bolsa. Vamos a ayudarlos en esa tarea.

Para ello, copia el siguiente cuadro en tu cuaderno y complétalo:

<b>Divisores de 36</b>																			
<b>Divisores de 48</b>																			
<b>Divisores de 72</b>																			

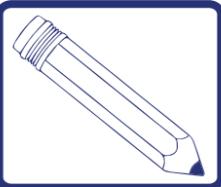
Copia ahora el siguiente cuadro en tu cuaderno y complétalo:

<b>Divisores comunes entre 36, 48 y 72</b>																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

¿Cuál será el mayor de los divisores comunes entre 36, 48 y 72?

Ese número lo llamaremos el **MÁXIMO COMÚN DIVISOR** (M.C.D.) entre 36, 48 y 72.

¿Cuál es la mayor cantidad de paquetes que se pueden hacer de manera idéntica? ¿Cuántas bolsas de arvejas hay en cada paquete?, ¿Cuántas bolsas de caraotas hay en cada paquete? ¿Cuántas bolsas de arroz hay en cada paquete?



## Actividades

Hay varias formas de calcular el máximo común divisor (M.C.D.) entre dos números. Veamos una de ellas: supongamos que tenemos 1.944 kilogramos de trigo y 4.608 kilogramos de maíz y quisiéramos empaquetarlos de manera tal que, sin sobrar nada, tuviésemos la mayor y la misma cantidad de bolsas de trigo que de maíz. ¿Cuántas bolsas se necesitan para cada producto? ¿De cuántos kilos serán las bolsas de trigo? ¿De cuántos kilos serán las bolsas de maíz?

## Usemos el algoritmo de Euclides

1) Dado dos números tales que uno es mayor que el otro,  $a > b$ , comenzamos realizando la división entera de  $a$  entre  $b$ . Es decir, 4.608 entre 1.944.

2) Cada paso consiste en una nueva división, en la que el dividendo es el número que actuó de divisor en la división anterior, y el divisor es el número que se obtuvo como resto en la división anterior. En nuestro caso: 1.944 se divide entre 720, y así sucesivamente.

3) Cuando en una división se obtiene un resto igual a cero, el máximo común divisor de los números de los que partimos será el número que ha actuado como divisor en esa última división efectuada y que resultó ser una división exacta.

Así, el máximo común divisor (M.C.D.) de 4.608 y 1.944 es el último divisor donde el resto es cero, es decir, 72.

$$\text{M.C.D.}(1.944 ; 4.608) = 72$$

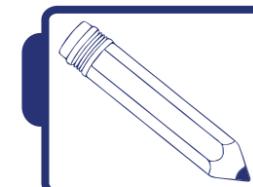
$$\begin{array}{r} 4608 \quad | \quad 1944 \\ 720 \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1944 \quad | \quad 720 \\ 504 \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 720 \quad | \quad 504 \\ 216 \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 504 \quad | \quad 216 \\ 72 \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 216 \quad | \quad 72 \\ 0 \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

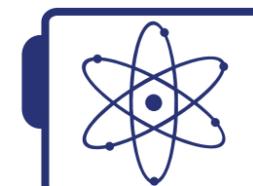


## Actividades

Te invitamos a resolver los siguientes problemas con las herramientas que hemos trabajado para el mínimo común múltiplo (m.c.m.) y el máximo común divisor (M.C.D.).

1) Una cooperativa de transporte se encarga de la distribución de sacos de arroz, maíz y caraotas. El camión con los sacos de arroz sale cada 12 horas, el que transporta los sacos de maíz parte cada 24 horas y el camión con los sacos de caraotas distribuye cada 36 horas. Si el 1º de febrero del año en curso salieron juntos, ¿cuántas horas, como mínimo, deben transcurrir para que vuelvan a coincidir en la salida? ¿Cuántas veces coincidirán, en la salida, durante el mes de febrero?

2) La comunidad del Liceo de Altigracia de Orituco, estado Guárico, cuenta con un terreno rectangular de 80 metros de largo por 60 metros de ancho. Quieren dividir el terreno en parcelas cuadradas que sean de la mayor área posible. ¿Cuál debe ser la longitud del lado de cada una de esas parcelas? ¿Cuántas parcelas se podrán hacer?



## ¡Para saber más!

Euclides de Alejandría es, sin lugar a dudas, uno de los tres mayores matemáticos de la Antigüedad junto a Arquímedes y Apolonio. Es considerado el padre de la geometría. Se conoce poco de la vida de Euclides, sin embargo, su obra sí es ampliamente conocida. Todo lo que sabemos de su vida nos ha llegado a través de los comentarios de un historiador griego llamado Proclo.

## 8 El artista eres tú

¡Cuidemos nuestro ambiente!



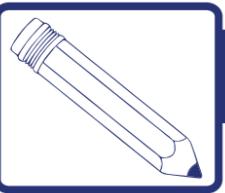
Cuando nos paseamos por nuestro pueblo o por nuestra ciudad, podemos ver coloridos e ingeniosos murales que embellecen las paredes. Muchos de ellos tienen mensajes culturales, históricos o imágenes que nos hacen reflexionar. Otros expresan los sentimientos del artista en cuanto a un sinfín de cosas.



Si nos fijamos en este último mural, podemos observar un gran círculo, decorado de color amarillo que se encuentra en el centro de la obra. Este tipo de figuras geométricas es muy común en algunos murales; de hecho, muchos artistas utilizan en sus obras de arte figuras geométricas llenas de color.

En la escuela también es posible pintar algunos murales que expresen las ideas, sentimientos y esperanzas de las personas vinculadas con el colegio; para ello es indispensable planificar lo que se desea hacer.

Uno de los pasos previos a la realización de un mural, es diseñar un boceto que nos permita visualizar lo que deseamos hacer. Fíjate en algunos bocetos elaborados por estudiantes de 5<sup>to</sup> grado, junto a sus maestras y maestros.



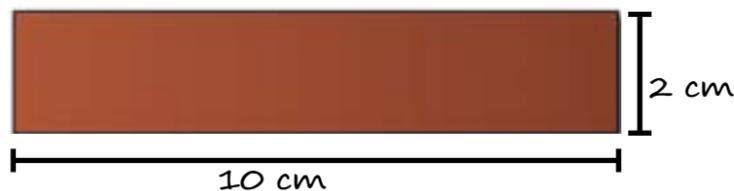
## Actividades

### ARTE CON CIRCUNFERENCIAS

Para elaborar estos bocetos podemos apoyarnos en las construcciones que se hacen con la regla y el compás. Además, debemos aprender lo que es un círculo, una circunferencia y cómo inscribir polígonos regulares en ella.

Un instrumento fundamental para realizar este estudio es el compás. ¡Vamos a construir uno!

Para esto necesitamos: un pedazo de cartulina o cartón, una regla, una tachuela o chinche, tijera y dos lápices con punta. Primero cortamos un rectángulo, de la cartulina o el cartón, que mida 10 cm de largo por 2 cm de ancho. Veamos:



## Actividades

Luego, dibujamos un segmento de recta, en el centro del rectángulo de cartulina, que mida 8 cm. Hacemos una marca en cada centímetro que tracemos y en cada extremo del segmento. Observa:

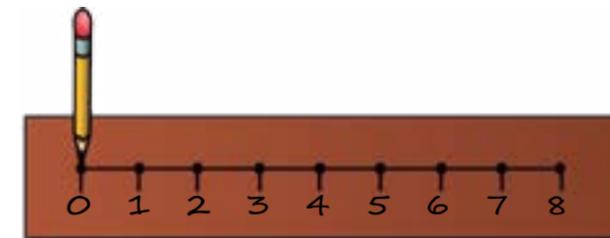


Ahora, vamos a abrir, con ayuda del chinche o la tachuela, unos huequitos en el segmento, y escribimos el número correspondiente a cada centímetro. Presta atención a la imagen:

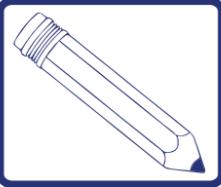


### ¡YA NUESTRO COMPÁS ESTÁ CASI LISTO!

Para poder usarlo debemos meter la punta de un lápiz en el huequito que está en el cero (0), de esta manera quedará fijo en la hoja donde trazaremos la circunferencia y, además, te servirá como punto de apoyo. También puedes utilizar el chinche, o tachuela, en lugar del lápiz. Veamos:

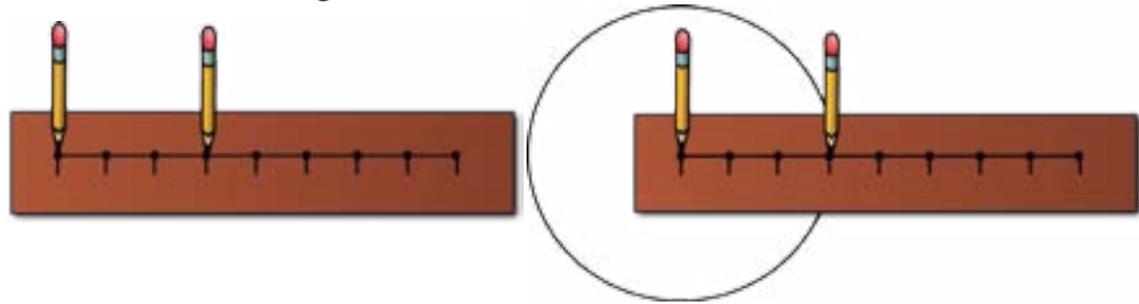


Si queremos trazar una circunferencia de 8 cm de diámetro, debemos colocar el segundo lápiz en el número 4, pues ésta sería la medida del radio de nuestra circunferencia.



## Actividades

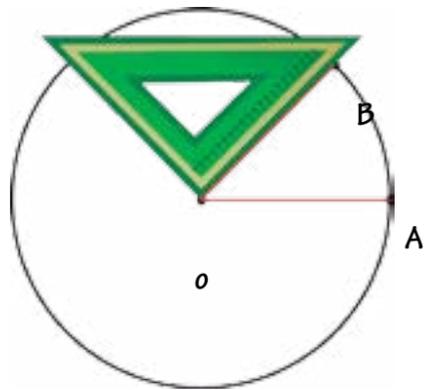
Para dibujarla hacemos rotar el segundo lápiz una vuelta completa. Observa bien la imagen.



¡Ahora puedes utilizar tu compás para trazar circunferencias!



## Círculo y circunferencia

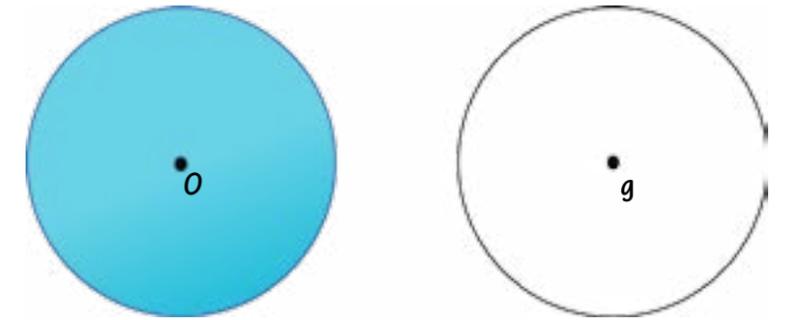


- 1) Traza una circunferencia y marca el punto donde se apoya el compás, a este punto lo llamaremos **CENTRO** y lo denotaremos con la letra O.
- 2) Ahora, marca un punto A cualquiera de la circunferencia. Mide y anota en tu cuaderno la distancia que existe entre el centro O de la circunferencia y el punto A.
- 3) Escoge otro punto B de la circunferencia y mide la distancia que hay entre el centro O y el punto B.
- 4) ¿Cuál fue la medida en cada caso? ¿Ocurrirá lo mismo con otros puntos de la circunferencia?

**La circunferencia** es una línea curva cerrada cuyos puntos equidistan de un punto llamado centro.

Dibuja dos circunferencias en tu cuaderno. Colorea el interior de una de ellas.

¿Son iguales estas dos figuras?  
¿En qué se diferencian y en qué se asemejan?



**El círculo** es una figura plana formada por una circunferencia y los puntos interiores a ésta.

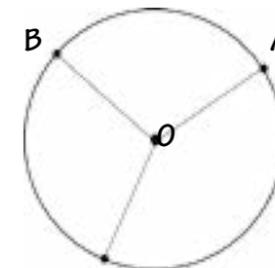


## ¡Algo para pensar!

- ¿Cuál es la medida de los diámetros de las diferentes circunferencias que podemos trazar con el compás que construimos?
- ¿Podremos trazar una circunferencia de 20 cm de diámetro con el compás que elaboramos anteriormente? ¿Por qué?

## Elementos determinados por una circunferencia

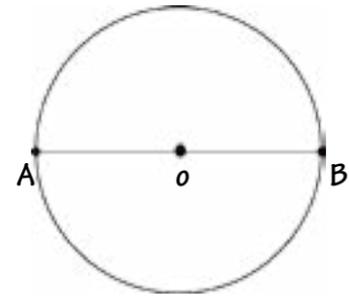
Dibuja una circunferencia y marca su centro. Luego, traza varios segmentos desde el centro hasta la circunferencia.



- ¿Cuáles son los extremos de los segmentos?
- ¿Todos tienen la misma longitud?
- ¿Es posible trazar más segmentos como éstos?

**El radio** es un segmento cuyos extremos son un punto de la circunferencia y su centro.

Dibuja una circunferencia y marca su centro  $O$ . Traza un segmento que pase por el centro de la circunferencia. Los extremos deben ser puntos de la circunferencia; denótalos con  $A$  y  $B$ .

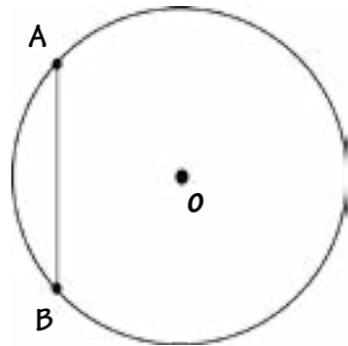


¿Cuántos radios están contenidos en el segmento  $\overline{AB}$ ?

¿Se pueden trazar otros segmentos como éste?

**El diámetro** es un segmento cuyos extremos son puntos de la circunferencia y pasa por su centro.

Dibuja una circunferencia y traza un segmento cuyos extremos sean puntos de la misma; denótalos con  $A$  y  $B$ .



¿Puedes trazar otros segmentos cuyos extremos sean puntos de la circunferencia?

**La cuerda** es un segmento cuyos extremos son puntos de la circunferencia.

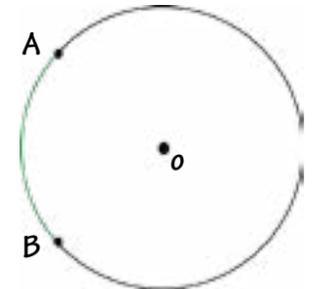


### ¡Algo para pensar!

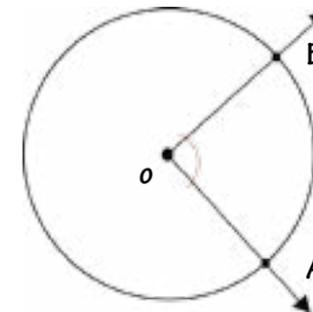
- 1) ¿Es el diámetro una cuerda?
- 2) ¿En una circunferencia, cuál es la cuerda de mayor longitud?

Dibuja una circunferencia. Marca dos puntos de la circunferencia; llamaremos a estos puntos  $A$  y  $B$ .

¿En cuántas partes quedó dividida la circunferencia?



**El arco** de una circunferencia es aquel que queda determinado por dos puntos sobre ella. El arco anterior se denota  $\widehat{AB}$ .



¿Cuál es el vértice del ángulo  $AOB$ ?

Todo ángulo cuyo vértice coincida con el centro de una circunferencia se denomina **ÁNGULO AL CENTRO DE LA CIRCUNFERENCIA**.



### ¡Algo para investigar!

¿Cuál es la medida de la circunferencia en grados sexagesimales?

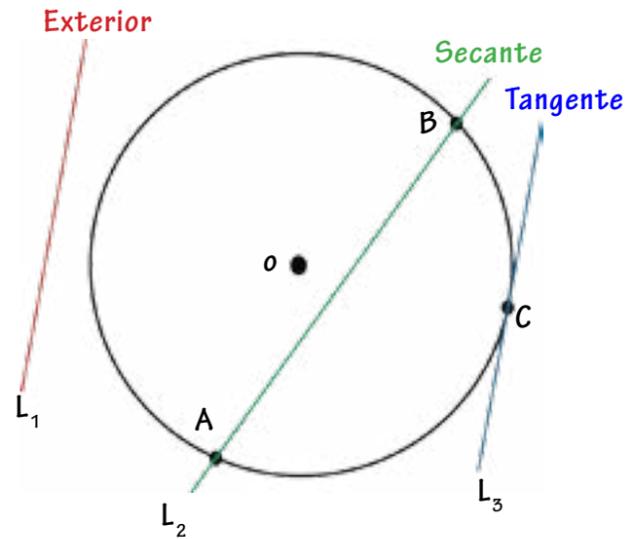
## Rectas relacionadas con una circunferencia

Veamos cómo podemos llamar a las rectas que tracemos teniendo como referencia a una circunferencia cualquiera.

**LAS RECTAS EXTERIORES A LA CIRCUNFERENCIA** ( $L_1$ ) son aquellas que no pasan por ningún punto de la circunferencia.

Las rectas que intersecan en dos puntos a la circunferencia, tal como  $L_2$ , se denominan **RECTAS SECANTES A LA CIRCUNFERENCIA**.

Las **RECTAS TANGENTES A LA CIRCUNFERENCIA** la cortan en un solo punto. Observa cómo  $L_3$  pasa únicamente por el punto C de la circunferencia dada.



