Matemática 4

Modelos de servicio educativo en el ámbito rural

Texto escolar

SECUNDARIA

PERÚ Ministerio de Educación

La ciudadana y el ciudadano que queremos

Perfil de egreso

Desarrolla procesos autónomos de aprendizaje.

Gestiona proyectos de manera ética.

Propicia la vida en democracia comprendiendo los procesos históricos y sociales.

Se **comunica** en su lengua materna, en castellano como segunda lengua y en inglés como lengua extranjera.

Comprende y **aprecia** la dimensión espiritual y religiosa.

Practica una vida activa y saludable.

Aprecia manifestaciones artístico-culturales y **crea** proyectos de arte.

Aprovecha responsablemente las tecnologías.

Indaga y **comprende** el mundo natural y artificial utilizando conocimientos científicos en diálogo con saberes locales.

Interpreta la realidad y **toma** decisiones con conocimientos matemáticos.

Se **reconoce** como persona valiosa y se **identifica** con su cultura en diferentes contextos.

Currículo Nacional

Matemática 4

Modelos de servicio educativo en el ámbito rural

Texto escolar

SECUNDARIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe
y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

Dirección de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

MATEMÁTICA 4
Texto escolar - Modelos de servicio educativo en el ámbito rural

Calle Del Comercio 193, San Borja
Lima, Perú
Teléfono: 615-5800
www.gob.pe/minedu

Elaboración pedagógica
Artemio William Ríos Marzano

Revisión pedagógica
Rosa Virginia León Chinchay
Jaime Luis Soto Castro

Diseño y diagramación
Abraham Gonzales Gonzales

Corrección de estilo
Gerson Rivera Cisneros

Ilustración
Carlos Capuñay Riquelme
Yanella Díaz Guevara

Primera edición: 2023
Tiraje: 6 000 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-06058

Se terminó de imprimir en setiembre 2023,
en los talleres gráficos de Pacífico Editores S.A.C.,
sito en Jr. Castrovirreyna 224 - Interior 1.er piso,
Urb. Azcona, Breña, Lima – Perú

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

El lenguaje del texto emplea términos masculinos de carácter colectivo o genérico para referirse a mujeres y varones, de acuerdo a lo establecido por la Real Academia de la Lengua Española.

Presentación

Estimado estudiante:

Con gran entusiasmo, te entregamos el texto escolar para el cuarto grado de secundaria. Las ocho fichas que componen este material han sido preparadas por un equipo de profesores con cariño y dedicación.

Las actividades presentes en cada una de las fichas han sido cuidadosamente seleccionadas y organizadas con el propósito de fortalecer tus competencias matemáticas, abordar enfoques transversales y fomentar la autonomía en tus procesos de aprendizaje.

Este material está organizado de acuerdo con las competencias del área de Matemática. Las primeras tres fichas desarrollan la competencia "Resuelve problemas de cantidad"; la ficha cuatro aborda la competencia "Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre"; las fichas cinco y seis se enfocan en la competencia "Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", mientras que las dos últimas fichas están orientadas a la competencia "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización".

A lo largo de este recorrido, contarás con la compañía de Anita, Gerson, Cecilia, Alejandro, Noemí y Jesús, quienes te guiarán a través de cada ficha. Ellos tienen como objetivo proporcionarte información esencial para construir y comprender conceptos matemáticos, así como para afianzar tus aprendizajes y mostrarte ejemplos de desarrollo de problemas. Además, te estimularán a reflexionar sobre tu proceso de aprendizaje, permitiéndote desenvolverte con autonomía no solo en el entorno escolar, sino también en contextos diversos como tu hogar o residencia.

Las situaciones planteadas en cada ficha te brindarán la oportunidad de disfrutar encontrando soluciones a desafíos, empleando estrategias y conocimientos matemáticos de manera versátil.

¡Te deseamos muchos éxitos en esta nueva aventura!

Ministerio de Educación

Índice

Ficha 1	Expresamos la noción de densidad de números racionales empleando masas de moldes de quesos de una tienda..... 5
Ficha 2	Determinamos la cantidad y el costo de los ingredientes para reparar un rico y nutritivo plato típico 11
Ficha 3	Calculamos el monto que se percibe por la tasa de interés simple en una caja de ahorros... 17
Ficha 4	Analizamos datos organizados y representados en tablas y gráficos estadísticos, utilizando medidas de tendencia central 23

Ficha 5	Determinamos funciones cuadráticas para representar el área de un biohuerto escolar.. 23
Ficha 6	Determinamos funciones cuadráticas y su gráfica para representar el área de algunas zonas de feria del colegio...... 35
Ficha 7	Determinamos el volumen de una vivienda de la fortaleza de Kuélap.......................... 41
Ficha 8	Determinamos el área de cada superficie que se pintará en portavasos elaborados con arcilla 49

FICHA 1

Expresamos la noción de densidad de números racionales empleando masas de moldes de queso de una tienda

Mi meta de aprendizaje es expresar la noción de densidad de números racionales empleando las masas de dos moldes de queso que hay en la tienda de mis padres.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Graciela, una estudiante de cuarto grado de secundaria que vive en el distrito de Caylloma, en el departamento de Arequipa, pertenece a una familia dedicada a la elaboración y la venta de quesos de diferentes formas y masas. En su tienda, disponen de moldes de queso de $\frac{1}{4}$ kg, 1 kg, 1500 g, $\frac{1}{2}$ kg, 100 g, 450 g, 2,50 kg y 950 g, listos para ser vendidos. Un turista que visita la tienda solicita que le empaquen 25 moldes de queso que se muestran en el catálogo, pero con la condición de que tengan un peso desde 0,20 kg hasta 0,50 kg inclusive, y que sean de diferentes masas. Después de pensar y examinar los quesos disponibles en el mostrador, Graciela responde: "Aquí en el mostrador solo tenemos algunos moldes que cumplen con los kilogramos que pide, pero en el almacén tenemos moldes con los pesos que solicita".

¿Qué moldes de queso que observó Graciela se encuentran dentro de las cantidades solicitadas? ¿Cuáles son las masas de los moldes de queso dentro de las masas solicitadas que puede tener la familia en el almacén para completar el pedido?