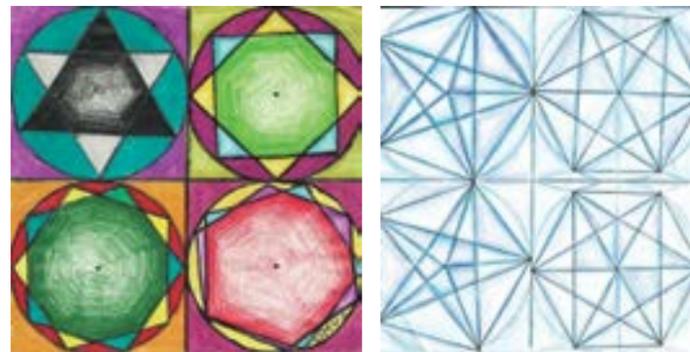
¡Algo para pensar!

¿Puede una recta cortar a una circunferencia en más de dos puntos?

## Inscribiendo polígonos en una circunferencia

Fíjate en estos bocetos de murales geométricos:

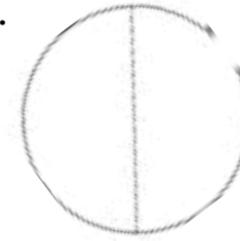
Como puedes darte cuenta, en ambos bocetos hay circunferencias y polígonos inscritos en ellas. Veamos cómo podemos inscribir polígonos en circunferencias:



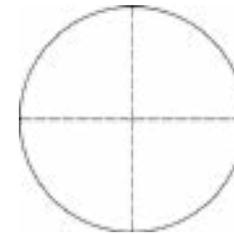
## Doblado de papel para la inscripción del hexágono en la circunferencia

Existen distintos procedimientos que nos permiten inscribir polígonos en una circunferencia. Fíjate cómo se hace a partir del doblado de papel:

1) Traza una circunferencia en una hoja de papel. Para ello puedes marcar el contorno de un disco, como los que se utilizan para escuchar música.



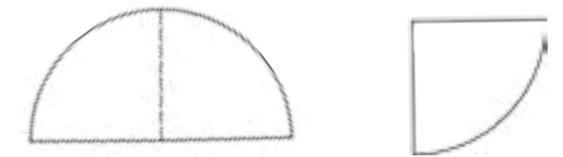
3) Desdobra el papel y marca el centro.



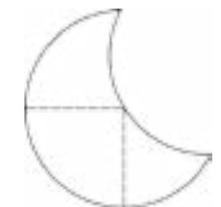
5) Lleva el borde adyacente hasta el centro, de manera tal que se forme un vértice con el doblez anterior.



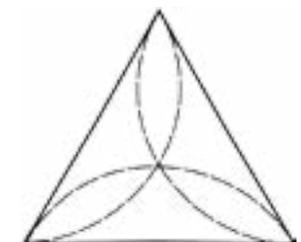
2) Busca el centro de la circunferencia, doblando dos veces por la mitad.



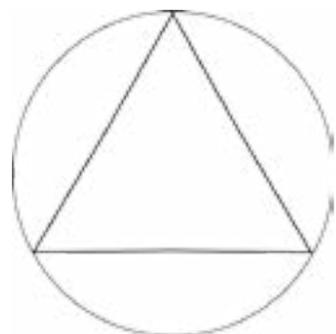
4) Haz coincidir un borde del papel con el centro, de manera tal que uno de los extremos del segmento, que se genera a partir del doblez, coincida con un extremo del diámetro de la circunferencia.



6) Lleva el borde restante hasta el centro, de manera que se formen dos vértices con los dobleces anteriores.



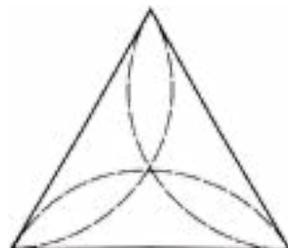
7) Desdobla el papel y marcar los dobleces con un lápiz. Fíjate que hemos inscrito un triángulo equilátero en la circunferencia. Para comprobarlo mide sus lados.



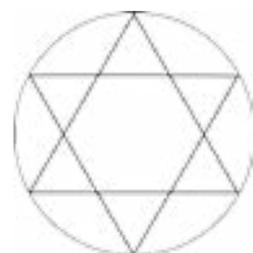
8) Gira 180° el triángulo equilátero obtenido en el paso anterior, y repite los pasos 4 y 5.



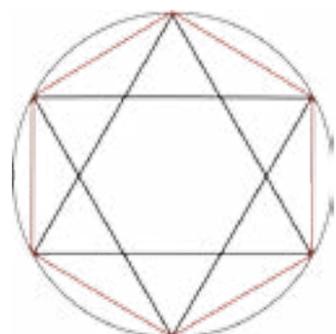
9) Lleva el borde que falta hasta el centro, tal como se hizo en el paso 6.



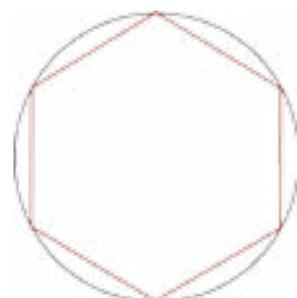
10) Desdobla el papel y marcar los nuevos dobleces con lápiz.



11) Traza segmentos cuyos extremos sean los vértices consecutivos de la figura que se formó con los dobleces.



12) Hemos inscrito un **HEXÁGONO REGULAR** en la circunferencia. Con una regla mide la longitud de los lados del hexágono para comprobar que es regular.

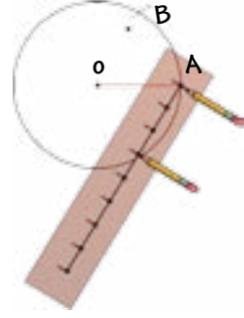
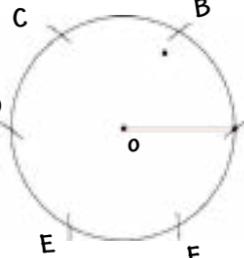
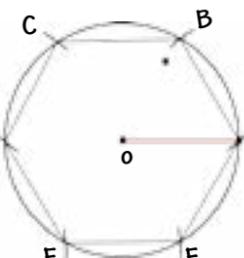


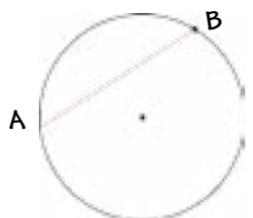
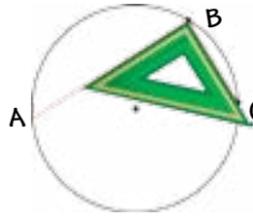
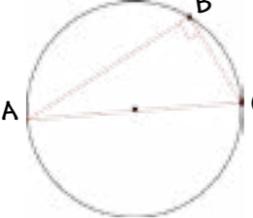
## Inscripción de polígonos con regla y compás

Ahora observa la forma en que podemos inscribir un polígono utilizando la regla, el compás y el transportador. En este caso te mostraremos cómo inscribir un hexágono.

Trazos	Explicación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traza una circunferencia y señala su centro con la letra O.</li> <li>-Escoje un punto de la circunferencia que denotarás con la letra A, y el radio <math>\overline{OA}</math>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construye con ayuda del transportador un ángulo al centro, AOB, cuya medida sea <math>60^\circ</math>.</li> <li>-Ve por qué este ángulo debe medir <math>60^\circ</math>.</li> <li>-Como estas inscribiendo un hexágono, que es un polígono regular de seis lados, divide <math>360^\circ</math>, que es la medida del ángulo al centro de la circunferencia, entre el número de lados que tiene el hexágono.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-De forma más general, podemos decir que para inscribir un polígono regular en una circunferencia, debemos dividir <math>360^\circ</math> entre el número de lados del polígono que vayamos a inscribir.</li> </ul>

$$\frac{360}{6} = 60^\circ$$

Trazos	Explicación
	- Con ayuda del compás, copia el ángulo hasta completar seis arcos de circunferencia.
	- Denota los puntos encontrados con las letras C, D, E y F.
	- Por último, traza los segmentos que determinan el hexágono.

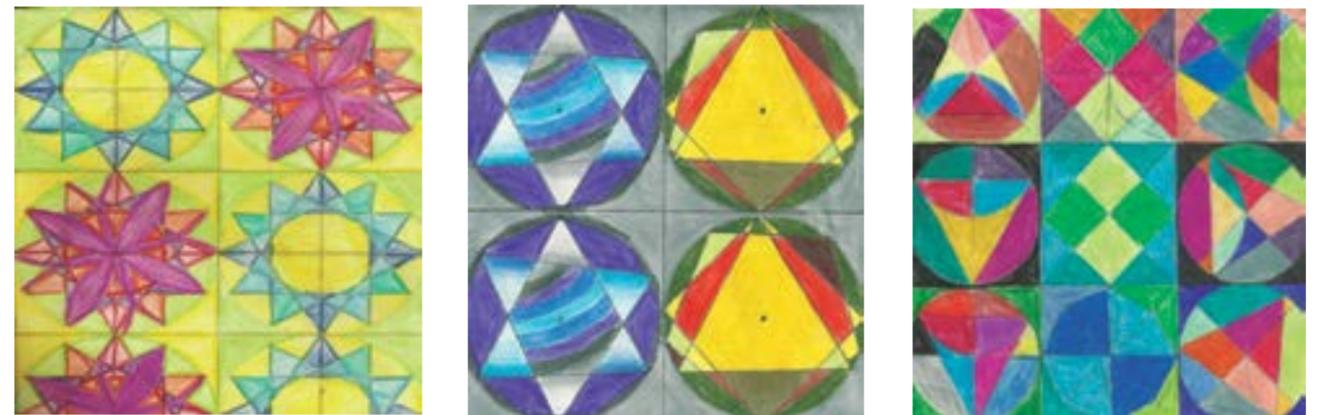
Trazos	Explicación
	- Trazas una cuerda de la circunferencia y denotas los puntos A y B.
	- Con ayuda de la escuadra, traza una cuerda perpendicular a la anterior, que pase por el punto B. Denotas el punto C.
	- Une los puntos A y C. Ubicamos el punto medio del segmento AC y llámalo O. - El punto O es el centro de la circunferencia.

Ya tienes un conocimiento geométrico que te permite crear arte para tu escuela y tu comunidad. ¡Vamos! ¡Exprésate con todo!

## Reestructuración de obras de arte

Con el paso del tiempo, y por los efectos causados por el Sol y la lluvia, algunos murales se van deteriorando. Es por ello que debemos conocer técnicas que nos permitan reconstruir los elementos que alguna vez estuvieron claramente definidos en estos murales.

En el caso de los murales geométricos, en los que es común ver circunferencias, es necesario conocer cómo podemos hallar el centro de una circunferencia que ya ha sido trazada con anterioridad, y así poder reconstruirlo completamente. Para ello debemos seguir los siguientes pasos:

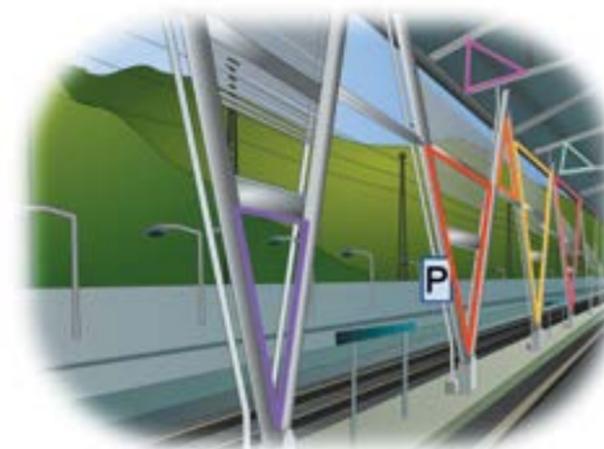


## 9 La estación del tren



En las cuatro estaciones del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora se pueden divisar múltiples y extraordinarias estructuras realizadas con distintos materiales y de diferentes formas geométricas; dentro de estas estructuras se encuentran las que tienen forma triangular. Caben algunas preguntas interesantes que podemos hacernos para aprender más. ¿Por qué son tan utilizados los triángulos en las construcciones? ¿Qué podemos hacer conociendo las propiedades de los triángulos? ¿Es posible construir fácilmente un triángulo? ¿Podemos construir un triángulo usando cualquier medida para sus lados? ¿En qué ámbitos tienen aplicación las propiedades de los triángulos?

Observa en la imagen las formas triangulares.

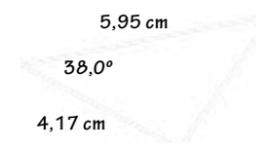


La sencillez, belleza y utilidad del triángulo en las construcciones hace que aparezca de manera continua. El triángulo es el polígono de menor cantidad de lados, posee solamente tres lados. Por ser el menor de todos los polígonos le da unas características especiales. Aprendamos del triángulo y conozcamos a los demás polígonos a través de él.

### ¿Cómo podemos construir un triángulo?

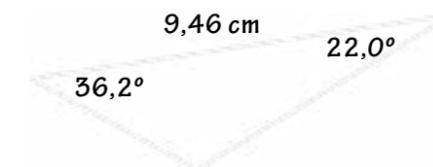
Los triángulos podemos construirlos a partir de conocer:

1) La medida de los tres lados.



2) La medida de dos lados y el ángulo comprendido entre ellos.

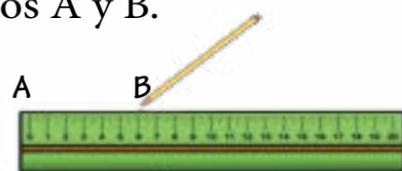
3) Conociendo un lado y los ángulos que se forman en los extremos de dicho segmento.



## Construcción de un triángulo según las medidas de sus lados

Supongamos que las medidas de los lados del triángulo que queremos construir son las siguientes: 4 cm, 5 cm y 6 cm.

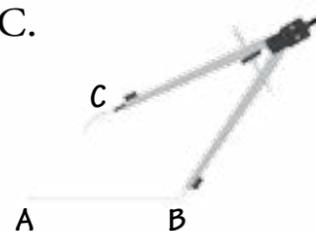
1) Utilizando la regla graduada, trazamos cualquiera de los lados; en este caso trazaremos el lado de 6 cm, cuyos extremos son los puntos A y B.



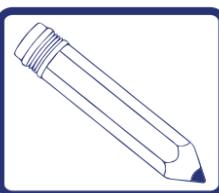
2) Utilizando el compás, tomamos las medidas del segundo lado, en este caso 5 cm. Haciendo centro en A trazamos el arco mostrado en la figura.



3) Utilizando el compás tomamos las medidas del tercer lado, en este caso 4 cm. Haciendo centro en B, trazamos el arco que corte al arco trazado anteriormente en el punto C.



4) Trazamos el segmento AC y el segmento BC.



### Actividades

Construye (si es posible) los siguientes triángulos; de no ser posible, investiga el porqué.

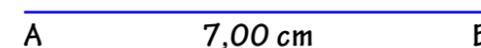
- a) 5 cm, 4 cm, 3 cm    b) 8 cm, 7 cm, 7 cm  
c) 9 cm, 4 cm, 3 cm    d) 6 cm, 4 cm, 6 cm

¿Qué averiguaste? Comparte esa información con tus compañeras y compañeros. Pregunta a tu docente sobre tus dudas.

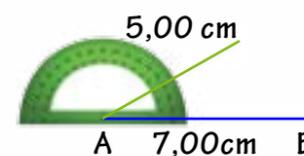
## Construcción de un triángulo conociendo la medida de dos de sus lados y el ángulo comprendido entre ellos

Supongamos que las medidas de los lados del triángulo que queremos construir sean 7 cm, 5 cm y la medida del ángulo comprendido entre ellos  $30^\circ$ .

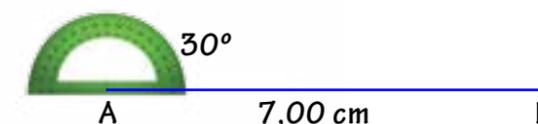
1) Se representa uno de los segmentos.



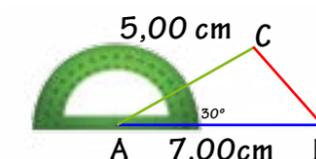
3) Se lleva el segundo lado conocido sobre el lado del ángulo.



2) Se traza el ángulo que forman los lados.



4) Basta con unir los extremos de los dos lados para construir el triángulo.

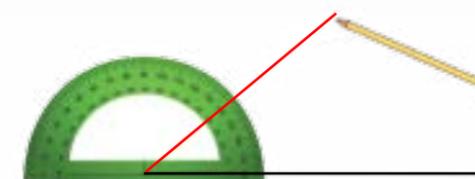


## Construcción de un triángulo conociendo un lado y sus ángulos contiguos

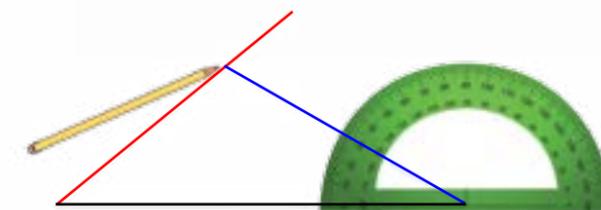
1) Se construye el lado conocido; en nuestro caso 10 cm.

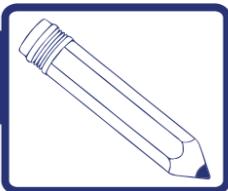


2) Desde cada uno de los extremos del lado se trazan los ángulos dados:  $40^\circ$  y  $30^\circ$ .



3) La intersección de los lados de los ángulos es el tercer vértice del triángulo.





## Actividades

1) Construye los siguientes triángulos en una cartulina, identifícalos con una letra respectiva, recorta cada figura triangular y compara tu primer triángulo con el primer triángulo hecho por tus compañeros y compañeras superponiendo uno al otro. Realiza lo mismo con las otras figuras triangulares.

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| a) 11 cm, 6 cm, 7 cm  | b) 7 cm, 5 cm, 8 cm |
| c) 10 cm, 12 cm, 6 cm | d) 4 cm, 9 cm, 8 cm |

¿Qué se puede decir de las medidas de los lados de los triángulos?

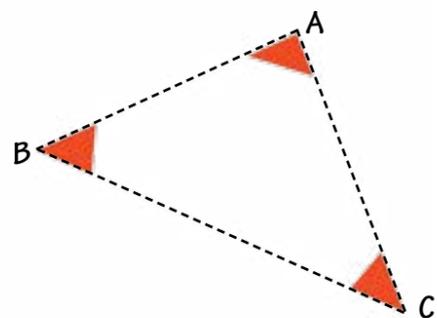
¿Qué se puede decir de las medidas de los ángulos de los triángulos?

2) Dibuja en una hoja blanca los triángulos con las siguientes medidas:

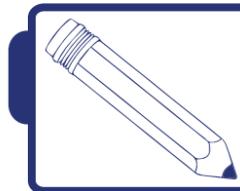
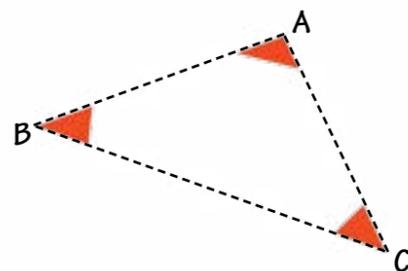
- a) 6 cm, 8 cm, 9 cm
- b) 3 cm, 11 cm, 9 cm
- c) 7 cm, 7 cm, 7 cm

3) Después de dibujar cada triángulo, realiza lo siguiente a cada uno de ellos:

3.1) Pinta los ángulos de cada triángulo (utiliza un color distinto para cada triángulo).



3.2) Recorta el triángulo y luego recorta los ángulos pintados.



## Actividades

3.3) Dibuja una recta en una hoja blanca.



3.4) Coloca los ángulos sobre la recta dibujada en la hoja de la manera siguiente



a) ¿Al sumar los tres ángulos da como resultado un ángulo de qué tipo?

b) ¿Qué se puede decir de la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo?

c) ¿Pasará eso con todos los triángulos?

d) Discute tus respuestas con tus compañeros y compañeras.

4) Representa cinco triángulos e identifica en cada uno de ellos lo siguiente: lados, vértices, ángulos internos, ángulos externos.

Estas representaciones debes hacerlas en tu cuaderno o en una hoja cuadrículada y anotar los elementos que halles en cada uno, utilizando la notación correspondiente.

5) Representa un triángulo, verifica si tiene diagonales. ¿Qué piensas al respecto de eso? Justifica tu respuesta.

6) Busca en los alrededores de tu escuela y casa construcciones que tengan forma triangular, represéntala en una hoja, identifica sus elementos y verifica si cumple con las propiedades que aprendimos de los triángulos; por ejemplo, si cumple que:

a) La suma de la medida de dos de sus lados es siempre mayor al tercer lado.

b) La suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a  $180^\circ$ .

# 10 Equilibrando cargas verticales



Grúa de desembarque de vagones del metro de Caracas

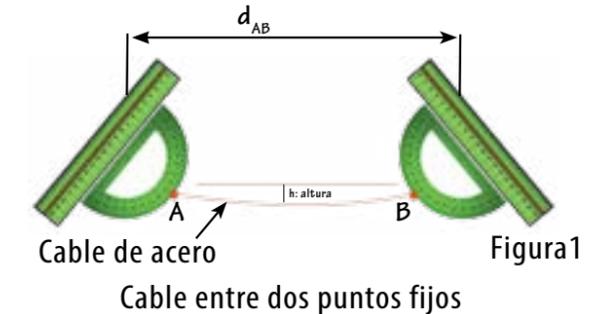
Estudiar la altura de los triángulos es muy importante, pues está relacionada, por ejemplo, con estructuras sometidas a tensión y compresión con las grúas que se utilizan para desembarcar los vagones que forman parte de los trenes del Metro de Caracas y del Sistema de Transporte Ferroviario Nacional.

Sin la altura de la estructura triangular, el cable de acero flexible que la compone no podría sostener la carga, pues las fuerzas de tensión serían horizontales y ninguna fuerza horizontal puede equilibrar cargas verticales.

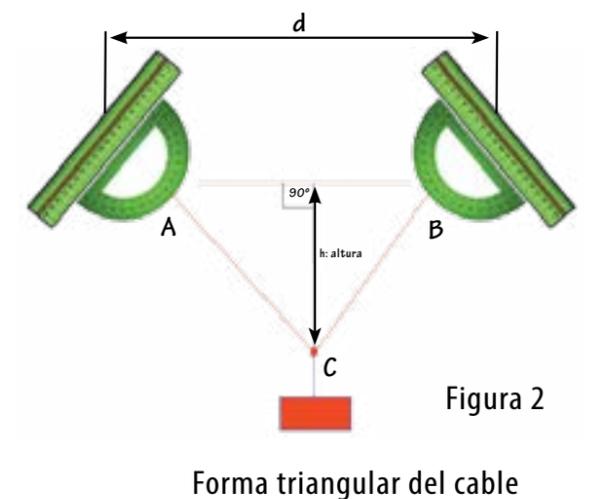


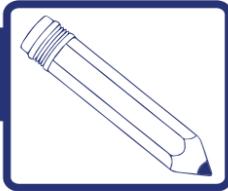
A continuación, intentemos comprender el mecanismo por medio del cual el cable sostiene cargas verticales como la observada en las figuras anteriores.

1) Considera un cable estirado entre dos puntos fijos A y B.



2) Aplica en su punto medio una carga. Observa que bajo la acción de la carga, el cable adopta una forma triangular A, B y C. La forma triangular adoptada por el cable se caracteriza por la altura del triángulo, distancia perpendicular entre el vértice C y el segmento  $\overline{AB}$  opuesto a dicho vértice.





## Actividades

### ACTIVIDAD 1.

Construir un modelo que permita entender cómo equilibrar cargas verticales mediante estructuras triangulares.



Liga flexible.

Toma en tus manos una cuerda o liga flexible.



Tensión ideal de carga.

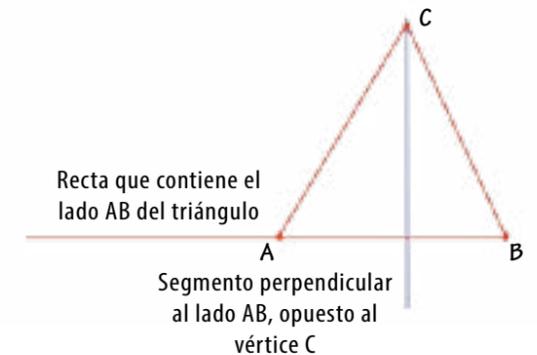
Coloca en su punto medio un peso fijo y sientes físicamente la tensión de la cuerda o liga al levantar lentamente la carga (una piedra, por ejemplo), y observa cómo ésta va tomando la forma triangular hasta alcanzar la altura ideal para sostener y equilibrar la carga sin romperse.

Repite la actividad considerando que la cuerda o liga va tomando la forma triangular, observa con cuidado y anota la distancia existente entre la cuerda o liga flexible y la carga (piedra) antes y después de levantarla hasta que esté equilibrada (es recomendable trazar un segmento imaginario perpendicular desde el punto donde se encuentra la carga al lado opuesto a éste, de la estructura triangular). ¿Cuál distancia es mayor, la anotada antes o después de levantar la carga? ¿Qué parte de la estructura triangular se consideró para anotar las distancias anteriores? Discute y reflexiona con tus compañeras y compañeros. Ahora responde: ¿qué puedes concluir respecto a la distancia anotada y la estructura triangular?

La respuesta a la última interrogante planteada está relacionada con la siguiente definición.

## Alturas de un triángulo

Una altura de un triángulo es un segmento perpendicular desde un vértice del triángulo a la recta que contiene el lado opuesto.



Es importante saber que al número resultante de medir la longitud de la altura de un triángulo también se le llama altura. Por ejemplo, si la menor distancia desde el vértice de un triángulo a la recta que contiene el lado opuesto es 8, podemos decir que la altura es 8.

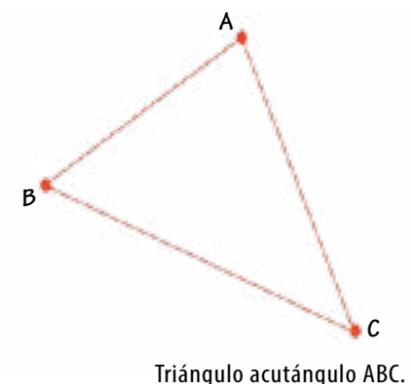
**Conociendo que un triángulo tiene tres vértices y considerando la definición anterior ¿cuántas alturas tiene esta figura plana?**

## Midiendo alturas de triángulos diferentes

Existen varios tipos de triángulos de los que se pueden conocer y estudiar la relación que existe entre ellos y su altura. Para ello es necesario contar con herramientas geométricas como: compás, transportador, regla y escuadras. Veamos:

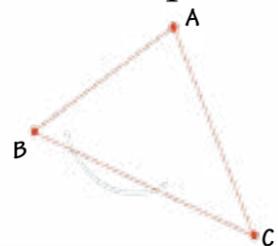
### Triángulo Acutángulo

Observa el triángulo acutángulo ABC y construyamos en él una altura desde el vértice A hasta la recta que contiene el segmento  $\overline{BC}$ .

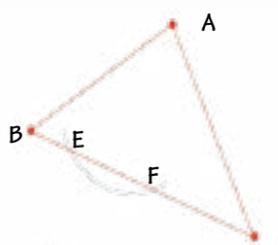


Construcción de una perpendicular, utilizando el compás, desde el vértice  $A$  del triángulo acutángulo  $ABC$  a la recta que contiene al segmento  $\overline{BC}$ .

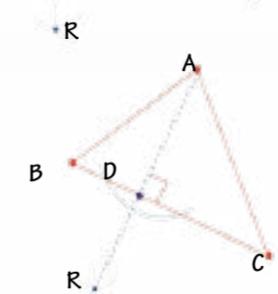
1) Con el compás, traza un arco con centro en  $A$  que corte la recta que contiene al segmento  $\overline{BC}$ .



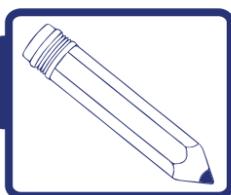
2) Con la misma abertura del compás, traza dos arcos que se corten, uno con centro en  $E$  y el otro con centro en  $F$ . Los arcos al cortarse determinan el punto  $R$ .



3) Traza la perpendicular que pasa por  $A$  y  $R$ . La perpendicular  $AR$  corta al segmento  $\overline{BC}$  en  $D$ . El segmento  $\overline{AD}$  perpendicular a  $\overline{BC}$ , es una altura del triángulo  $ABC$ .



Observa que al trazar la altura en un triángulo acutángulo, ésta queda dentro del triángulo.



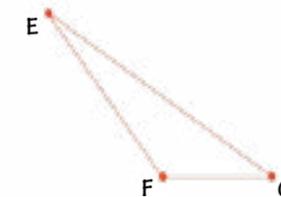
## Actividades

Dibuja un triángulo  $ABC$ , cuya medida de cada uno de sus ángulos internos sea menor a  $90^\circ$ , es decir, un triángulo acutángulo. Construye las perpendiculares de este triángulo, considera cada uno de sus vértices e indica las alturas obtenidas. ¿Qué puedes observar respecto a las alturas trazadas? ¿Dónde se intersecan las alturas encontradas en el triángulo  $ABC$ : en su interior, exterior o en uno de sus lados? Discute y reflexiona las cuestiones anteriores con tus compañeras y compañeros.

Si determinas el perímetro del triángulo trazado, te darás cuenta de que este es mayor a la suma de las tres alturas.

## Triángulo Obtusángulo

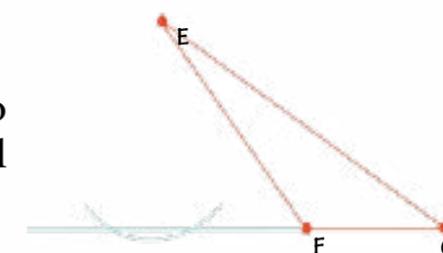
Observa el triángulo obtusángulo  $EFG$  y construyamos en él una altura desde el vértice  $E$  hasta la recta que contiene el segmento  $\overline{FG}$ .



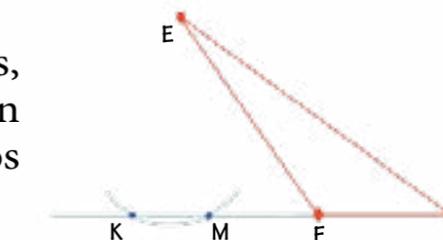
Triángulo obtusángulo  $EFG$

Construcción de una perpendicular, utilizando el compás, desde el vértice  $E$  del triángulo obtusángulo  $EFG$  a la recta que contiene al segmento  $\overline{FG}$ .

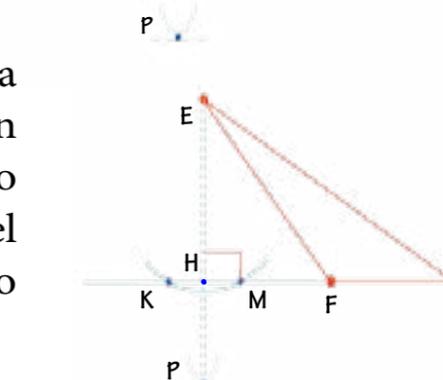
4) Con el compás, traza un arco con centro en  $E$  y que corte a la recta que contiene al segmento  $\overline{FG}$ .



5) Con la misma abertura del compás, traza dos arcos que se corten, uno con centro en  $K$  y el otro con centro en  $M$ . Los arcos al cortarse determinan el punto  $P$ .

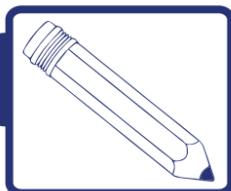
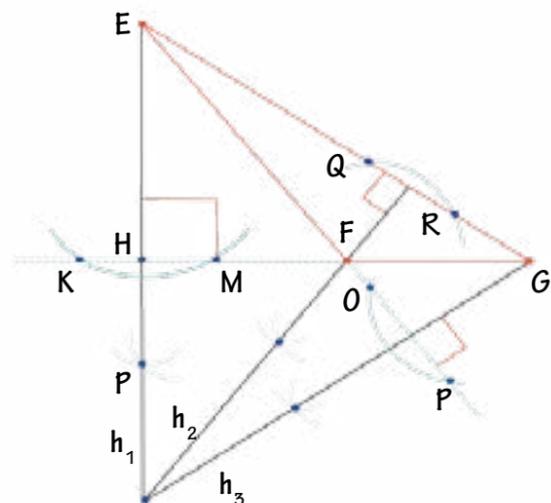


6) Traza la recta perpendicular que pasa por  $E$  y  $P$ . Así  $\overleftrightarrow{EP}$  corta la prolongación del segmento  $\overline{FG}$  en  $H$ . El segmento  $\overline{EH}$  perpendicular a la prolongación del segmento  $\overline{FG}$ , es la altura del triángulo  $EFG$ .



Observa que la altura trazada en este triángulo obtusángulo quedó fuera del mismo.

Traza ahora, de manera similar, las otras dos alturas del triángulo obtusángulo EFG. Las tres alturas obtenidas,  $h_1$ ,  $h_2$  y  $h_3$ , se cortan en un punto.



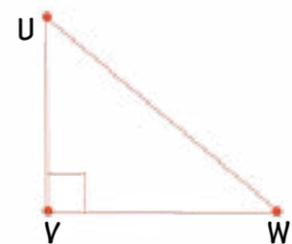
### Actividades

Dibuja un triángulo, EFG, cuya medida de uno de sus ángulos internos, sea mayor a  $90^\circ$ . Construye las perpendiculares de este triángulo considerando sus vértices e indica las alturas obtenidas. ¿Qué puedes observar respecto a las alturas trazadas? ¿Dónde cortan cada una de las alturas encontradas al triángulo EFG: en su interior, exterior o en uno de sus lados? Discute y reflexiona con tus compañeras y compañeros.

Mide el perímetro del triángulo trazado y suma la longitud existente entre las tres alturas trazadas. ¿Qué puedes concluir?

## Triángulo Rectángulo

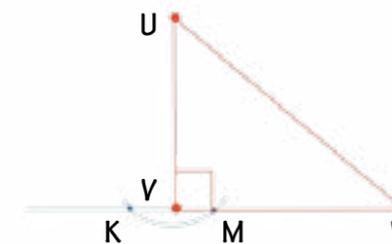
Observa el triángulo rectángulo UVW y construyamos en él una altura desde el vértice U hasta la recta que contiene el segmento VW.



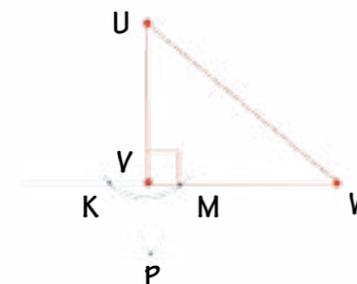
Triángulo Rectángulo UVW

Construcción de una perpendicular, utilizando el compás, desde el vértice U del triángulo rectángulo UVW a la recta que contiene el segmento VW.

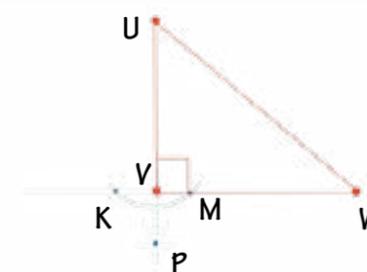
7) Con el compás, traza un arco con centro en U que corte a la recta que contiene el segmento VW, en los puntos K y M.



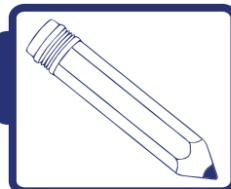
8) Con la misma abertura del compás, traza dos arcos que se corten, uno con centro en K y el otro con centro en M. Los arcos se cortan en P.



9) Traza la recta perpendicular que pasa por U y P. Así  $\overline{UP}$  corta al segmento VW en V. El segmento UV perpendicular al segmento VW, es la altura del triángulo UVW.



La altura  $\overline{UV}$ , perpendicular al lado  $\overline{VW}$ , coincide con el lado  $\overline{UV}$  del triángulo rectángulo.