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

Antes de empezar a desarrollar las actividades de la ficha, obsérvalas para que organices tu aprendizaje.

1 Comprendo el problema.

a. ¿Qué solicita la persona que llegó a la tienda?

b. ¿Cómo convierto las masas de los moldes de queso expresadas en gramos a kilogramos? Ordeno los moldes de menor a mayor masa.

c. ¿Cuáles son los desafíos que presenta la situación?

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

- Represento la conversión de las masas de los moldes de queso de gramos a kilogramos y, luego, las expreso en forma de fracción.

Expresión numérica en gramos	Conversión	Expresión numérica en kilogramos
100 g	$100\text{ g} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} = \frac{100}{1000}\text{ g} = \frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$ kg
1500 g	$1500\text{ g} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\ g} = \frac{1500}{1000}\text{ g} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$ kg
450 g	$450\text{ g} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\ g} = \frac{450}{1000}\text{ g} = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$	$\frac{9}{20}$ kg
950 g	$950\text{ g} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} = \frac{950}{1000}\text{ g} = \frac{95}{100} = \frac{19}{20}$	$\frac{19}{20}$ kg

__Recordemos__ que, para convertir gramos a kilogramos, debemos de multiplicar la cantidad que tenemos por un kilogramo dividido entre 1000 gramos:

$$\chi\text{ g} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}}$$

- Convierto el molde de queso expresado en decimal a fracción.

Expresión numérica en decimales	Conversión de decimal a fracción	Expresión numérica en fracciones
2,50 kg	$\frac{250}{100} = \frac{25}{10}\text{ kg} = \frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$ kg

- Expreso los rangos de moldes de queso solicitados por el turista en fracciones.

Expresión numérica en decimales	Conversión de decimal a fracción	Expresión numérica en fracciones
0,20 kg	$\frac{20}{100} = \frac{2}{10}\text{ kg} = \frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$ kg
0,50 kg	$\frac{50}{100} = \frac{5}{10}\text{ kg} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ kg

__Recordemos__ que, al convertir un decimal a una fracción, debemos proceder de acuerdo con los casos que hemos estudiado previamente.

- Ordeno los moldes de queso de menor a mayor, comparando las fracciones obtenidas. En caso de fracciones con diferentes denominadores, puedo utilizar estrategias diferentes, como encontrar el mínimo común múltiplo (m. c. m.) y homogeneizar las fracciones.

$$\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & 10 & 2 \\ 2 & 2 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & \end{array}$$

m. c. m. (4; 2; 10) = 2 × 2 × 5 = 20

Expresión numérica en fracción	Conversión de decimal a fracción	Expresión numérica en fracciones (homogeneizadas)
$\frac{1}{4}$ kg	$\frac{1}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{5}{20}$ kg	$\frac{5}{20}$ kg
1 kg	$1 \times \frac{20}{20} = \frac{20}{20}$ kg	$\frac{20}{20}$ kg
$\frac{3}{2}$ kg	$\frac{3}{2} \times \frac{10}{10} = \frac{30}{20}$ kg	$\frac{30}{20}$ kg
$\frac{1}{2}$ kg	$\frac{1}{2} \times \frac{10}{10} = \frac{10}{20}$ kg	$\frac{10}{20}$ kg
$\frac{1}{10}$ kg	$\frac{1}{10} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{20}$ kg	$\frac{2}{20}$ kg
$\frac{9}{20}$ kg	$\frac{9}{20} \times \frac{1}{1} = \frac{9}{20}$ kg	$\frac{9}{20}$ kg
$\frac{5}{2}$ kg	$\frac{5}{2} \times \frac{10}{10} = \frac{50}{20}$ kg	$\frac{50}{20}$ kg
$\frac{19}{20}$ kg	$\frac{19}{20} \times \frac{1}{1} = \frac{19}{20}$ kg	$\frac{19}{20}$ kg

Recordemos que, en las fracciones con igual denominador, se comparan los numeradores para saber cuál es mayor y cuál es menor.
En el caso de fracciones con diferentes denominadores, es necesario homogeneizar las fracciones antes de compararlas. La ***homogeneización*** *implica encontrar un denominador común mediante el cálculo del mínimo común múltiplo (m. c. m.) de los denominadores involucrados. Una vez homogeneizadas las fracciones, se comparan los numeradores para determinar cuál es mayor o menor.*

- Ahora, con los resultados obtenidos, ordeno de menor a mayor los moldes de queso que hay en la tienda.

Fracciones homogeneizadas: $\frac{2}{20}$ kg < $\frac{5}{20}$ kg < $\frac{9}{20}$ kg < $\frac{10}{20}$ kg < $\frac{19}{20}$ kg < $\frac{20}{20}$ kg < $\frac{30}{20}$ kg < $\frac{50}{20}$ kg

Fracciones originales: $\frac{1}{10}$ kg < $\frac{1}{4}$ kg < $\frac{9}{20}$ kg < $\frac{1}{2}$ kg < $\frac{19}{20}$ kg < 1 kg < $\frac{3}{2}$ kg < $\frac{5}{2}$ kg

3 Ejecuto la estrategia para resolver el problema.

a. ¿Qué moldes de queso observó Graciela que se encuentran entre las cantidades solicitadas?

- Homogeneizo el rango de las masas de los moldes de queso solicitados, para responder la pregunta.

Expresión numérica en decimales	Conversión de decimal a fracción	Expresión numérica en fracciones	fracciones (homogeneizadas)
0,20 kg	$\frac{20}{100}=\frac{2}{10}\text{ kg}=\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$ kg	$\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{4}{20}$ kg
0,50 kg	$\frac{50}{100}=\frac{5}{10}\text{ kg}=\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ kg	$\frac{1}{2}\times\frac{10}{10}=\frac{10}{20}$ kg

b. Selecciono con un visto (✓) los moldes que están en el rango de masa solicitado por el turista.

rango de moldes solicitados: Desde $\frac{4}{20}$ $<$ … Hasta $\frac{10}{20}$ $\leq$

moldes que observó Graciela					
	$\frac{5}{20}$	$<$	$\frac{9}{20}$	$<$	$\frac{10}{20}$

Observo que en la tienda familiar de Graciela hay tres moldes de queso que se encuentran dentro del rango solicitado. ¿Cuántos moldes faltarían para completar el pedido? ¿Cuáles son los moldes de queso, dentro de las masas solicitadas, que la familia puede tener en el almacén para satisfacer el pedido? ¿Cómo puedo encontrar los números racionales que están dentro del rango solicitado?