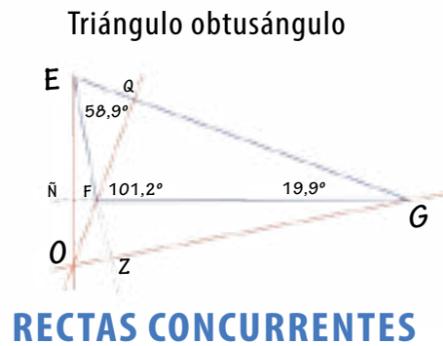
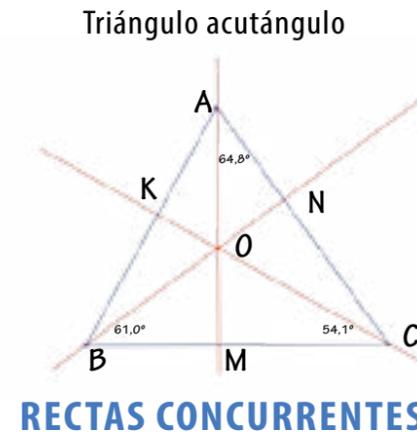
### Actividades

Dibuja un triángulo UVW, cuya medida de uno de sus ángulos internos, sea igual a  $90^\circ$ . Construye una perpendicular de este triángulo considerando sus vértices e indica las alturas obtenidas. ¿Qué puedes observar respecto a las alturas trazadas? ¿Dónde se cortan las alturas encontradas al triángulo UVW? Discute y reflexiona con tus compañeras y compañeros.

Encuentra la suma entre las tres alturas trazadas al triángulo rectángulo y compárala con la longitud del perímetro de dicho triángulo.

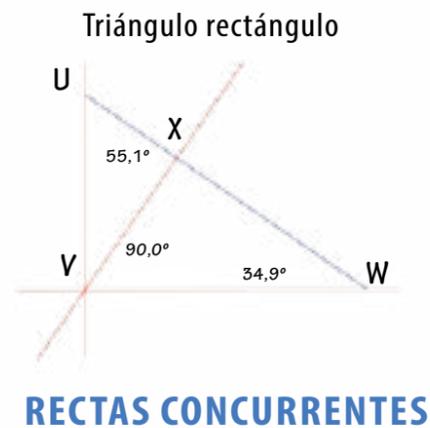
## Punto de corte entre las alturas de un triángulo

10) En el triángulo acutángulo ABC, sus alturas son  $\overline{BN}$ ,  $\overline{AM}$  y  $\overline{CK}$ . Las rectas que contienen las alturas del triángulo se cortan en un punto O.

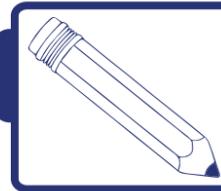


11) En el triángulo obtusángulo EFG, sus alturas son  $\overline{EN}$ ,  $\overline{GZ}$  y  $\overline{FQ}$ . Observa que las rectas que contienen las alturas del triángulo EFG se cortan en un punto O.

12) En el triángulo rectángulo UVW, sus alturas son  $\overline{VX}$ ,  $\overline{VU}$  y  $\overline{VW}$ . Las rectas que contienen las alturas del triángulo EFG se cortan en el punto V.



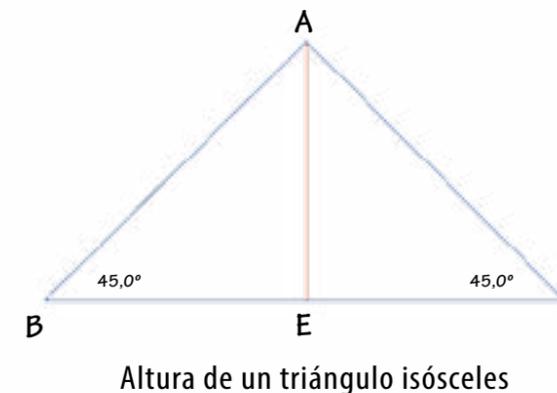
Dos o más rectas que se cortan en un punto se llaman rectas concurrentes. El punto donde concurren las alturas de un triángulo o sus prolongaciones, se llama **ORTOCENTRO**.



### Actividades

Las figuras de la página anterior muestran rectas concurrentes, determinadas por las alturas, o sus prolongaciones, de cada uno de los triángulos acutángulo, obtusángulo y rectángulo. Indica los puntos ortocentro de cada uno de ellos.

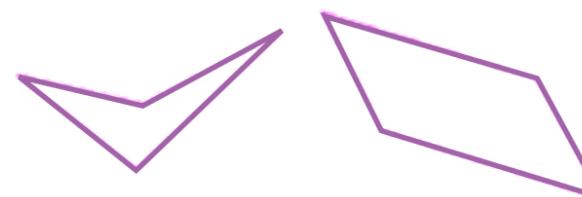
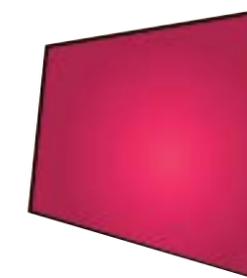
Ya nos hemos familiarizado con el concepto de alturas de un triángulo. Antes de pasar a otra lección es significativo tener en cuenta la altura triangular óptima que permita equilibrar cargas verticales, desde una perspectiva del ahorro de algunos metros de cable de acero flexible, la cual viene dada por el triángulo isósceles, tal como se muestra a continuación.



Las alturas correspondientes a los lados de igual medida de un triángulo isósceles son de igual longitud. Según esta afirmación ¿cómo son las longitudes de las tres alturas en un triángulo equilátero? ¿Y en uno escaleno? Si un triángulo tiene por lo menos dos alturas de igual longitud, ¿será escaleno o isósceles?

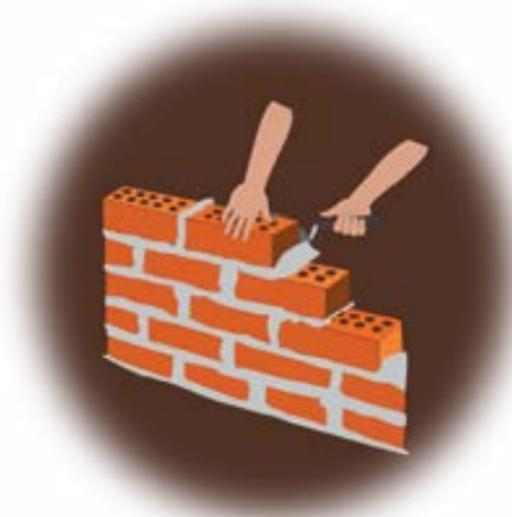
# 11 Estructuras cuadriláteras

En la lección 9 pudimos observar que las estructuras triangulares son muy comunes y útiles. Ahora conoceremos al cuadrilátero que también posee un conjunto de propiedades interesantes. Veamos dónde se esconden los cuadriláteros.



Lo primero que debemos recordar es que un cuadrilátero es un polígono de cuatro lados.

Los cuadriláteros se hallan en muchas estructuras de construcciones. Observa las siguientes imágenes:



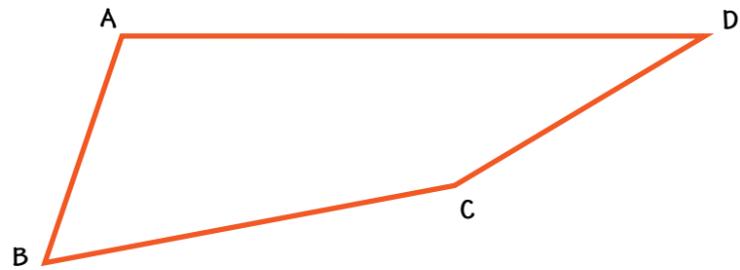


## ¡Algo para investigar!

Identifica en tu escuela, en la casa y en el vecindario estructuras que tengan forma de cuadriláteros y elabora una lista. Comparte esta información con tus compañeras, compañeros y docente.

## Elementos del cuadrilátero

Observa el siguiente cuadrilátero y la lista de cuadriláteros que elaboraste, e identifica en ellos todos los elementos característicos que lo conforman.



**LADOS:** son los segmentos que forman el polígono y se representan así:

$$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}$$

**VÉRTICES OPUESTOS:** son los vértices de un cuadrilátero que no son extremos de un mismo lado. A y C son vértices opuestos, B y D también son vértices opuestos.

**VÉRTICES CONSECUTIVOS:** son los vértices de un cuadrilátero que son extremos de un mismo lado. A y D son vértices consecutivos, también lo son A y B, C y D, al igual que C y B.

**LADOS OPUESTOS:** son los lados de un cuadrilátero que no tienen un vértice en común.  $\overline{BC}$  y  $\overline{DA}$  son lados opuestos, así como  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$ .

**LADOS CONSECUTIVOS:** son los lados de un cuadrilátero que tienen un vértice en común.  $\overline{AD}$  y  $\overline{CD}$  son lados consecutivos, también lo son  $\overline{DC}$  y  $\overline{CB}$ ,  $\overline{CB}$  y  $\overline{BA}$ , así como  $\overline{BA}$  y  $\overline{AD}$ .

**ÁNGULOS OPUESTOS:** son los ángulos de un cuadrilátero que no tienen lados comunes.  $\angle DAB$  y  $\angle BCD$  son ángulos opuestos y también lo son  $\angle CBA$  y  $\angle CDA$

**ÁNGULOS CONSECUTIVOS:** son los ángulos de un cuadrilátero que tienen un lado en común.  $\angle DAB$  y  $\angle CDA$  son por ejemplo, consecutivos, también lo son  $\angle DAB$  y  $\angle ABC$ ,  $\angle BCD$  y  $\angle CDA$ , así como  $\angle BCD$  y  $\angle CBA$ .

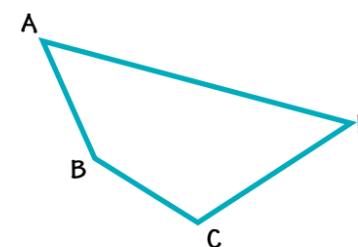
## Clasificación de los cuadriláteros

Ahora conozcamos los distintos tipos de cuadriláteros. Utiliza tu geoplano para representarlos en él y aprender un poco más con tus compañeras y compañeros.

Los cuadriláteros podemos clasificarlos en tres grupos principales, los cuales son: Trapezoide, Trapecio y Paralelogramo.

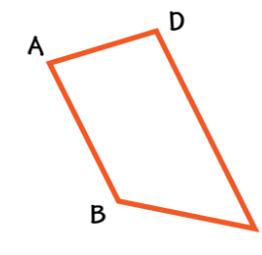
### EL TRAPEZOIDE

es un cuadrilátero en el cual ninguno de sus lados opuestos son paralelos.



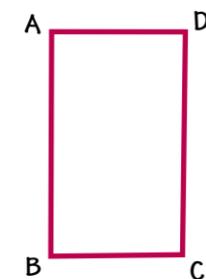
### EL TRAPECIO

es un cuadrilátero con dos lados opuestos paralelos.



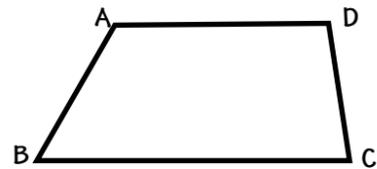
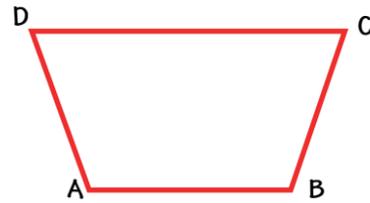
### EL PARALELOGRAMO

es un cuadrilátero con sus lados paralelos.



Dentro de la clase de los **TRAPECIOS** podemos encontrar tres grupos principales, que son: Trapecio Isósceles, Trapecio Escaleno y Trapecio Rectangular.

**EL TRAPECIO ISÓSCELES** es un trapecio donde sus dos lados opuestos no paralelos tienen igual medida.



**EL TRAPECIO ESCALENO** es aquél que tiene todos sus lados de diferentes medidas.

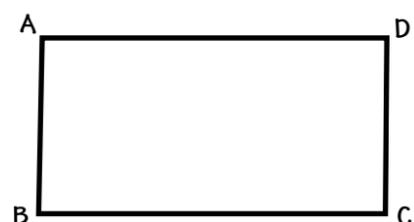


**EL TRAPECIO RECTANGULAR** es aquel que tiene dos ángulos rectos.

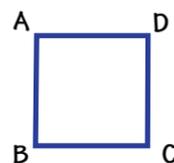
Trata de representar en tu geoplano estos trapecios e identifica sus elementos.

En el grupo de los **PARALELOGRAMOS** podemos encontrar tres tipos: cuadrado, rectángulo y rombo.

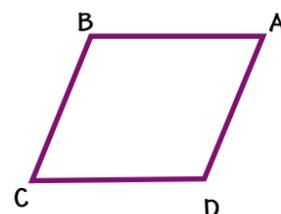
**EL RECTÁNGULO** es un paralelogramo con sus cuatro ángulos rectos.



**EL CUADRADO** es un paralelogramo con sus cuatro lados de igual medida y sus ángulos rectos.



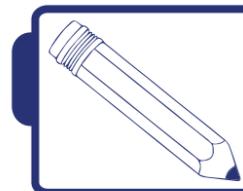
**EL ROMBO** es un paralelogramo con sus cuatro lados de igual medida.



### ¡Algo para pensar!

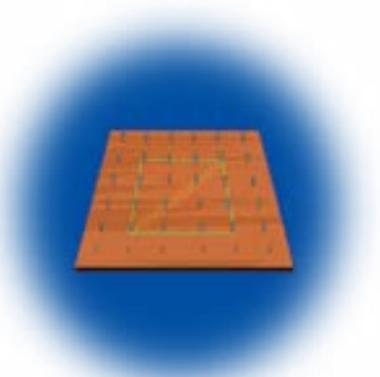
Es importante saber que el cuadrado también es un rombo porque cumple con la condición “sus cuatro lados son de igual medida”, ahora, ¿será que todo rombo es un cuadrado? Discútelo con tus compañeros y compañeras.

El cuadrado también es un rectángulo, ya que cumple con la característica de los rectángulos de tener sus cuatro ángulos rectos.



### Actividades

Representa en tu geoplano tres paralelogramos diferentes; traza sus diagonales. ¿Cómo son las medidas de las diagonales? Mide la distancia desde donde se cortan las diagonales hasta los vértices correspondientes. ¿Cómo son estas medidas tomadas en la misma diagonal? ¿Cómo son las medidas de los ángulos formados por las dos diagonales? Discútelo con tus compañeras y compañeros.



### ¡Algo para investigar!

Busca algunas construcciones que tengan forma de paralelogramo, identifica sus diagonales y mídelas. Mide la distancia desde donde se cortan las diagonales hasta los vértices correspondientes. ¿Cómo son las medidas de las diagonales? Compara y discútelas con tus compañeros y compañeras.

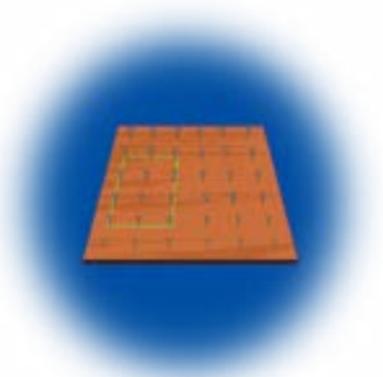
¿A qué conclusión llegaste después de medir las diagonales de los paralelogramos?





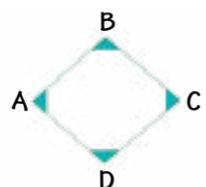
## ¡Algo para pensar!

¿Recuerdas cuánto resultaba al sumar las medidas de los ángulos internos del triángulo? Utilizando tu geoplano, representa un cuadrilátero y traza una diagonal, ¿Cuántos triángulos se forman al trazar la diagonal? Si sumas las medidas de los ángulos internos de los dos triángulos, ¿cuánto debería darte?

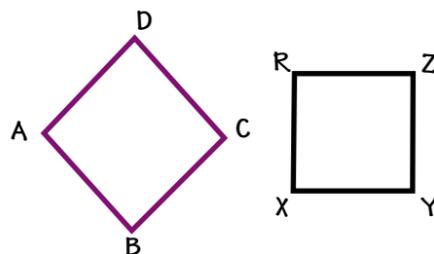


## La suma de los ángulos internos de un cuadrilátero

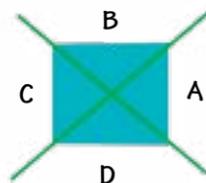
En una hoja dibuja un cuadrilátero cualquiera.



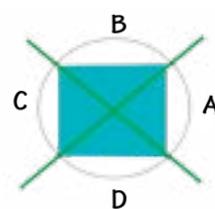
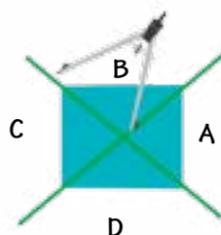
Colorea los ángulos internos con un color específico.



Recorta tres de los ángulos que pintaste del polígono y colócalos en el cuarto ángulo, de manera que se superpongan los lados de los mismos y sus vértices coincidan.

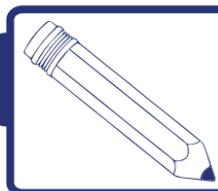


Haciendo centro con el compás en uno de los vértices podrás trazar una circunferencia.



¿Recuerdas cuántos grados mide el ángulo al centro de una circunferencia?

¡Excelente! El ángulo al centro de una circunferencia mide  $360^\circ$ , por tanto, la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero es igual a  $360^\circ$ . Discute esto con tus compañeras y compañeros. ¿Siempre es así?



## Actividades

1) En tu geoplano representa un paralelogramo e identifica dos ángulos consecutivos. ¿Cuánto suman estos dos ángulos? Selecciona dos ángulos consecutivos diferentes a los otros y mídelos. ¿Cuánto suman las medidas de estos dos ángulos? Representa dos paralelogramos más y haz la misma prueba. ¿Qué se puede decir sobre los ángulos consecutivos de un paralelogramo?