Reviso la información que necesito para resolver el reto

Para resolver el reto, podemos utilizar diversas estrategias, como el uso de expresiones fraccionarias o el uso de las expresiones decimales.

Estrategia 1. Usando la expresión fraccionaria

- Desarrollamos el proceso de homogeneización del rango de las masas de moldes de queso solicitados y amplificamos las fracciones homogeneizadas, multiplicando por $\frac{10}{10}$.

Expresión numérica en decimal	Expresión numérica en fracciones	fracciones (homogeneizadas)	fracciones (amplificadas)
0,20 kg	$\frac{1}{5}$ kg	$\frac{1}{5}\times\frac{2}{2}=\frac{2}{10}$ kg	$\frac{2}{10}\times\frac{10}{10}=\frac{20}{100}$ kg
0,50 kg	$\frac{1}{2}$ kg	$\frac{1}{2}\times\frac{5}{5}=\frac{5}{10}$ kg	$\frac{5}{10}\times\frac{10}{10}=\frac{50}{100}$ kg

- Ubicamos las fracciones del rango solicitado, que fueron homogenizadas y se encuentran en los extremos del cuadro. A continuación, completamos el esquema con las fracciones homogéneas que se encuentran entre $\frac{2}{10}$ (equivalente a $\frac{20}{100}$) y $\frac{5}{10}$ (equivalente a $\frac{50}{100}$).

Rango desde…	$\frac{20}{100}$	$\frac{21}{100}$	$\frac{22}{100}$	$\frac{23}{100}$	$\frac{24}{100}$	$\frac{25}{100}$	$\frac{26}{100}$	$\frac{27}{100}$	$\frac{28}{100}$	$\frac{29}{100}$	$\frac{30}{100}$	$\frac{31}{100}$	$\frac{32}{100}$

$\frac{33}{100}$	$\frac{34}{100}$	$\frac{35}{100}$	$\frac{36}{100}$	$\frac{37}{100}$	$\frac{38}{100}$	...	$\frac{46}{100}$	$\frac{47}{100}$	$\frac{48}{100}$	$\frac{49}{100}$	$\frac{50}{100}$	Rango hasta…

- ¿Podemos encontrar otros números en el rango solicitado? Homogeneizamos y amplificamos multiplicando por $\frac{20}{20}$. Ubicamos estas fracciones homogeneizadas en los extremos del cuadro. Luego, completamos el esquema con las fracciones homogéneas que hay entre $\frac{2}{10}$ (equivalente a $\frac{40}{200}$) y $\frac{5}{10}$ (equivalente a $\frac{100}{200}$).

Expresión numérica en decimales	Expresión numérica en fracciones	fracciones (homogeneizadas)	fracciones (amplificadas)
0,20 kg	$\frac{1}{5}$ kg	$\frac{1}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{10}$ kg	$\frac{2}{10} \times \frac{20}{20} = \frac{40}{200}$ kg
0,50 kg	$\frac{1}{2}$ kg	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{5} = \frac{5}{10}$ kg	$\frac{5}{10} \times \frac{20}{20} = \frac{100}{200}$ kg

Rango desde…	$\frac{40}{200}$	$\frac{41}{200}$	$\frac{42}{200}$	$\frac{43}{200}$	$\frac{44}{200}$	$\frac{45}{200}$	$\frac{46}{200}$	$\frac{47}{200}$	$\frac{48}{200}$	$\frac{49}{200}$	$\frac{50}{200}$	$\frac{51}{200}$	$\frac{352}{200}$

$\frac{53}{200}$	$\frac{54}{200}$	$\frac{55}{200}$	$\frac{56}{200}$	$\frac{57}{200}$	$\frac{58}{200}$	...	$\frac{96}{200}$	$\frac{97}{200}$	$\frac{98}{200}$	$\frac{99}{200}$	$\frac{100}{200}$	Rango hasta…

- ¿Podemos encontrar más números dentro del rango solicitado? Homogeneizamos y amplificamos por $\frac{30}{30}, \frac{40}{40}$. Escribimos nuestras respuestas en nuestro cuaderno.

Estrategia 2. Usando la expresión decimal

- Escribimos las fracciones en su expresión decimal y aproximamos los decimales a la centésima. Observamos si hay algunos números decimales entre 0,20 y 0,50.

- ¿Existen otros números dentro de este rango? Para determinar esos números, podemos escribir las fracciones del rango de los moldes de queso solicitados en su forma decimal y aproximar los decimales a la milésima. Observamos si hay algún número decimal que se encuentre entre 0,20 y 0,50.

Para aproximar al milésimo, se dejan tres cifras decimales, aproximando las diezmilésimas a la milésima más cercana. Si la parte diezmilésima es igual o inferior a 0,005 se aproxima a la milésima inferior, si es superior se aproxima a la milésima superior

5,6734 se aproxima a 5,673 (la diezmilésima es menor a 0005)

6,8499 se aproxima a 6,850 (la diezmilésima es mayor a 0005).

Recordemos que los números racionales tienen la propiedad de densidad, lo que significa que siempre hay infinitos números racionales entre dos números racionales cualesquiera.

Rango desde... Rango hasta...

0.200	0.201	0.202	0.203	0.204	0.205	...	0.495	0.496	0.497	0.498	0.499	0.500

- Representamos gráficamente las expresiones obtenidas (expresión decimal y fracción) y las ubicamos en la recta numérica.

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades tuve para encontrar las masas solicitadas?, ¿cómo las superé?
2. ¿Qué aprendí sobre la noción de densidad de los números racionales?
3. ¿Qué estrategias, recursos y materiales me ayudaron a cumplir mi meta de aprendizaje?

Demuestro lo aprendido

1 Jorge, Rosa y Sergio se prestaron de un banco la misma cantidad de dinero. Jorge acude al banco y paga la mitad de su deuda. Rosa también realiza un pago, el cual se encuentra entre lo que Jorge pagó y lo que Sergio pagó. Si Sergio pagó $\frac{3}{12}$ de su deuda, ¿cuánto pudo haber pagado Rosa? Identifica al menos seis posibles cantidades que Rosa podría haber pagado.

FICHA 2

Determinamos la cantidad y el costo de los ingredientes para preparar un rico y nutritivo plato típico

Mi meta de aprendizaje es determinar la cantidad y el costo de los ingredientes necesarios para preparar un plato típico haciendo uso de estrategias de cálculo para realizar operaciones con los números racionales en su expresión fraccionaria y decimal.

Leo y analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Ana es una estudiante de cuarto grado de secundaria que vive en el distrito de Requena, en el departamento de Loreto. Junto con su papá, van a cocinar un plato típico de la región, el rico juane, para cinco miembros de su familia. Sin embargo, se dieron cuenta de que les faltan algunos ingredientes para la preparación . Por esta razón, elaboraron la siguiente lista:

$1\frac{1}{2}$ kg de arroz, $\frac{3}{4}$ kg de gallina, $\frac{1}{2}$ kg de yuca, $\frac{1}{4}$ kg de huevo y 100 g de aceituna.

En la tienda, se observa la lista de precios de los productos en una pizarra, como se muestra a continuación:

Lista de precios

1 kg de arroz	S/3,20
1 kg de gallina	S/14,80
1 kg de yuca	S/1,60
1 kg de huevo	S/5,20
1 kg de aceituna	S/6,00

Si Ana y su papá cuentan con tres monedas de S/0,50, dos monedas de S/2, una moneda de S/5 y un billete de S/10, **¿qué cantidad de dinero les va a sobrar o faltar en la compra de todos los ingredientes de su lista?**

Luego de comprar los ingredientes, Ana lleva en una bolsa el arroz y la yuca, y su papá lleva la gallina, el huevo y la aceituna. **¿Cuántos kilogramos más lleva Ana que su papá?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

1 Comprendo el problema.

a. ¿Qué desean hacer Ana y su papá?, ¿qué necesitan para lograrlo?

b. ¿Qué cantidad necesitan de cada producto y cuál es su respectivo precio?

c. ¿Cuál es la primera interrogante planteada en el problema?

d. ¿Cómo planean transportar los productos en caso de que logren comprarlos?

e. ¿Cuál es la segunda interrogante planteada en el problema?

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

a. Identifico qué tipos de números están involucrados en el problema.

b. Recuerdo y anoto de qué manera se realizan las operaciones con expresiones fraccionarias y decimales.

c. Describo los pasos que seguiré para responder la primera y segunda interrogante del problema.

Reviso la información que necesito para resolver el reto

El conjunto de los números racionales se simboliza con $\mathbb{Q}$ y está compuesto por el cociente entre dos números enteros. El conjunto de los racionales se identifica así:

$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b}, a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$, a es el numerador y b es el denominador.

También se pueden representar en forma de número decimal dividiendo el numerador entre el denominador.

Ejemplo:

Expresión fraccionaria	Expresión decimal
$-\frac{3}{4} =$	$-0,75$
$\frac{34}{9} =$	$3,777\ldots = 3,\overset{\frown}{7}$
$\frac{211}{90} =$	$2,3444\ldots = 2,3\overset{\frown}{4}$

Multiplicación de una fracción por un número decimal

Se pueden multiplicar de varias formas, veamos dos estrategias:

1. **Usando fracciones decimales:**

   Ejemplo:

$$\frac{2}{5} \times 0{,}25$$

Primero, convertimos 0,25 a una fracción decimal:

$$0{,}25 = \frac{25}{100}$$

Segundo, multiplicamos $\frac{2}{5}$ por la fracción decimal:

$$\frac{2}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{25}^{5}}{100} = \frac{\cancel{10}^{1}}{\cancel{100}_{10}} = \frac{1}{10} = \boxed{\mathbf{0{,}1}}$$

2. **Dividiendo y luego multiplicando:**

   Ejemplo:

$$\frac{3}{4} \times 16{,}28$$

Primero, dividimos el número decimal por el denominador de la fracción, haciendo uso de la descomposición:

$$\frac{16{,}28}{4} = \frac{16}{4} + \frac{0{,}28}{4} = 4 + 0{,}07 = 4{,}07$$

Segundo, multiplicamos el resultado obtenido por el numerador de la fracción, haciendo uso de la descomposición:

$$4{,}07 \times 3 = (4 + 0{,}07) \times 3$$
$$= 4 \times 3 + 0{,}07 \times 3$$
$$= 12 + 0{,}21$$
$$\boxed{= \mathbf{12{,}21}}$$

Recordemos *algunas estrategias de cálculo.*

Recordemos *compartir nuestras propias estrategias de cálculo con nuestros compañeros de aula.*

Operaciones con números decimales

1. Adición y sustracción con números decimales:

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 9{,}756\ + \\ 8{,}270 \\ \hline 18{,}026 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9{,}756\ - \\ 8{,}270 \\ \hline 1{,}486 \end{array}$$

Para llevar a cabo operaciones de suma y resta con números decimales, colocamos los números uno debajo del otro, alineando sus comas decimales. Después, realizamos la suma o resta como si fueran números enteros. Por último, ubicamos la coma decimal en el resultado obtenido.

Recordemos la *adición y sustracción con números decimales.*

2. Multiplicación con números decimales:

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 73{,}24\ \times \\ 5{,}1 \\ \hline 7324\ + \\ 36620 \\ \hline 373{,}524 \end{array}$$

2 decimales

1 decimal

Colocamos la coma para que haya 3 decimales.

Al multiplicar números decimales, operamos como si fueran números enteros. En el producto, colocamos la coma decimal contando de derecha a izquierda tantos lugares como cifras decimales tengan los factores.