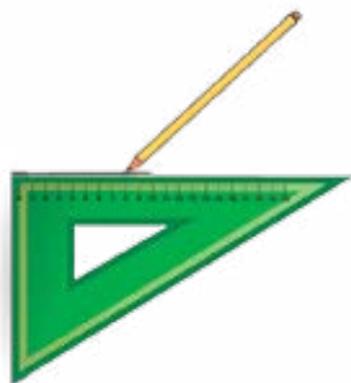
2) Representa otro paralelogramo y mide sus ángulos opuestos. ¿Cuánto miden? Ahora representa otro paralelogramo, mide sus ángulos opuestos y anota las medidas en una hoja de cuaderno. ¿Qué puedes decir sobre los valores que obtuviste de los ángulos opuestos de un paralelogramo?

Compara y discute tus hallazgos con tus compañeras y compañeros, maestra o maestro.

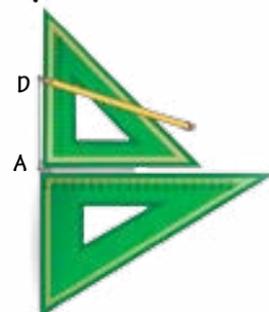
## Construyendo cuadriláteros

En tu cuaderno construye un rectángulo conociendo la medida de sus lados, utilizando regla y las escuadras (recuerda que un cuadrado es también un rectángulo).

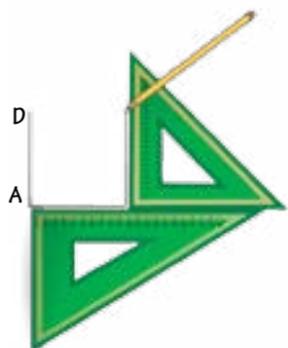
1) Traza el segmento  $\overline{AB}$ .



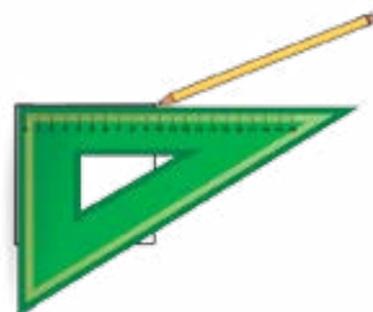
2) Coloca la otra escuadra de manera tal que forme un ángulo recto con la escuadra anterior y traza el segmento  $\overline{AD}$ .



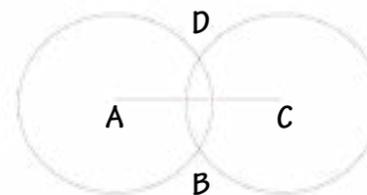
3) Manteniendo el ángulo, desplaza la escuadra hasta el punto B y traza el segmento  $\overline{BC}$ .



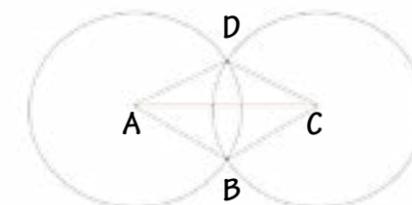
4) Finalmente, con cualquiera de las escuadras traza el segmento  $\overline{CD}$  y forma el rectángulo deseado.



3) Haciendo centro con el compás en C, con la misma abertura traza otra circunferencia donde ésta corta a la circunferencia anterior en los puntos B y D.



4) Trazamos los segmentos  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DA}$  y tenemos un rombo.



¡Algo para investigar!

¿Cerca de ti existen otras estructuras que tienen forma cuadrilátera? Enumera al menos cinco. ¿Qué tipo de cuadriláteros son? Argumenta tu respuesta y discútela con tus compañeros y compañeras.

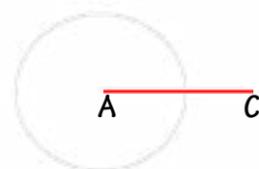
A continuación te mostramos imágenes de algunas estructuras rectangulares:

## Construyamos un rombo conociendo la medida de una diagonal y de un lado del rombo

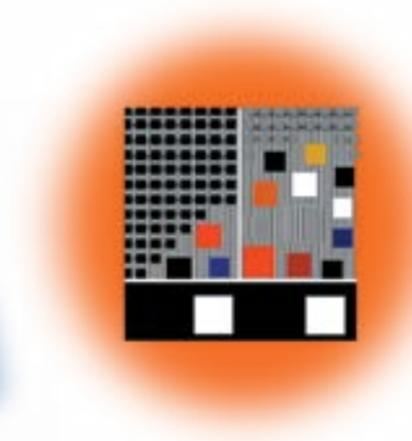
1) Traza el segmento  $\overline{AC}$  cuya medida es igual a la diagonal del rombo.



2) Haciendo centro con el compás en A y con abertura igual a la medida del lado del rombo, traza una circunferencia.



UCV  
Carlos Raúl Villanueva



Ambivalente diagonal  
Jesús Soto, 1985



La Wiphala  
Bandera indígena boliviana

# Construyamos rectángulos utilizando la regla graduada y el compás

Conociendo la medida de sus diagonales y un lado	
Trazamos el segmento $\overline{AB}$ .	
Haciendo centro con el compás en A y con abertura mayor a la mitad de la distancia AB, trazamos un arco; con centro en B y la misma abertura trazamos un arco que corte al anterior en O.	
Haciendo centro con el compás en O y con abertura OA, trazamos una circunferencia.	
Utilizando la regla trazamos una recta que pase por A y O, y corte a la circunferencia en el punto N. De igual manera, se traza otra recta que pase por B y O, y corte a la circunferencia en el punto M.	

Conociendo la medida de sus diagonales y un lado	
Trazamos las rectas $\overleftrightarrow{AM}$ y $\overleftrightarrow{BN}$ .	
Haciendo centro con el compás en A y con abertura igual a la medida de la diagonal dada, marcamos el punto C sobre la recta $\overleftrightarrow{BN}$ . Igualmente, con la misma abertura marcamos el punto D sobre la recta $\overleftrightarrow{AM}$ .	
Trazamos los segmentos $\overline{AB}$ , $\overline{DC}$ y $\overline{BC}$ .	

# 12 La Matemática y la Agricultura



## Alimento de los dioses

El nombre científico del cacao es *Theobroma cacao*, que significa en latín “alimento de los dioses”.

En la República Bolivariana de Venezuela se ha cultivado el cacao durante años. Las condiciones climáticas y geográficas de nuestro maravilloso país constituyen un hogar ideal para la producción de este fascinante alimento. Nuestro cacao es uno de los mejores del planeta.

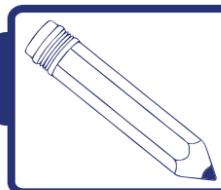


## El cacao actualmente

Los productores de cacao en la República Bolivariana de Venezuela no habían tenido participación en el procesamiento de las almendras de cacao, debido a que las comercializadoras les compraban el kilo de almendras a precios bastante bajos para revender a procesadoras en el extranjero.

Tal situación está en proceso de cambio, ya que se inauguró una planta procesadora de cacao, ubicada en el estado Miranda, a 400 km de la capital de la República Bolivariana de Venezuela.

Esta planta brinda la posibilidad para que pequeños productores organizados puedan participar en el circuito completo de producción. Ahora bien, existen otros rubros alimenticios que son heredados de la época colonial. Te sugerimos indagar acerca de tales rubros, para así poder responder las siguientes interrogantes:



### Actividades

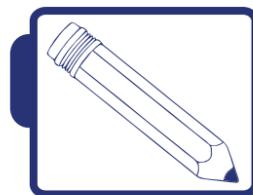
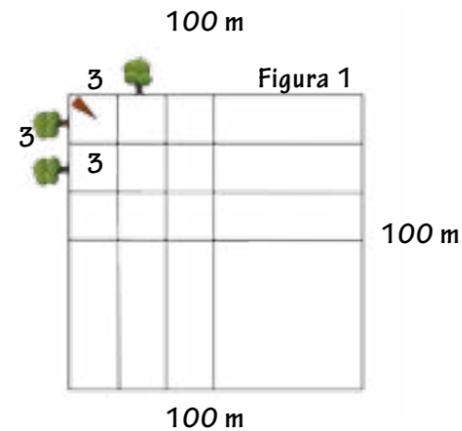
- 1) Nombra otros rubros heredados de la época colonial.
- 2) Selecciona dos de ellos y señala: ¿en qué estados de nuestro país tienen mayor producción actualmente?
  - a) ¿Cuál es la situación actual en cuanto a su producción?
  - b) ¿Tienen esos rubros mayor demanda internacional que el cacao?
  - c) ¿Cuál es la importancia de la producción de cada rubro?

## La siembra del cacao

Para la siembra del cacao, primero que nada debe hacerse el trazado en el terreno. En el caso de una hectárea, se ubica una esquina del terreno y se clava una estaca, la cual será nuestro punto de referencia.

El cacao se desarrolla bajo sombra, por ello es necesario sembrar plantas de plátano. Estas plantas que tardan un año en crecer se deben sembrar, por lo menos, con seis meses de anticipación. Luego servirán de sombra temporal. Al mismo tiempo, se deben sembrar árboles como el cedro, laurel, bucare, entre otras especies, los que a futuro serán la sombra permanente de la plantación. Éstas últimas especies tardan cinco años en crecer.

Debido a que al agricultor no le gusta cortar sus árboles cuando los ve algo crecidos, se recomienda que las plantas de cacao se siembren a una distancia de 3 metros entre una y otra.

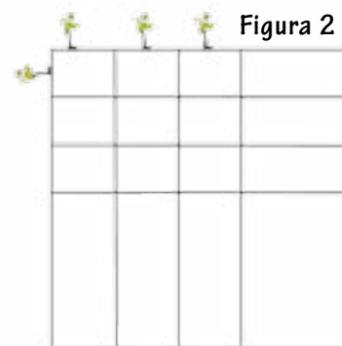


### Actividades

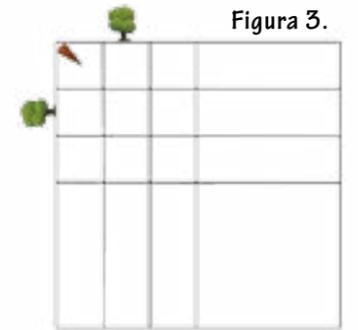
- ¿Cuánto es el valor de una hectárea? ¿Por qué?
- ¿Qué significa superficie?
- ¿Cómo se halla la superficie de ciertas figuras geométricas?

## Distancias de la sombra temporal

Tomando como referencia la estaca clavada en la esquina del terreno (figura 1), se mide una distancia de 1,5 metros y comenzamos a sembrar las plantas de plátano (sombra temporal) con una separación, entre una y otra, de 3 metros (figura 2).



Mientras que el cedro, por ejemplo (sombra permanente), se debe sembrar a 20 metros, tomando como punto de referencia la estaca (figura 3).



### Actividades

- Según la información anterior, responde las siguientes preguntas:
- a) ¿Cuál es la distancia entre la planta de plátano (sombra temporal) y la planta de cacao?
  - b) ¿Cuántas plantas de cacao se pueden sembrar en una hectárea?
  - c) ¿Cuántas plantas que cumplen la función de sombra temporal se pueden sembrar en una hectárea?



### ¿Algo para conversar!

A pesar de que el cacao madura 24 meses después de la siembra inicial, los árboles llegan a ser productivos únicamente después de cinco años. Los rendimientos son máximos entre el octavo y décimo año, pero se pueden obtener buenos rendimientos durante varias décadas. En condiciones normales, los árboles tradicionales rinden entre 300 y 500 kg/ha cada año.

## ¿Qué es superficie?

Quando hablamos de **SUPERFICIE**, nos referimos al espacio que queda encerrado entre los límites de una figura determinada. En el cuadrado que presentamos, la superficie corresponde a la parte coloreada de la figura.



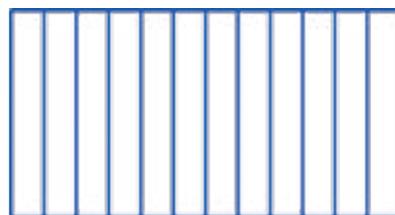
El **ÁREA** es la medida de esa superficie; su unidad de medida es el metro cuadrado, ya que las medidas de cada uno de sus lados es igual a un metro.

## ¿Cómo encontrar el área de algunas figuras? Cálculo del área de un rectángulo

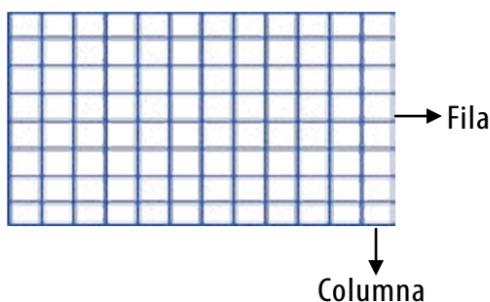
Dibuja un rectángulo de medidas 12 cm de largo por 8 cm de ancho. Recuerda que esta figura plana tiene todos sus ángulos rectos, es decir, que miden 90° cada uno y sus lados opuestos tienen igual medida.



Traza líneas paralelas del lado que mide 8 cm para formar columnas de 1 cm de ancho cada una. Obtendrás 12 columnas. Guíate por la imagen que te presentamos.



Traza 8 filas de 1 cm de ancho cada una paralelas al lado que mide 12 cm. Obtendrás una cuadrícula, como muestra el dibujo.



A partir del dibujo anterior, responde la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos saber cuántos cuadritos se dibujaron a partir del rectángulo original?

En ese caso, podemos sumar los cuadritos o podemos multiplicar el número de columnas (12) por el número de filas (8); en ambos casos obtendremos 96 cuadritos. Es decir, al multiplicar el N° de columnas x N° de filas obtenemos el **ÁREA DEL RECTÁNGULO**.

Así, utilizando como unidad de medida el cuadrito, tendremos que el área es la medida de la superficie escogida, en este caso la superficie del rectángulo. Si llamamos base a las filas y altura a las columnas, tendremos que para calcular el área de un rectángulo aplicaremos lo que hemos aprendido:

$$\text{ÁREA DEL RECTÁNGULO} = \text{BASE} \times \text{ALTURA}$$

Para evitar confundir la altura con el área, en la fórmula representaremos a la altura como: "h". De esta manera nuestra fórmula quedará así:

$$A_{\square} = b \times h$$

## Cálculo del área de un paralelogramo

En un trozo de papel reusable dibujemos un paralelogramo, siguiendo las siguientes instrucciones:

Primero dibuja un rectángulo. Recuerda que esta figura plana tiene todos sus ángulos rectos, es decir, que miden 90° cada uno y sus lados opuestos tienen igual medida.



Luego dibuja una línea en una esquina del rectángulo, de tal manera que se forme un triángulo con esa esquina.



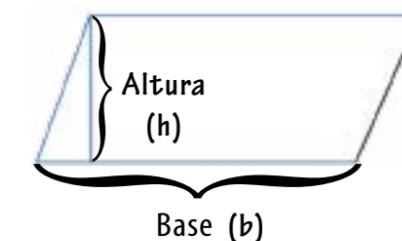
A continuación recorta el triángulo formado en la esquina.



A continuación coloca el triángulo que recortaste en el lado opuesto a donde lo cortaste. La figura que obtuviste es un paralelogramo.



Finalmente responde ahora las siguientes preguntas: ¿cuál es la altura del paralelogramo? ¿Cuál es su base? ¿Cómo son estas medidas con respecto al rectángulo que dibujamos inicialmente?



Si la base y la altura del paralelogramo son iguales a las del rectángulo, ¿cómo serán sus fórmulas para determinar sus áreas? cómo puedes ver, la fórmula para determinar el área de un paralelogramo es igual a la del rectángulo.

## Cálculo del área de un triángulo

En un trozo de papel reusable dibujemos un rectángulo, siguiendo las siguientes instrucciones:

Dibuja un rectángulo. Recuerda que esta figura plana tiene todos sus ángulos rectos, es decir, que miden  $90^\circ$ , cada uno y sus lados opuestos tienen igual medida.

Dibuja una diagonal. Ésta es la línea que une dos esquinas del rectángulo (vértices), no consecutivas, de tal manera que se formen dos triángulos.

Tanto la longitud de la base como la de la altura en los triángulos A y B son las mismas.

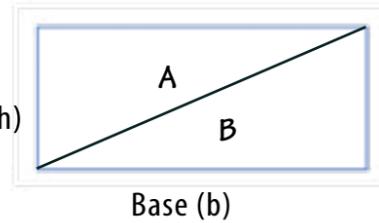
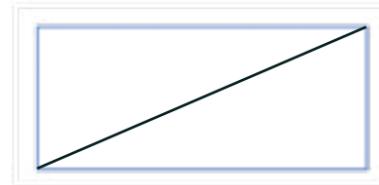
El triángulo es la mitad del rectángulo.

$$\text{Área triángulo} = \frac{\text{Área rectángulo}}{2}$$

## ¡Vamos a construir un geoplano!

Para la construcción del geoplano vamos a necesitar: lápiz, regla y juego de escuadras, 36 clavos, martillo, tabla de madera o contrachapado de 25 cm de ancho x 25 cm de largo x 1 cm de grosor.

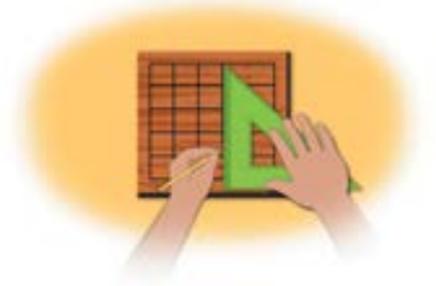
Utilizando el juego de escuadras o la regla, dibuja un margen en la tabla de 2,5 cm por cada lado.



$$\text{Área triángulo} = \frac{b \times h}{2}$$

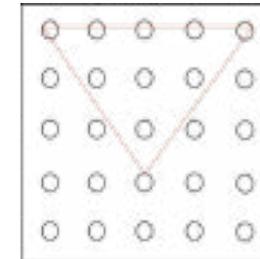


El cuadrado que trazaste tendrá medidas de 20 cm por lado; debes cuadrarlo. Obtendrás filas y columnas de 5 cuadrillos cada una y cada cuadrillo debe medir 4 cm por lado.



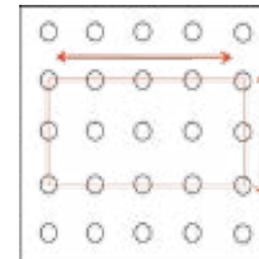
En cada uno de los vértices de los cuadrillos trazados se debe colocar un clavo.