Recordemos la *multiplicación y división con números decimales.*

3. División con números decimales:

Ejemplo:

952,5 ÷ 0,375

$$\frac{9525}{10} \div \frac{375}{1000} = \frac{9525}{\cancel{10}\ 1} \times \frac{\cancel{1000}\ \cancel{100}\ 4}{\cancel{375}\ 15}$$

Simplificando fracciones:

$$= \frac{\overset{635}{\cancel{9525}}}{1} \times \frac{4}{\cancel{15}_{\,1}} = \frac{635}{1} \times \frac{4}{1} = \boxed{2540}$$

Una estrategia para dividir números decimales consiste en seguir estos pasos: en primer lugar, convertir los números decimales a fracciones; a continuación, simplificar estas fracciones si es posible y, por último, realizar la división.

4 **Reviso la información para responder las interrogantes:**

a. Calculo el precio que Ana y su papá deben pagar por cada uno de los ingredientes de la lista que se indica en el problema.
b. Determino cuánto es el monto que se deberá pagar por la compra de todos los ingredientes.
c. Calculo cuánto dinero llevó Ana y su papá para realizar la compra de los ingredientes.
d. Determino si les alcanzará o no el dinero que han llevado para las compras.
e. Calculo cuántos kilogramos pesa lo que lleva Ana y su papá en sus respectivas bolsas.

Respondo las preguntas de la situación

1. ¿Qué cantidad de dinero les va a sobrar o faltar en la compra de todos los ingredientes de su lista?
2. ¿Cuántos kilogramos más lleva Ana que su papá?

En cada caso, justifica las respuestas empleando un lenguaje numérico.

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades tuve para comprender el problema o realizar mis cálculos?, ¿cómo las superé?
2. Describo las estrategias de cálculo y los procedimientos que utilicé para determinar el monto a pagar por la compra de los ingredientes y el peso de las bolsas que llevaban Ana y su papá.
3. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido en esta actividad?

Demuestro lo aprendido

1 Los 60 trabajadores de una empresa trajeron víveres para la preparación de 12 canastas navideñas iguales. Una quinta parte trajo $\frac{3}{4}$ kg de azúcar y $1\frac{1}{2}$ kg de fideos por persona. Una tercera parte trajo 3 kg de menestras, $\frac{1}{4}$ kg de avena y $\frac{1}{2}$ kg de frutos secos cada uno. Los restantes llevaron $\frac{3}{4}$ kg de arroz por persona. Aproximadamente, ¿cuántos kilogramos pesará cada canasta?

2 Josefina desea cocinar pachamanca a la olla para las 6 personas que conforman su familia. Si Josefina va al mercado con S/100 y compra los ingredientes necesarios para preparar el plato típico de los Andes, ¿cuánto le quedará de vuelto? ¿Cuánto gastó por cada persona de la familia?

Lista de ingredientes

- 3/4 kg de pollo
- 1/2 kg de panceta de chancho
- 1 1/2 kg de papa
- 1/2 kg de cebolla
- 1/4 kg de limón
- 1 bolsita de condimento preparado para pachamanca

Lista de precios

1 kg de pollo	s/12,80
1 kg de panceta de chancho	s/28
1 kg de papa	s/2
1 kg de cebolla	s/2
1 kg de limón	s/3
1 bolsita de condimento preparado para pachamanca	s/3

3 Manuel quiere servir el contenido de cinco botellas de 1,75 litros de jugo en vasos de $\frac{1}{6}$ de litro de capacidad. ¿Cuántos vasos llenos podrá servir?

4 Un empresario abrió una cuenta bancaria con la mitad de su capital y, luego, gastó $\frac{1}{3}$ del resto en comprar maquinarias. Si donó S/280 000 a una causa benéfica y, después de ello, le quedó S/1 120 000, ¿cuál fue el capital del empresario?

FICHA 3

Calculamos el monto que se percibe por la tasa de interés simple en una caja de ahorros

Mi meta de aprendizaje es determinar el interés simple que se produce al ahorrar un monto de dinero durante un periodo de tiempo para formar un negocio de servicio turístico.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Natalia y Jesús, dos estudiantes de cuarto grado de secundaria del distrito de Inambari, en la provincia de Tambopata, ubicada en el departamento de Madre de Dios, están emocionados porque sus padres están planificando comprar embarcaciones para ofrecer servicios turísticos en la Reserva Nacional de Tambopata. Para financiar este proyecto, cada familia ha ahorrado S/6400. Además, han decidido depositar este dinero en cajas de ahorros durante un año para obtener intereses y aumentar el monto que tienen. El papá de Natalia opta por depositar su capital en la caja de ahorros Ahorro del Norte, que ofrece una tasa de interés simple del 3 % cuatrimestral. La mamá de Jesús decide depositar su capital en la caja de ahorros Ahorro y Crédito Selva, que ofrece una tasa de interés simple del 2,5 % trimestral. **¿Cuál será el monto que recibirá cada familia al finalizar el año?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

1 Comprendo el problema.

a. ¿Cuál es el monto que tiene tanto el papá de Natalia como la mamá de Jesús?

b. ¿Cuáles son los términos financieros que se identifican en el problema?

c. ¿Cuál es la tasa de interés que ofrece cada una de las cajas de ahorro?

d. ¿Durante cuánto tiempo planean los padres de Natalia y Jesús depositar el dinero en la caja de ahorros?

e. Relaciono cada significado con su respectivo concepto y escribo su valor correspondiente, según los datos del problema.

Significado	Concepto		Ahorro del Norte	Ahorro y Crédito Selva
Es el lapso transcurrido entre el momento del depósito y el retiro.	capital	→	?	
Expresa el tanto por ciento del capital que se paga por el uso del dinero durante un determinado periodo de tiempo.	tiempo	→	?	
Es la cantidad de dinero que se va a depositar para obtener ingresos en el futuro.	tasa de interés	→	?	?

g. ¿Cuál es la interrogante que me pide responder el problema?

Antes de empezar a desarrollar las actividades de la ficha, obsérvalas para que organices tu aprendizaje.

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

a. Escribo qué procedimientos realizaré para responder la interrogante del problema.

b. Leo y explico con mis propias palabras los términos financieros.

Capital (C_o). Es una cantidad de dinero que depositamos en una cuenta bancaria.

Interés (i). Es la cantidad de dinero que se genera, durante un período de tiempo determinado, a partir del capital inicial depositado en el banco.

Recordemos *los términos financieros.*

Tasa de interés o rédito (r %). Es el porcentaje de dinero que se espera recibir por el depósito hecho durante un año. Por ejemplo, en una cuenta bancaria con un rédito del 4 % anual, S/100 soles producen un interés de S/4.

El rédito o tasa de interés es una cantidad porcentual que, para efectos de cálculos, se puede expresar como fracción o decimal, por ejemplo:

$$r\,\% = 15\,\% = \frac{15}{100} = 0{,}15$$

$$r\,\% = \frac{15}{100} \quad \text{o} \quad r\,\% = 0{,}15$$

Tiempo (t). Es el periodo durante el cual se va a ceder o depositar un determinado capital. Para calcular el interés, se considera generalmente el mes comercial (30 días) y el año comercial (360 días).

3 Ejecuto la estrategia para resolver el problema.

a. Respondo las siguientes preguntas para saber cuál es el monto que recibirá el papá de Natalia, usando cuatrimestres:

- ¿Qué significa un cuatrimestre?
- ¿Cuántos cuatrimestres hay en un año?
- ¿Qué significa una tasa de interés simple del 3 % cuatrimestral?
- ¿Qué interés simple de los S/6400 obtendrá el papá de Natalia en un cuatrimestre?
- ¿Cuál es el monto que recibirá el papá de Natalia al final de un año?
- ¿Qué procedimientos he realizado para determinar cuál es el monto que recibirá el papá de Natalia al final de un año en la caja de ahorros Ahorro del Norte?

b. Respondo las siguientes preguntas para saber cuál es el monto que recibirá la mamá de Jesús, usando trimestres:

- ¿Qué significa un trimestre?
- ¿Cuántos trimestres hay en un año?
- ¿Qué significa una tasa de interés simple del 2,5 % trimestral?
- ¿Qué interés simple de los S/6400 obtendrá la mamá de Jesús en un trimestre?
- ¿Cuál es el monto que recibirá la mamá de Jesús al final de un año?
- ¿Qué procedimientos he realizado para determinar cuál es el monto que recibirá la mamá de Jesús al final de un año en la caja de ahorros Ahorro y Crédito Selva?

c. Reviso la información y, con ella, determino el interés simple del capital que invirtió en el banco el papá de Natalia y la mamá de Jesús en un año.

Reviso la información que necesito para resolver el reto

Interés simple

El interés simple es el beneficio que se obtiene por una cantidad de dinero depositado por un determinado tiempo.

En un problema de interés simple, intervienen los siguientes elementos:

C_o: **capital** ⟶ (dinero depositado).

i: **interés** ⟶ (dinero que se obtiene por el capital depositado).

r: **tasa de interés** ⟶ (porcentaje sobre el capital en una unidad de tiempo).

t: **tiempo** ⟶ (número de unidades de tiempo).

En relación con las "unidades de tiempo" de la tasa de interés y el tiempo, estas deben ser iguales. Por ejemplo, si en los datos del problema nos indican que la tasa de interés es del 5 % bimestral y el tiempo de depósito es de 1 año, tenemos lo siguiente:

En bimestre	En año
r = 5 % bimestral	r = 30 % anual
t = 6 bimestres	t = 1 año

A continuación, **leemos** y **comprendemos** el problema:

Andrés depositó en un banco, un capital inicial de S/30 000 a una tasa de interés del 0,5 % mensual. ¿Cuál es el monto que recibirá al cabo de 1 año?

Los **datos** que identificamos son:

Capital (C_o): S/30 000

Tasa de interés o rédito (r): 0,5 % mensual

La tasa de interés también se puede expresar en años; 0,5 % × 12 meses es igual a 6 % anual.

Tiempo (t): 1 año

El tiempo también se puede expresar mensualmente; un año es igual a 12 meses.

Recordemos *los términos financieros y su representación.*

Recordemos *los procesos desarrollados para determinar el interés simple.*

El interés simple también lo podemos determinar empleando la siguiente relación:

$$i = C_o \times r \times t$$

i: **interés**

C_o: **capital**

r: **tasa de interés** → (expresada en fracción o decimal).

t: **tiempo**

Expresado en **meses**: r = 0,5 % mensual; t = 12 meses

$$i = 30\,000 \times \frac{0{,}5}{100} \times 12$$

$$i = 1800 \text{ soles}$$

Expresado en **años**: r = 6 % anual; t = 1 año

$$i = 30\,000 \times \frac{6}{100} \times 1$$

$$i = 1800 \text{ soles}$$

De donde podemos afirmar que al cabo de 1 año el capital será de S/30 000 más los intereses S/1800, lo que da un total de S/31 800.

$$M = C_0 + i$$

M = S/ 30 000 + S/ 1800 = S/ 31 800

Respuesta: El capital de S/30 000 en 1 año se convertirá en un monto a recibir de S/31 800.

Con la información revisada y comprendida, respondemos el reto de la situación.

Respondo las preguntas de la situación

1. ¿Cuál será el monto que recibirá cada familia al finalizar el año? Justifico la respuesta empleando un lenguaje numérico.

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades tuve para comprender el problema o para realizar mis cálculos?, ¿cómo las superé?
2. Describo la estrategia o procedimientos que realicé para determinar el monto que recibirá el papá de Natalia y la mamá de Jesús.
3. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido en esta actividad?

Demuestro lo aprendido

1 Si las familias de Natalia y Jesús deciden juntar el capital que tiene cada una (S/64 000) y lo juntan en una caja de ahorros que ofrece 2,5 % semestral, ¿en cuántos años el capital generará un interés de S/2240?

2 Andrés deposita S/8000 en una agencia bancaria donde cobran una tasa de interés simple anual del 5 %. Si retira los intereses obtenidos cada año, ¿cuánto sumarán sus intereses al cabo de 4 años?