Ahora vamos a representar algunas figuras en nuestro geoplano:



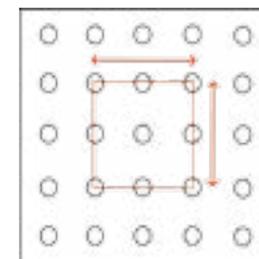
En el geoplano se ha representado un triángulo. Para encontrar el área de un triángulo se multiplica la base por la altura de la figura y se divide entre dos:

$$A = \frac{b \times h}{2}$$



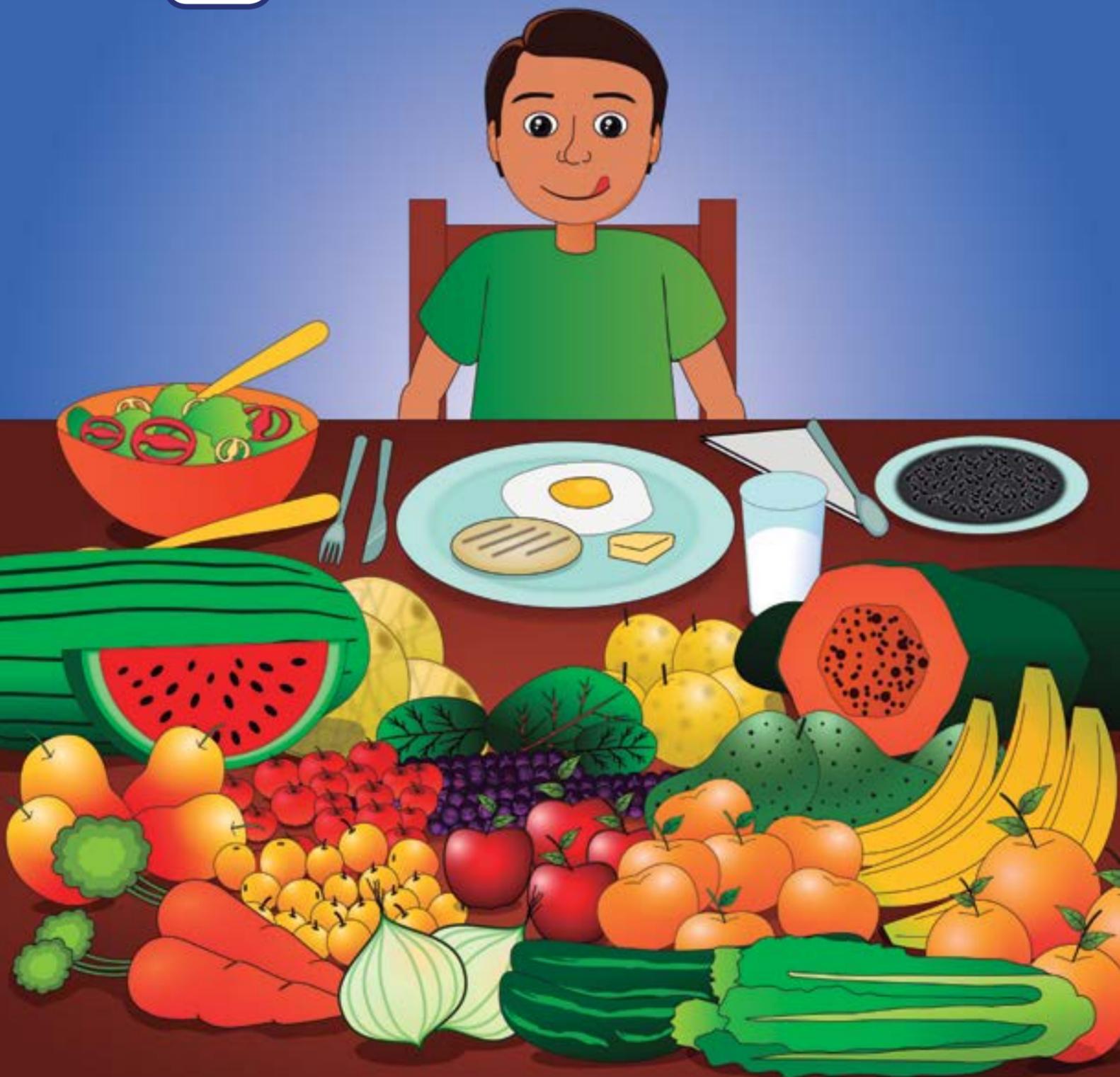
En el geoplano se ha representado un rectángulo, por ser un cuadrilátero (figura que posee 4 lados). Hallamos el área multiplicando la base por la altura:

$$A = b \cdot h$$



En el geoplano se ha representado un cuadrado, el cual también pertenece a la familia de los cuadriláteros. El área se halla multiplicando la base por la altura, pero como la longitud de sus lados miden igual, decimos que el área es igual al lado al cuadrado  $A = l \times l$ , esto se puede expresar como  $l^2$ .

# 12 La buena alimentación



## Tomando conciencia sobre el problema de la obesidad



La sociedad mundial se enfrenta a una época de enfermedades crónicas e infecciosas, siendo contradictorio que uno de los males más grandes de la humanidad no tenga nada que ver con virus, bacterias o trastornos de herencias genéticas. Vemos en diferentes sociedades millones de muertes ocasionadas por hambre y desnutrición, mientras en otras fallecen millones de personas debido a la obesidad y los trastornos que este padecimiento genera.

### ¿Qué es la obesidad?

La obesidad es una enfermedad metabólica, significa que se tiene una cantidad excesiva de grasa corporal, que ocasiona problemas de salud como la hipertensión arterial, diabetes, colesterol, infarto, algunos tipos de cáncer; Así como problemas articulares, depresión y baja autoestima.

### ¿Cómo podemos determinar si tenemos sobrepeso u obesidad?

Para determinar si sufrimos de sobrepeso u obesidad debemos conocer el Índice de Masa Corporal (IMC), que es una relación entre nuestro peso y nuestra altura, lo que nos permite ver si estamos en nuestro peso adecuado.

### Recordemos el Sistema Métrico Decimal

El Sistema Métrico Decimal toma las medidas en función del número diez y es uno de los más usados; fue utilizado en Francia en la década de 1790, y después pasó a ser el sistema común de pesos y medidas en muchos países.

Entre estas medidas tenemos:

Medida	Sirve para	Unidad fundamental	Instrumentos que se utilizan
Longitud	Calcular el tamaño de los objetos: el largo de un libro, la altura de un poste, el ancho del pizarrón y nuestra estatura	Metro (m)	
Masa	Calcular la cantidad de masa de los objetos.	Gramo (g)	

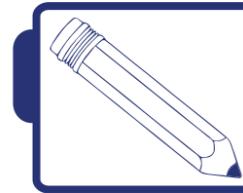
### MÚLTIPLOS DEL METRO

Para medir distancias largas, como una carrera por el parque o polideportivo, usamos medidas más grandes que el metro, que se llaman múltiplos.

Múltiplos del metro			Metro (m)	Submúltiplos del metro		
Kilómetro (km)	Hectómetro (hm)	Decámetro (dam)		Decímetro (dm)	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
1 km= 1.000 m	1 hm= 100 m	1 dam= 10 m		1 m= 10 dm	1 m= 100 cm	1m= 1.000 mm

### SUBMÚLTIPLOS DEL METRO

Para medir distancias pequeñas, como el largo y ancho de un libro, usamos unidades menores que el metro: son los submúltiplos.



## Actividades

A un grupo de niños y niñas se les midió la altura. Los resultados se presentaron en el siguiente cuadro:

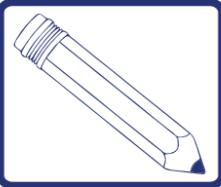
Nombre	Estatura
Desirée	1,60 m
Jesús	1,20 m
Daniela	1,25 m
Tito	1,20 m
Ángela	1,30 m
Valeria	1,40 m



- 1) Tomando en cuenta los datos del cuadro anterior, ¿cuál fue el más alto? ¿Cuál fue el más bajo?
- 2) Toma la altura de los integrantes de tu familia, por lo menos cinco, y anota los resultados en tu cuaderno.

Recuerda que los múltiplos y submúltiplos del gramo son:

Múltiplos del gramo			Gramo (g)	Submúltiplos del gramo		
Kilogramo (kg)	Hectogramo (hg)	Decagramo (dag)		Decigramo (dg)	Centigramo (cg)	Miligramo (mg)
1 kg= 1.000 g	1 hg= 100 g	1 dag= 10 g		1 g= 10 dg	1 g= 100 cg	1g= 1.000 mg



## Actividades

Recuerda que comúnmente denominamos a la MASA como PESO, sin embargo, no debes olvidar que este último se refiere a la fuerza que ejerce un objeto sobre otro que lo sostiene. Mide el peso de tus amigas y amigos.

Nombre	Peso
Desirée	59 kg
Jesús	38 kg
Daniela	38 kg
Tito	42 kg
Ángela	39 kg
Valeria	44 kg



1) Tomando en cuenta los datos del cuadro anterior, ¿quién tiene el mayor peso? ¿Cuál fue el que obtuvo el menor peso?

2) Investiga el peso de los integrantes de tu familia, por lo menos cinco de ellos, y anota los resultados en tu cuaderno.

3) Resuelve las siguientes conversiones de medidas de longitud y peso:

- |                  |                |                 |
|------------------|----------------|-----------------|
| a) 300 cm a m=   | g) 30 kg a g = | m) 112 mm a m=  |
| b) 5 dam a cm=   | h) 2 mag a kg= | n) 123 g a mg=  |
| c) 2,5 km a dam= | i) 15 g a dag= | o) 200m a mm=   |
| d) 0,5 mam a m=  | j) 5 kg a mg=  | p) 13 kg a dg=  |
| e) 2.000 cm a m= | k) 34 mg a g=  | q) 1,23km a dm= |
| f) 170cm a km=   | l) 13 hg a cg  | r) 2.100 g mag= |

4) Resuelve los siguientes problemas:

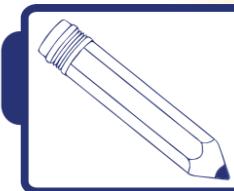
a) El lunes Ángela recorrió en bicicleta 8 km, 6 hm y 4 dam. El martes recorrió 3 km, 4 hm y 6 dam. ¿Cuántos metros recorrió Ángela en total?

b) Daniela ha dado dos vueltas a un circuito. En cada vuelta ha recorrido 1 km, 3 hm y 5 dam. ¿Cuántos metros recorrió Daniela en total?

## Una manera de determinar si tenemos obesidad



Para determinar la obesidad, también se recomienda medir la circunferencia de la cintura. Los hombres con más de 101,6 centímetros de cintura y las mujeres que tengan más de 88 centímetros deben acudir a un especialista para determinar si se sufre de obesidad o se trata de algún otro tipo de padecimiento.



## Actividades

Mide con una cinta métrica tu cintura y la de todos tus familiares. Anota los resultados en tu cuaderno y practica las conversiones llevando los resultados de cm a m.

## Importancia del consumo de agua dentro de una balanceada alimentación

El agua es uno de los principales ingredientes que debe contener una buena alimentación. Los nutricionistas recomiendan que debemos ingerir por lo menos dos litros de agua diariamente.

## Aprendiendo las medidas de capacidad

La unidad fundamental de capacidad es el litro (l). Nos sirve para medir líquidos.



## UN LITRO DE AGUA PESA 1 KILOGRAMO O 1.000 GRAMOS

Si nos tomamos un vaso de agua, ¿qué cantidad de agua estamos tomando?



Un vaso de agua equivale a 250 ml.



Cuatro vasos de agua forman un litro de agua.



Ocho vasos de agua forman dos litros de agua.



Cuatro vasos de agua forman 1.000 ml de agua

Conociendo los múltiplos y submúltiplos del litro:

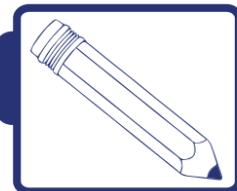
Múltiplos del litro			Litro (l)	Submúltiplos del litro		
Kilolitro (kl)	Hectolitro (hl)	Decalitro (dal)		Decilitro (dl)	Centilitro (cl)	Mililitro (ml)
1 kl = 1.000 l	1 hl = 100 l	1 dal = 10 l		1 l = 10 dl	1 l = 100 cl	1 l = 1.000 ml

## Conversión de medidas de capacidad

Cada unidad de capacidad es 10 veces mayor que la inmediata inferior y 10 veces menor que la inmediata superior.

Para pasar de kl a hl multiplicaremos por 10 o correremos la coma un lugar a la derecha. Ejemplos: 21 kl = 210 hl y 19,45 hl = 194,5 dal = 1.945 l

Para pasar un litro a decalitro dividiremos por 10 o correremos la coma un lugar a la izquierda. Ejemplos: 70 l = 7 dal y 1.485,2 l = 148,52 dal = 14,852 hl = 1,4852 kl



## Actividades

1) ¿Cuántos litros tiene?

8 dal =	5 kl =	6 mal =	2 dal =	9 hl =	4 kl =
4 dl =	1 ml =	3 dl =	6 ml =	5 cl =	3 cl =

2) Si un vaso de agua o jugo tiene 250 ml, copia en tu cuaderno el siguiente cuadro y complétalo

3 vasos de agua en ml son	5 vasos de jugo en litro son	17 vasos de jugo en kl son	9 vasos de agua en cl son
4 dl =	1 ml =	3 dl =	6 ml =

Ahora suma en litros todo el jugo, el agua y la leche y escribe el resultado en tu cuaderno.

## La actividad física en la prevención del sobrepeso



La actividad física juega un papel fundamental para establecer el equilibrio entre las calorías ingeridas y las que ocupamos.

Se recomienda realizar ejercicios de manera regular al menos 30 minutos al día.



## Conozcamos las medidas del tiempo

Para medir el tiempo, al igual que los ángulos, se utiliza el Sistema Sexagesimal.

Sus unidades son: la **HORA**, el **MINUTO** y el **SEGUNDO**.

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 60'$$

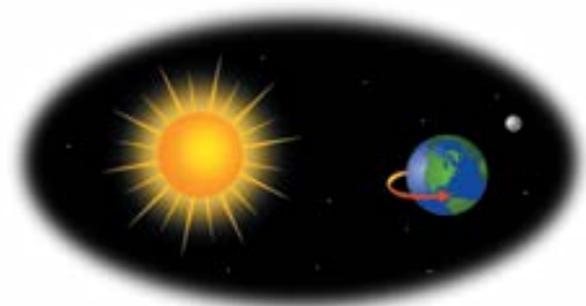
$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} = 60''$$

$$1 \text{ h} = 3.600 \text{ s} = 3.600''$$



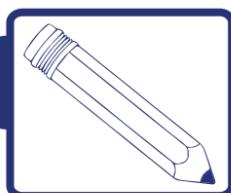
Un día es el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta completa alrededor de su propio eje.

- Un día son 24 horas.
- Una semana son 7 días.
- Un mes son 30 días.



Un año es el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta completa alrededor del Sol. Un año son 365 días, excepto el año bisiesto, que son 366 días.

- Un lustro son 5 años.
- Una década son 10 años.
- Un siglo son 100 años.
- Un milenio son 1.000 años.



### Actividades

- 1) Si se realizan 30 minutos de ejercicios diarios, ¿cuántas horas de ejercicios se hacen a la semana? Recuerda que 60 min = 1 h
- 2) Ahora calcula: Si tú practicas 45 min de ejercicios diarios, cuántas horas haces a la semana.

## Adición de medidas de tiempo

Para sumar medidas de tiempo:

Se colocan los sumandos de manera que queden en una misma columna las horas, en otra los minutos y en otra los segundos.

Se suman los segundos con los segundos, los minutos con los minutos y las horas con las horas.

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ h } 45' 30'' \quad + \\
 5 \text{ h } 20' 15'' \\
 \hline
 8 \text{ h } 65' 45''
 \end{array}$$

Si una vez sumados los segundos el resultado es mayor o igual a 60, se tiene que 60" es igual a 1' y se debe hacer la conversión. Se procede igual con los minutos y las horas, ya que 60' es igual a 1 h.

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ h } 45' 30'' \quad + \\
 5 \text{ h } 20' 15'' \\
 \hline
 9 \text{ h } 5' 45''
 \end{array}$$

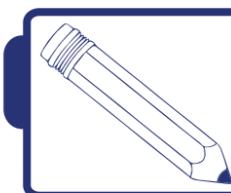
## Sustracción de medidas de tiempo

Para restar medidas de tiempo:

Se colocan el minuendo y el sustraendo de manera que queden en una misma columna las horas, en otra los minutos y en otra los segundos.

Se restan las horas con las horas, los minutos con los minutos y los segundos con los segundos. Recuerda que siempre el minuendo debe ser mayor que el sustraendo.

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ h } 30' 45'' \quad - \\
 7 \text{ h } 20' 15'' \\
 \hline
 7 \text{ h } 10' 30''
 \end{array}$$

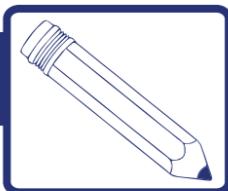


### Actividades

Averigua el tiempo que inviertes en cada actividad que realizas, desde que te despiertas hasta llegar al colegio. Mide el tiempo utilizado y regístralo en tu cuaderno en un cuadro como el que te mostramos.