3 La familia Gutiérrez López ha encontrado una vivienda valorizada en S/250 000. Para financiar la compra, dispone de tres entidades bancarias, las cuales proponen las condiciones que se muestran en la siguiente tabla:

Entidad bancaria	Cuota inicial	Tasa de interés anual	Tiempo (años)
Ahorradores	10 %	15 %	20
Tu Banco	20 %	13 %	25
Ahorrando Contigo	0 %	10 %	30

FICHA 4 Analizamos datos organizados y representados en tablas y gráficos estadísticos utilizando medidas de tendencia central

Mi meta de aprendizaje es organizar y representar datos en tablas de frecuencias agrupadas, así como en gráficos estadísticos, para analizarlos haciendo uso de medidas de tendencia central.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Olga y Alberto, estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Piscoyacu, provincia de Huallaga, departamento de San Martín, tienen conciencia de que una buena organización del tiempo les permitirá alcanzar sus metas y mantener un equilibrio saludable en su vida personal y familiar. Con este propósito, desean investigar la distribución del tiempo que dedican semanalmente sus compañeros de escuela a las labores del campo y a las labores escolares, con el objetivo de comprender cómo administran su tiempo. Para lograrlo, planean realizar una encuesta a un grupo de 100 estudiantes de su escuela. **¿Cuáles son los procesos que Olga y Alberto deben seguir para llevar a cabo su investigación, obtener conclusiones y proponer sugerencias basadas en los resultados obtenidos?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

Antes de empezar a desarrollar las actividades de la ficha, obsérvalas para que organices tu aprendizaje.

1 Comprendo el problema.

a. ¿Qué desean conocer o estudiar Olga y Alberto?

b. ¿A quién o a quiénes está dirigida la investigación escolar?

c. ¿Cuál es la muestra representativa determinada para la encuesta?

d. ¿Cuál es la característica de la población, conocida como *variable estadística*, que estudiarán Olga y Alberto en su investigación?

e. Ordeno en un organizador visual los siguientes procedimientos para iniciar la investigación:

- Determinar la población y la muestra.
- Aplicar la encuesta.
- Seleccionar las variables estadísticas.
- Elaborar una encuesta.
- Seleccionar el tema de estudio.

f. Leo la información y respondo: ¿cuáles son las dos variables que están considerando investigar Olga y Alberto?, ¿qué tipo de variable estadísticas son?

Variable Estadística

- Cualitativa
  - Nominal
    - Profesión.
    - Tipo de maderas.
  - Ordinal
    - Nivel estudio.
    - Calificación en un examen.
- Cuantitativa
  - Discreta
    - Número de hijos.
    - Cantidad de lapiceros.
  - Continua
    - Edad.
    - Estatura.

Recordemos los tipos de variables estadísticas.

2 Desarrollo un plan para el recojo de información.

a. Planteo preguntas que permitan investigar cuánto tiempo dedican los compañeros de Olga y Alberto a las labores del campo y a las labores escolares.

b. Elaboro una encuesta con las preguntas que he formulado.

c. Describo qué acciones habrían realizado Olga y Alberto para organizar y representar los datos obtenidos en la investigación.

3 Recolecto, manejo y analizo datos.

a. Observo los datos que recogieron Olga y Alberto sobre el número de horas que los estudiantes dedican a las labores del campo durante la semana.

0	2	2,5	3	4	5	5,5	4	7,5	8
0,5	2,5	3	3,5	4	5,5	5	4,5	8	6
1	3	3,5	2	4,5	4,5	5,5	7,5	8	6,5
1,5	3,5	3	2,5	5	5	4	5,5	6	7,5
0	3	2	5,5	5,5	5,5	4	5,5	6,5	8
0	2	2,5	3	4	4	4	5	8	8
0,5	2,5	3	3,5	4	4	4,5	5,5	6	7
1	3	3,5	3	4,5	4	5	4	6,5	7
0,5	3,5	2	4,5	5	4,5	5,5	5,5	6	6
0	3	2,5	4	5,5	5,5	4	4	6,5	6

b. Leo la información y respondo la siguiente pregunta: ¿qué tipo de tabla de frecuencia es más conveniente para organizar los datos recogidos sobre el número de horas que los estudiantes ayudan en las labores del campo durante la semana?

Las **tablas de distribución de frecuencias** pueden ser simples o agrupadas en intervalos. Este último tipo solo se utiliza cuando los datos provienen de variables cuantitativas.

Tablas no agrupadas (simples)

Edad	Frecuencia absoluta (f_i)	Frecuencia relativa (h_i)	Porcentaje
13	2	2/20 = 0.10	10 %
14	4	4/20 = 0,20	20 %
15	8	8/20 = 0,40	40 %
16	4	4/20 = 0,20	20 %
17	2	2/20 = 0,10	10 %
Total	20	1	100 %

Tablas agrupadas

Edad	Marca de clase (X_i)	Frecuencia absoluta (f_i)	Frecuencia absoluta acumulada (F_i)	Frecuencia relativa (h_i)	Porcentaje
[10; 19[	14,5	5	5	0,10	10 %
[19; 28[	23,5	11	16	0,22	22 %
[28; 37[	32,5	8	24	0,16	16 %
[37; 46[	41,5	5	29	0,10	10 %
[46; 55[	50,5	8	37	0,16	16 %
[55; 64[	59,5	6	43	0,12	12 %
[64; 73]	68,5	7	50	0,14	14 %
Total		50		1	100 %

c. Construyo una tabla de frecuencias para datos agrupados teniendo en cuenta los siguientes procedimientos:

- Hallo el rango R, que es la diferencia entre el mayor y el menor dato.
- Determino el número de intervalos (k) aplicando la expresión $k = \sqrt{n}$, donde n es el número total de datos, y redondeo al entero.
- Hallo la amplitud de cada intervalo (A) dividiendo el rango entre el número de intervalos.
- Observo el ejemplo y determino todos los intervalos y la marca de clase de mi tabla.

mínimo dato; $\boxed{+1} \rightarrow$ Le sumo la amplitud del intervalo.

primer intervalo $\rightarrow [\,\boxed{0}\,;\,\boxed{1}\,[$

marca de clase $\rightarrow \dfrac{\boxed{0}+\boxed{1}}{\boxed{2}} = \boxed{0{,}5}$

- Elaboro la tabla de frecuencias para datos agrupados.

d. Respondo las preguntas, según los datos de la tabla.

- ¿Cuántos estudiantes ayudan en las labores del campo menos de 3 horas durante la semana?
- ¿Qué porcentaje de estudiantes ayudan en las labores del campo 6 horas o más durante la semana?

e. Represento gráficamente los datos de la tabla de frecuencias mediante un histograma.

f. Respondo las preguntas de acuerdo con el histograma.