Te despiertas 5:30 am	te levantas: 5:40 am	Tiempo 10 min
Te aseas inicio 6:00 am	terminas 6:15 am	Tiempo 15 min
Te viste inicio	terminas	Tiempo
Desayunas inicio	terminas	Tiempo
Sales de tu casa	Llegas (colegio)	Tiempo

Tiempo total: en s =      en min =      en horas =



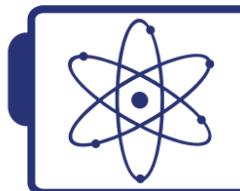
## Actividades

Ahora practiquemos, suma los siguientes tiempos en segundos:

- a)  $2 \text{ h} + 90 \text{ min} + 70 \text{ seg} =$       e)  $2 \frac{1}{2} \text{ h} + 125 \text{ min} + 7 \text{ seg} =$   
 b)  $1 \text{ día} + 17 \text{ h} + 300 \text{ min} =$       f)  $10 \frac{1}{2} \text{ h} + 3 \text{ días} + 11 \text{ min} =$   
 c)  $4 \text{ h} + \frac{1}{2} \text{ día} + 1.200 \text{ seg} =$       g)  $2 \text{ días} + 7 \text{ h} + 90 \text{ min} =$   
 d)  $5 \text{ h} + 1 \text{ día} + 15 \text{ min} =$       h)  $6 \text{ min} + 49 \text{ min} + 45 \text{ seg} =$

Resuelve los siguientes problemas:

- Jesús sale a trotar a las 8 en punto de la mañana y tarda en llegar a su destino 3 horas, 25 minutos y 30 segundos. Permanece allí media hora y después inicia el viaje de regreso, empleando para ello 2 horas 48 minutos y 20 segundos. ¿A qué hora llega a su casa?
- Valeria gana una carrera de ciclismo, ha tardado 5 h 25 min 45 s y el último en cruzar la meta tardó 6 h 22 min 50 s. ¿Qué tiempo le ha sacado la ganadora al último corredor?
- Un estudiante participa en el minimaratón de 8 km. Él hace el recorrido en 24 minutos y 29 segundos. Si la carrera comienza a las 10 h, 35 min y 15 seg de la mañana, ¿a qué hora exacta llega a la meta?
- Un reloj se atrasa 10 min y 2 segundos cada hora y media, por un golpe que se dio. Si eso ocurrió ayer a las 12 y 45 del mediodía, ¿qué hora tendrá a las 24 horas?



## ¡Para saber más!

La nutrición es el conjunto de procesos mediante los cuales el ser humano ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos nutrientes.

Reparto adecuado de las 2.200 calorías que debemos consumir entre las comidas a lo largo de un día (cuadro 3)

Comidas	Porcentaje de las calorías totales	Calorías en un día de las 2.200 cal
Desayuno	25	550
Almuerzo	40	880
Merienda	15	330
Cena	15	330

## ¿Podemos cuidarnos para no tener sobrepeso?

Para mantener un peso adecuado es necesario combinar una dieta variada y equilibrada con actividad física regular.

Tomando en cuenta el cuadro anterior, realiza un menú de comidas y un plan de ejercicios físicos, que te ayuden a mantenerte en un peso adecuado.



## ¡Algo para conversar!

En los últimos años se ha incrementado considerablemente los casos de obesidad infantil en países considerados como desarrollados, tal es el caso de Estados Unidos. Esto se debe, en gran medida, a la presión comercial ejercida para que niños y niñas sean consumidores de la denominada comida rápida o chatarra, que tiene un alto contenido de grasa y un bajo nivel nutricional.

# 14 Calculemos áreas y sembraremos conciencia



Desde que estás muy pequeño has escuchado hablar de las palabras: área, metros cuadrados, kilómetros cuadrados. Ahora es necesario que aclaremos estos términos y aprendamos a medir regiones.

Seguramente conoces que la palabra geometría significa medida de la tierra y proviene de la civilización griega; de allí, que esta importante rama de la matemática se derivó de las mediciones de la tierra que se hicieron en otras épocas. En las tierras americanas las civilizaciones originarias mayas, incas y aztecas, también desarrollaron formas de medir superficies a partir de las demandas de sus necesidades. Se conoce que éstas fueron básicamente las mismas que originaron formas de medición en África, Asia, Europa y Oceanía.



Por ejemplo, los incas hacían uso de la medida de superficies para el reparto equitativo de las tierras al pueblo; la unidad de medida que utilizaban era el **TUPU**, definido como un lote de tierras necesario para un matrimonio sin hijos.

## Regiones

Son de uso común en nuestro quehacer diario. Decimos: la región Sur de la República Bolivariana de Venezuela, la región Oriental u Occidental. Tales regiones deben su nombre a la ubicación que tienen en la geografía del país. También hay otras cuyos nombres están en relación con la forma que tienen. Tal es el caso de las regiones circulares y las regiones poligonales.

En esta ocasión trabajaremos con estas últimas regiones a las que nos hemos referido, las poligonales. Comenzaremos con las más sencillas de ellas, la región triangular.

La imagen muestra un triángulo realizado para jugar metras. Este es un ejemplo de región triangular.



Como recordarás, la figura de la derecha se denomina línea poligonal cerrada y tiene forma triangular.

Ahora, llamaremos región triangular a la delimitada por una línea poligonal de forma triangular. La siguiente figura muestra una región triangular.



## Los siguientes son ejemplos de regiones triangulares



Triángulo de Sierpinski



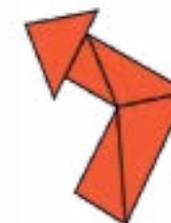
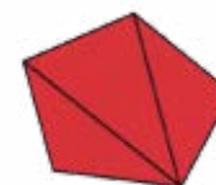
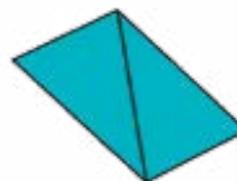
Las caras de la pirámide



Arma prehistórica

Si aplicamos este mismo criterio para todos los polígonos, entonces diremos que una región poligonal es la delimitada por una línea poligonal cerrada.

Lo interesante es que cualquier región poligonal se puede descomponer en regiones triangulares. Observa cómo se puede hacer en los siguientes polígonos.



¡Algo para investigar!

¿Dónde podemos observar regiones triangulares? Investiga con tus compañeras y compañeros.

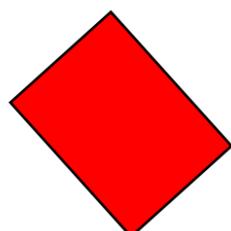
## Construyendo patrones de medida para medir regiones

Región o superficie es el conjunto de puntos delimitados por una línea curva cerrada.

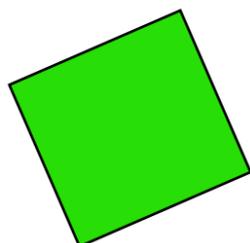
Área es el número que se asigna al medir una región o superficie.



Anteriormente hemos trabajado deduciendo la fórmula para calcular el área de un rectángulo. Recuerda que el área de un rectángulo cualquiera es el producto de su base y su altura  $A = b \times h$



$$A = b \times h$$



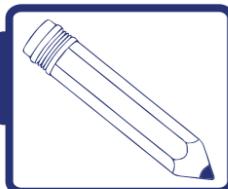
$$A = b \times h$$



$$A = b \times h$$



$$A = b \times h$$



### Actividades

Ahora considera los rectángulos que tienen las medidas que se indican en el siguiente cuadro. Luego, copia el cuadro en tu cuaderno y calcula el área de cada uno de ellos:

Base	Altura	Área
67.834 m	28.346 m	
99.173 cm	63.773 cm	
64.637 km	33.321 km	
198.383 m	12.294 m	
982.712 m	83.928 m	

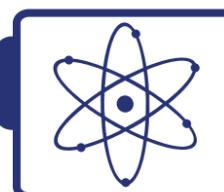
Ahora, compara con tus compañeras y compañeros tus resultados y comprueba que estén correctos. Consulta con tu maestro o maestra.



### ¡Algo para conversar!

Recuerda que ya hemos determinado que el área de un triángulo cualquiera es el semiproducto de su base por su altura. Su expresión matemática correspondiente es:

$$A_{\Delta} = \frac{b \times h}{2}$$



### ¡Para saber más!

El área de cualquier región poligonal la podemos hallar a partir de descomponerla en regiones triangulares.

## Midiendo superficies

En diversas situaciones diarias se realizan cálculos del área de determinadas regiones. Es el caso de las actividades laborales de los carpinteros, herreros, albañiles, agricultores, etc.



Pintores



Agricultores

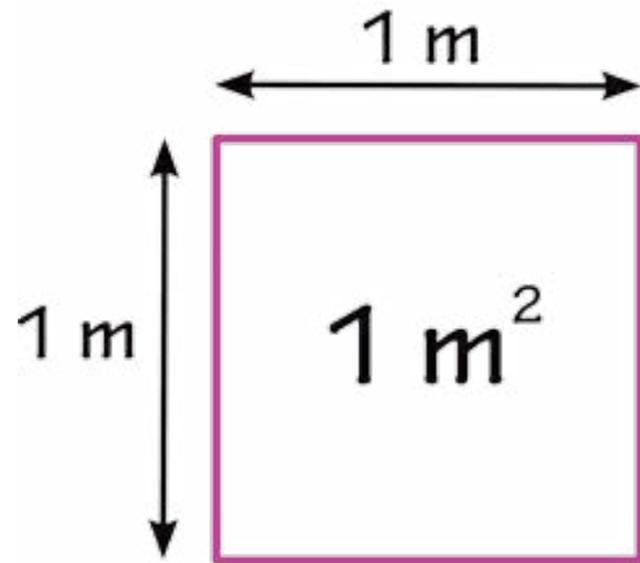


Albañiles



Herreros

El patrón de medida internacional de longitudes es el metro. Entre este y la unidad de área se establece una relación, de manera que podemos realizar mediciones de superficies formando metros cuadrados. En general se utiliza el metro cuadrado en las áreas de trabajo que se requieren medir en las distintas actividades laborales mencionadas (albañilería, herrería, carpintería, etc.).



El metro cuadrado posee múltiplos y submúltiplos, que te mostramos en el cuadro siguiente.

Múltiplos: unidades mayores que el metro cuadrado			Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	Submúltiplos: unidades menores que el metro cuadrado		
Kilómetro cuadrado (km <sup>2</sup> )	Hectómetro cuadrado (hm <sup>2</sup> )	Decámetro cuadrado (dam <sup>2</sup> )		Decímetro cuadrado (dm <sup>2</sup> )	Centímetro cuadrado (cm <sup>2</sup> )	Milímetro cuadrado (mm <sup>2</sup> )
1 km <sup>2</sup> = 1.000.000 m <sup>2</sup>	1 hm <sup>2</sup> = 10.000 m <sup>2</sup>	1 dam <sup>2</sup> = 100 m <sup>2</sup>		1 dm <sup>2</sup> = 0,01 m <sup>2</sup>	1 cm <sup>2</sup> = 0,0001 m <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup> = 0,000001 m <sup>2</sup>

Estas unidades resultan apropiadas para medir superficies muy grandes o muy pequeñas.



## Actividades

Reúnete con tus compañeros y compañeras de clase en pequeños grupos y mide el área de tu salón de clases.

Mide el área de la cancha más cercana a tu salón y contrasta tus resultados con los demás grupos.

## Calculando costos de los terrenos

En la República Bolivariana de Venezuela existen problemas con el acaparamiento y la venta con sobrepuestos de las tierras urbanas. Especialmente, en Caracas, las tierras se venden a un alto precio.

Por otra parte, los precios de las tierras urbanas son muy altos en comparación con los terrenos de las tierras rurales. Por ejemplo, en lugares como Cabudare, estado Lara, se puede comprar el metro cuadrado de tierra en Bs. 40 o en otros lugares como Puerto Cabello, estado Carabobo, a un precio de Bs. 78 el metro cuadrado.



## ¡Algo para investigar!

1) Investiga cuánto cuesta el precio de un metro cuadrado de tierra en el lugar donde vives y compáralo con los datos obtenidos por tus compañeras y compañeros.

2) ¿Consideras que existen muchas diferencias?

3) ¿Cuántos sueldos mínimos necesita tu familia para comprar un terreno de 70 m<sup>2</sup> en la zona donde vives?

4) ¿Crees que es justo que los precios de las tierras urbanas sean tan elevados?

## La densidad poblacional

Las medidas de regiones también se llevan a cabo en algunas ciencias. La geografía y la estadística utilizan una medición que se denomina densidad poblacional; ésta nos indica la cantidad aproximada de personas que habitan en una región cuya área es de 1 kilómetro cuadrado. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el país presenta la siguiente densidad poblacional entre 1998 y 2011:

Principales Indicadores	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Habitantes/Km <sup>2</sup>	25,55	26,04	26,53	27,02	27,52	28,01	28,51	29,00	29,00	29,50	29,99	30,48	30,97	31,46



1) ¿Cuál es la densidad poblacional de tu estado?

Esto lo puedes hallar dividiendo el número de habitantes entre el área de estado.

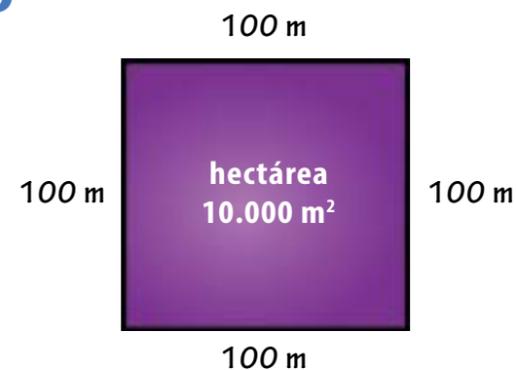
2) ¿Cuál es la densidad poblacional de los estados Zulia, Amazonas, Delta Amacuro y Distrito Capital?

3) ¿Es mucha o poca la diferencia poblacional entre estas regiones?

4) ¿La densidad poblacional influye en el precio de las tierras urbanas?

## Calculando áreas en el campo

Para medir regiones agrícolas se trabaja con una unidad denominada **ÁREA**. La misma está formada por un cuadrado de 10 m de lado; así, un **ÁREA** tiene 100 m<sup>2</sup>. Seguramente habrás oído la palabra **HECTÁREA**. Una hectárea es una región equivalente a 100 **ÁREAS** o 10.000 m<sup>2</sup>.



Otro de los grandes problemas sociales en la República Bolivariana de Venezuela lo constituye el desaprovechamiento de grandes regiones de tierras fértiles que están ociosas y en pocas manos.

A estas regiones de tierras se les llama latifundio y es contrario al interés nacional de la República, porque afecta aspectos concernientes a la soberanía nacional, entre ellos están: la alimentación, el comercio, la salud, etc. En los últimos años se ha impulsado la recuperación de miles de hectáreas de tierras fértiles para desarrollar siembras que permitan el trabajo productivo y garantizar la soberanía alimentaria de los ciudadanos y ciudadanas de la República.

El Gobierno nacional recuperó un total de 63 mil hectáreas en el hato El Frío en el estado Apure y 21.752,50 hectáreas en la región Sur del lago de Maracaibo.



¿A cuántos metros cuadrados equivale esa cantidad de terreno recuperada por el Gobierno nacional?

¿Consideras justo que muchas tierras fértiles estén en manos de pocas personas, mientras existen miles de personas que no tienen ni un metro cuadrado de terreno para trabajarla o vivir?

¿Qué decisiones tomarías si la potestad de distribuir o no las tierras fértiles ociosas estuvieran en tus manos?

15

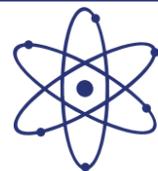
¿Dónde trabaja tu mamá?

# Hospital Público



—Carlos —dijo la maestra—, podrías contarnos en dónde trabaja tu mamá.

—Claro, maestra —contesta Carlos—, mi mamá trabaja en el hospital público que está cerca de mi casa.



¡Para saber más!

Un hospital público es una institución de salud de tecnología médica moderna y efectiva, que cuenta con un personal de trabajo formado por médicos, enfermeros y técnicos que brindan calidad de salud de manera gratuita e integral.

La salud es un derecho social fundamental y forma parte del derecho a la vida. Los hospitales como en donde trabaja la mamá de Carlos forman parte del Sistema Público Nacional de Salud. Anímate a investigar cuáles otros centros forman parte de este sistema.

El viernes, cuando llegó del trabajo, me preguntó Carlos: ¿me podrías ayudar a hacer unos cuadros para colocar en la cartelera la información sobre los pacientes atendidos esta semana en el centro de salud?

Claro, le respondí, esos cuadros también se llaman tablas estadísticas.

En ese momento me mostró la información correspondiente a niñas, niños y adolescentes atendidos en el hospital durante la semana.

Niños, niñas y adolescentes atendidos en consulta en la semana														
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		
Edad	Sexo	Nivel que estudia	Edad	Sexo	Nivel que estudia	Edad	Sexo	Nivel que estudia	Edad	Sexo	Nivel que estudia	Edad	Sexo	Nivel que estudia
13	M	Media	3	M	Inicial	5	M	Inicial	11	F	Primaria	8	F	Primaria
7	F	Primaria	15	F	Media	17	M	Media	14	F	Media	11	M	Primaria
8	F	Primaria	4	F	Inicial	4	M	Inicial	13	M	Media	15	M	Media
3	F	Inicial	7	M	Primaria	9	M	Primaria	10	F	Primaria	16	F	Media

Le dije, con razón quieres hacer esos cuadros estadísticos, la información como la presentas es difícil de entender –y agregué: ¿cómo quieres que los ordene, por edad, por sexo o por nivel de estudio?



Según la Ley Orgánica de Educación, el Subsistema de Educación Básica se divide en tres niveles: Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Media.

En Inicial están los niños y niñas hasta cumplir los cinco años, en Primaria están desde los seis hasta cumplir los once y en Media están desde los doce hasta los diecisiete años.

¿Qué te parece si los ordenamos por edad, usando como criterio de agrupación el nivel que estudia cada uno? –dijo la mamá.

Entonces, dijo la maestra Gisela, tu mamá no sólo quiere hacer un cuadro estadístico, según lo que nos cuentas, ella necesita un cuadro de datos agrupados.

En un cuadro estadístico se escribe una columna de números llamada **FRECUENCIA SIMPLE**, que indica la cantidad de veces que se repite un dato dentro de un grupo de observaciones. Si observas muy bien, en la información que trajo Carlos los datos casi no se repiten; ésta es una de las características que se consideran para decidir agrupar los datos.

Agrupar los datos significa establecer algún criterio que permita hacer grupos pequeños diferentes dentro de todo el conjunto, por ejemplo, estos se podrían agrupar de la siguiente forma:

Criterio para la agrupación	Datos que cumplen con este criterio
Tiene edad para estudiar Educación Inicial	3, 5, 4, 4, 3 (cinco datos)
Tiene edad para estudiar Educación Primaria	11, 8, 7, 11, 8, 7, 9, 10 (ocho datos)
Tiene edad para estudiar Educación Media	13, 15, 17, 14, 13, 15, 16 (siete datos)

En un cuadro de datos agrupados esto se escribe así:

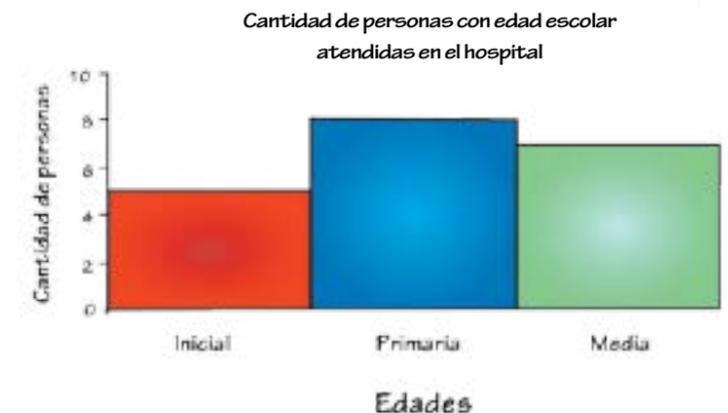
Edades (en años)	Frecuencia simple
0 a 5	5
6 a 11	8
12 a 17	7
<b>Total</b>	<b>20</b>

Cada uno de los grupos construidos se denomina **CLASE**. Como puedes ver, en nuestra actividad hemos formado tres clases, una con cinco elementos, otra con ocho y la última con siete.

Los datos que trajo Carlos se interpretan, así hay:

- Cinco niños y niñas que tienen edades entre cero y cinco años.
- Ocho niños y niñas que tienen edades entre seis y once años.
- Siete adolescentes con edades entre doce y diecisiete años.

Se acostumbra representar este tipo de agrupamiento de datos, en un gráfico denominado **HISTOGRAMA**, que se diferencia de un diagrama de barra en que los rectángulos que lo forman están pegados uno del otro, como se puede apreciar a continuación.



Existen varios tipos de frecuencia, hasta ahora sólo conocemos la frecuencia simple, que nos dice de manera absoluta cuántos datos de cada clase hay. Existe también las llamadas frecuencias relativa y porcentual.

La frecuencia relativa indica la cantidad de elementos en cada clase con respecto al total y se puede escribir como una fracción cuyo numerador es la frecuencia absoluta de la clase y el denominador es el total de datos. Veamos:

Edades (en años)	Frecuencia simple	Frecuencia relativa
0 a 5	5	$\frac{5}{20}$
6 a 11	8	$\frac{8}{20}$
12 a 17	7	$\frac{7}{20}$
<b>Total</b>	<b>20</b>	$\frac{20}{20}$

La frecuencia porcentual indica el porcentaje de datos que pertenecen a cada clase. Se calcula dividiendo la frecuencia simple de la clase entre el total de datos y el resultado se multiplica por cien.

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia simple}}{20} \times 100$$

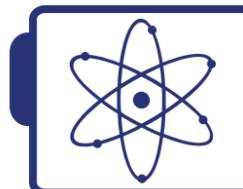
Entonces, en nuestra actividad las frecuencias porcentuales de cada clase se calcularían así:

Para la clase correspondiente a las edades de 0 a 5 años, tenemos 5 datos de un total de 20, por lo tanto, la frecuencia relativa de esta clase sería:

$$Fr = \frac{5}{20} \times 100 = 0,25 \times 100 = 25\%$$

Se dirá entonces que del grupo de personas atendidas en el hospital, el 25% está en edad de estudiar Educación Inicial.

Calcula en tu cuaderno, y comprueba que: El 40% de personas atendidas en el hospital están en edad de estudiar Educación Primaria y el 35% de personas atendidas en el hospital están en edad de estudiar Educación Media.



### ¡Para saber más!

Discute con tus compañeros, compañeras y tu maestro o maestra la forma correcta (o el orden correcto) de resolver las operaciones para calcular la frecuencia relativa.

Ahora podríamos agregar una nueva columna a nuestro cuadro.

Edades (en años)	Frecuencia simple	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
0 a 5	5	$\frac{5}{20}$	25
6 a 11	8	$\frac{8}{20}$	40
12 a 17	7	$\frac{7}{20}$	35
<b>Total</b>	<b>20</b>	$\frac{20}{20}$	<b>100</b>

Es importante observar que la suma de todas las frecuencias relativas porcentuales siempre debe dar 100%.



### ¡Algo para investigar!

La frecuencia porcentual.

Realiza una investigación en tu casa de cuántos aparatos eléctricos hay, debes contar la nevera, la lavadora, los bombillos, televisores, radios, computadoras y cualquier otro artefacto. Luego con tu información y la de todos tus compañeros realiza un cuadro de datos agrupados. Dile a tu maestra o maestro que los ayude a organizar toda la información que obtengan.

Recuerda mantener apagados los artefactos eléctricos cuando no los estés usando, así ahorrarás energía y estarás contribuyendo para que otros venezolanos puedan disfrutar del servicio eléctrico. Para terminar, haz un histograma con las frecuencias porcentuales.

## 16 Los equipos de cuatro



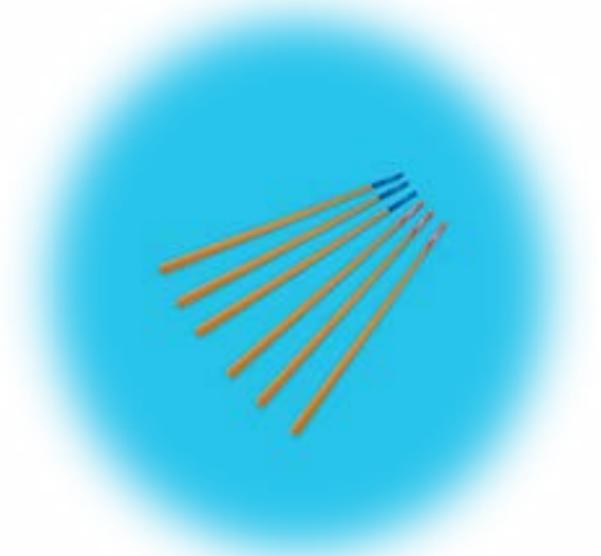
Un día, la maestra Gisela les pide a sus estudiantes que se reúnan en grupos de 4 personas para hacer una actividad. Pasado un rato, la maestra observa que algunos niños aún no han definido sus grupos y se acerca a ver qué ocurre.

Carlos le dice: “Ya va, maestra, denos un ratico más porque no encontramos cómo dividirnos, ya que somos tan amigos, que a todos nos gustaría trabajar juntos, pero las reglas dicen que deben ser grupos de cuatro y se nos hace difícil armar los dos grupos para que todos quedemos conformes”.

—Qué les parece si dejamos todo a la suerte y así nadie se sentirá mal de pertenecer a un grupo o al otro —dice la maestra Gisela.

—¡Síiiii, está bien!, dicen todos los niños y las niñas al mismo tiempo.

—¿Recuerdan los palitos de madera con los que estuvimos jugando en estos días pasados? pregunta la maestra, mientras deja caer sobre su escritorio un montón de palitos iguales—. Bueno, vamos a tomar ocho y con marcadores le pintamos la punta de rojo a cuatro de ellos y de azul a los otros cuatro.



Ahora los colocamos en un vaso y cada uno debe pasar y tomar un palito. Los que saquen los palitos pintados de azul formarán un grupo y los que saquen los rojos serán el otro grupo.

Así, los niños fueron pasando uno a uno retirando un palito del vaso. A Carlos le tocó pasar primero.

—¿A qué grupo crees que vas a pertenecer? —le preguntó la maestra.

Carlos:

—No sé, maestra, eso va a depender de la suerte, porque hay la misma cantidad de palitos azules que rojos. Carlos sacó su palito y quedó en el grupo rojo.

Siguieron pasando los niños uno a uno y, cuando le tocó a Luis, ya tres de sus compañeros habían tomado un palito, con la coincidencia de que los tres habían sacado el color rojo.

Entonces, la maestra le preguntó a Luis:

—¿A qué grupo crees que vas a pertenecer?

Luis dice:

—Supongo que al azul, pues queda un solo palito rojo y cuatro azules, así que lo más seguro es que me salga uno azul.

Maestra:

—Muy bien, Luis, aunque debemos acostumbrarnos a manejar el lenguaje adecuado y en una circunstancia como esa, que depende del azar, diremos que es **MÁS PROBABLE** que salga azul.



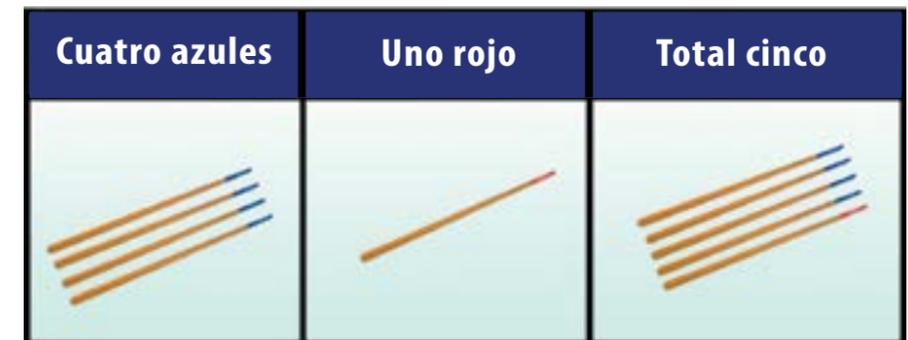
¿Qué sucedería si Luis saca un palito rojo?



El término “probabilidad” se utiliza para expresar la posibilidad de que ocurra un resultado específico, cuando se realiza una actividad que depende del azar.

El valor numérico de la probabilidad se calcula dividiendo el número de elementos que tienen la característica que nos interesa, entre el número total de elementos que intervienen en la actividad. Por ejemplo: cuando Luis iba a tomar su turno en el juego quedaban cuatro palitos azules y uno rojo.

Es decir, tenemos:



Diremos entonces que la probabilidad de que Luis obtenga un palito azul será

$$P(\text{azules}) = \frac{\text{Cantidad de palitos azules}}{\text{Total de palitos}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Y la probabilidad de que le salga un palito rojo sería:

$$P(\text{rojos}) = \frac{\text{Cantidad de palitos rojos}}{\text{Total de palitos}} = \frac{1}{5} = 0,2$$



Cuando comenzó la actividad, había cuatro palitos de cada color. Carlos sacó uno y era rojo, por lo que quedaron sólo siete ¿cuál era la probabilidad del siguiente jugador de obtener un palito rojo? ¿Y uno azul?

Fíjate bien en la actividad que estamos realizando. El color del palito que vamos a sacar no se puede predecir con seguridad, o sea, nadie sabe qué color va a obtener antes de que le toque su turno.

Este tipo de actividades que dependen del azar se conoce como **EXPERIMENTOS ALEATORIOS**.



## ¡Algo para conversar!

Escribe en tu cuaderno, una lista de al menos tres experimentos aleatorios que se hayan presentado en tu vida cotidiana. Luego discute con tus compañeros, compañeras, maestro o maestra a ver si realmente lo que escribiste representa un experimento aleatorio. Y recuerda que un **EXPERIMENTO ALEATORIO** es cualquier actividad de la que no podemos decir con anterioridad lo que va a suceder.

Una cosa que de seguro se dieron cuenta, después de la discusión, es que todos los experimentos aleatorios tienen dos resultados posibles o más. Algunos experimentos aleatorios y sus resultados pueden ser:

Experimento	Posibles resultados
Lanzar una moneda	Puede salir: cara o sello (dos posibles resultados)
En el juego piedra, papel o tijera, saber lo que va a sacar tu contendor	Puede sacar: piedra, papel o tijera (tres posibles resultados)
Te acaban de comprar un par de zapatos y sin mirar agarras uno para probar si te queda bien	Puede ocurrir: que el zapato que sacaste sea del pie izquierdo, que sea del pie derecho (dos posibles resultados)

El conjunto de todos los resultados que se pueden obtener al realizar un experimento aleatorio se llama **ESPACIO MUESTRAL**. A este conjunto generalmente se le nombra con la letra “E”.

Los experimentos aleatorios anteriores y sus espacios muestrales se indican así:

Experimento	Espacio muestral
	$E = \{cara, sello\}$
	$E = \{piedra, papel, tijera\}$
	$E = \{derecho, izquierdo\}$

## ¿TIENES HERMANOS O HERMANAS?

—Vamos a hacer otra actividad para repasar todo lo que hemos aprendido hoy –dice la maestra Gisela. (Imagina que tú eres Carlos y ve contestando en tu cuaderno todo lo que la maestra pregunta).

La maestra Gisela le dice a los diez niños que están en la primera fila: “Levanten la mano todos los que tengan hermanos o hermanas”. Entonces seis de los niños levantan la mano. La maestra dice: “Ahora cada uno de los integrantes de la fila va a escribir su nombre en un papelito, lo dobla y me lo trae”.

A ver, Carlos, pasa a la pizarra y completa el siguiente cuadro:

Cantidad total de niños en la fila	
Cantidad de niños que tienen hermanos o hermanas	
Cantidad de niños que no tienen hermanos ni hermanas	

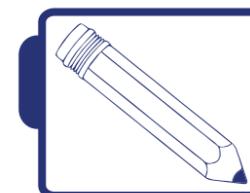
Si coloco los papelitos con los nombres en esta bolsita y saco uno sin mirar, ¿cuál es la probabilidad que el nombre que salga sea de un niño o niña que no tenga hermanos ni hermanas?

$$P(\text{que no tengan hermanos (as)}) = \frac{\text{Cantidad de niños (as) sin hermanos (as)}}{\text{Total de niños (as)}}$$



El experimento aleatorio que hemos realizado consiste en extraer de la bolsa un papelito al azar. Escribe el espacio muestral de este experimento:

$$E = \{ \quad \quad \}$$



## Actividades

Imagina que en el ejercicio anterior, ocho de los diez que forman la primera fila son varones y dos son hembras. Calcula la probabilidad de que el nombre que se sacó sea de una niña. Escribe el espacio muestral de este nuevo experimento.

# CONTENIDO

## 1 ¡El cumpleaños de la abuela!

Área temática general	Aritmética
Tema generador	La familia venezolana
Contenidos	Concepto de fracción, número mixto, operaciones con fracciones: adición, sustracción y multiplicación
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Justicia, igualdad y valores

## 2 La patria buena

Área temática general	Geometría y aritmética
Tema generador	Nuestro país
Contenidos	Ubicación en el plano, diseño de croquis, lectura y escritura de números naturales, redondeo, miles, millones, millardos, completación de series, identificación de patrones
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Identidad nacional, latinoamericana y caribeña

## 3 Construyendo nuestra biblioteca

Área temática general	Aritmética y medidas
Tema generador	Producción en la escuela
Contenidos	Medidas de longitud, expresiones decimales, comparación de fracciones y decimales, fracción decimal, media aritmética
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Producción y consumo sustentable, soberanía y valores

## 3 Vampiros eléctricos

Área temática general	Aritmética
Tema Generador	Ahorro del consumo eléctrico
Contenidos	Adición, sustracción y multiplicación de números decimales
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Energía y valores

## 5 ¡A cuidar nuestros parques nacionales!

Área temática general	Aritmética. Operaciones
Tema generador	Parques nacionales
Contenidos	Aproximación y estimación, división con números naturales y decimales
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Identidad nacional y valores

## 6 El consumo eléctrico en el hogar

Área temática general	Aritmética
Tema generador	El consumo de energía eléctrica en el hogar
Contenidos	Magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales. Porcentajes
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Energía y valores

## 7 Cribemos granos, cereales y números

Área temática general	Aritmética
Tema generador	Agricultura
Contenidos	Números primos, números compuestos, máximo común divisor y mínimo común múltiplo
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Seguridad alimentaria e historia de la matemática

## 8 El artista eres tú

Área temática general	Geometría
Tema generador	El arte y los murales
Contenidos	Circunferencia y círculo. Polígonos inscritos en una circunferencia
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Trabajo creador y productivo

## 9 La estación del tren

Área temática general	Geometría
Tema generador	Construcciones ferroviarias
Contenidos	Polígonos, elementos de un polígono, clasificación de los polígonos según el número de lados
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Identidad nacional

## 10 Equilibrando cargas verticales

Área temática general	Geometría
Tema generador	Medios de carga y transporte
Contenidos	Altura de un triángulo. Identificación y trazado de las alturas de los lados de un triángulo
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Identidad nacional

## 11 Estructuras cuadriláteras

Área temática general	Geometría
Tema generador	Construcciones
Contenidos	Cuadriláteros, elementos, clasificación y construcción
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Trabajo productivo

## 12 La matemática y la agricultura

Área temática general	Geometría
Tema generador	Agricultura
Contenidos	Cálculos de áreas, búsqueda de patrones numéricos, construir cuadrículas
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Trabajo creador y socioproductivo

## 13 La buena alimentación

Área temática general	Medidas
Tema generador	La buena alimentación
Contenidos	Medidas de masa, capacidad y tiempo
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Salud y valores

## 14 Calculemos áreas y sembremos conciencia

Área temática general	Geometría
Tema generador	Mediciones de la tierra
Contenidos	Noción de área, noción de superficie, cálculo de áreas de distintas superficies
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Soberanía agroalimentaria e identidad nacional y latinoamericana

## 15 ¿Dónde trabaja tu mamá?

Área temática general	Estadística
Tema generador	Salud integral
Contenidos	Recolección de datos: hojas de registro, conteo y elaboración de cuadros y gráficos estadísticos
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Salud y valores

## 16 Los equipos de cuatro

Área temática general	Estadística
Tema generador	Juegos
Contenidos	Probabilidad clásica, definición, experimento aleatorio, espacio muestral
Área(s) temática(s) relacionada(s)	Juegos





*“Instruir no es educar, ni la instrucción puede ser un equivalente de la educación, aunque instruyendo se eduque”.*

**Simón Rodríguez**



Gobierno **Bolivariano**  
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular  
para la **Educación**