- ¿Cuántos estudiantes destinan entre 3 y menos de 6 horas a las labores en el campo durante la semana?
- ¿Cuántos estudiantes dedican de 5 a más horas a las labores en el campo durante la semana?

g. Observo mi tabla de frecuencias para datos agrupados y calculo la media aritmética $\bar{x}$, empleando el siguiente proceso.

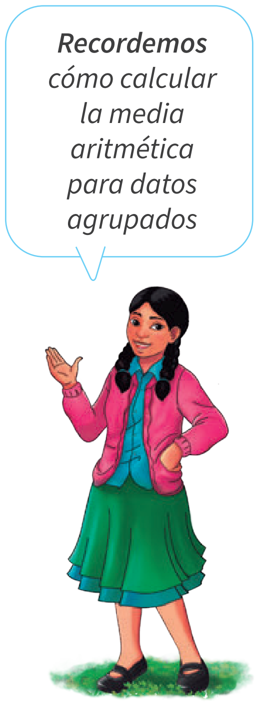
- Respondo la siguiente pregunta: ¿cuánto suman los productos de las marcas de clase (X_i) por su frecuencia absoluta (f_i)?

$$\sum_{i=1}^{n} (X_i \times f_i)$$

- Calculo la media aritmética utilizando la siguiente relación:

$\bar{X} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n}(X_i \times f_i)}{n}$, donde n es el número total de datos.

- Respondo la siguiente pregunta: ¿cómo interpreto el resultado?



h. Leo la siguiente información y observo la tabla de frecuencias para datos agrupados que elaboré. Luego, realizo las actividades.

Para calcular la mediana (M_e), se requerirá realizar los siguientes procedimientos:

- Identificar el intervalo de la clase mediana, mediante $\frac{n}{2}$.
- Aplicar la siguiente relación:

$$M_e = L_{inf} + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \times A$$

Donde:

$L_{inf} \longrightarrow$ límite inferior del intervalo de la clase mediana.

$F_{i-1} \longrightarrow$ frecuencia absoluta acumulada del intervalo anterior al intervalo de la clase mediana.

$f_i \longrightarrow$ frecuencia absoluta del intervalo de la clase mediana.

$A \longrightarrow$ amplitud del intervalo.

Recordemos cómo determinar la mediana de datos agrupados.

- Determino el intervalo donde se encuentra la mediana (clase mediana).
- Calculo la mediana de mis datos agrupados.
- Respondo la siguiente pregunta: ¿cómo interpreto el resultado?

i. Leo la información relacionada con la moda de datos agrupados observando la tabla de frecuencias que elaboré. Luego, realizo las actividades.

Para calcular la moda (M_o), se pueden seguir los siguientes procedimientos:

- Identificar el intervalo de la clase modal, observando en cuál de ellas la frecuencia absoluta es mayor.
- Identificar el intervalo de la clase modal, observando en cuál de ellas la frecuencia absoluta es mayor.

$$M_o = L_{inf} + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) \times A$$

Donde:

$L_{inf} \longrightarrow$ límite inferior del intervalo de la clase modal.

$A \longrightarrow$ amplitud del intervalo.

$\Delta_1 \longrightarrow f_i - f_{i-1}$

$f_i \longrightarrow$ frecuencia modal.

$f_{i-1} \longrightarrow$ frecuencia absoluta anterior a f_i.

$f_{i+1} \longrightarrow$ frecuencia absoluta posterior a f_i.

Recordemos cómo determinar la moda de datos agrupados.

- Determino el intervalo donde se encuentra la moda (clase modal).
- Calculo la moda de mis datos agrupados.
- Respondo la siguiente pregunta: ¿cómo interpreto el resultado?

Respondo las preguntas de la situación

1. ¿Cuáles son los procesos que Olga y Alberto deben seguir para llevar a cabo su investigación, obtener conclusiones y proponer sugerencias basadas en los resultados obtenidos?
2. Elaboro conclusiones y planteo sugerencias sobre los resultados encontrados.

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades se me presentaron?, ¿cómo las superé?
2. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido?

Demuestro lo aprendido

1 El líder de una comunidad preguntó a 80 pobladores sobre la cantidad de dinero (en soles) que gastan en transporte al mes para ir a la ciudad. Sus respuestas fueron:

35	50	55	60	46	51	58	64	50	49	48	65	58	61	65	53
39	51	56	61	48	53	59	65	54	54	54	59	65	66	47	49
40	51	56	62	47	55	60	63	60	59	59	50	46	45	54	47
41	52	57	64	50	53	58	67	67	66	65	58	54	52	55	52
44	52	57	64	51	55	61	70	67	54	55	48	57	57	66	66

Elabora la tabla de distribución de frecuencias y el histograma. Luego, determina la media, mediana y moda para datos agrupados.

FICHA 5

Determinamos funciones cuadráticas para representar el área de un biohuerto escolar

Mi meta de aprendizaje es determinar las funciones cuadráticas con expresiones algebraicas que representen el área de un biohuerto escolar.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Los estudiantes de cuarto de secundaria de un colegio del distrito de Andagua, en la provincia de Castilla, en el departamento de Arequipa, llevarán a cabo la construcción de un biohuerto escolar de forma rectangular para sembrar diversas verduras y tubérculos con el fin de balancear y mejorar sus desayunos y almuerzos escolares. Este proyecto forma parte del área de Ciencia y Tecnología y en él participan tanto los estudiantes de cuarto grado como sus docentes. Para la construcción del biohuerto, disponen de 20 metros de malla metálica para el cerco y planean utilizar una de las paredes del aula como parte del cerco.

Dado que el ancho del terreno rectangular debe ser paralelo al largo de la pared del aula, **¿cómo se determina y representa la expresión algebraica que permite obtener el área del biohuerto?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

1 Comprendo el problema.

a. ¿De qué trata la situación planteada?
b. ¿Qué forma tiene el biohuerto?
c. ¿Cuántos lados del biohuerto se cercarán con la malla metálica?
d. ¿Cuántos metros de malla hay para cercar el biohuerto?
e. ¿Qué me piden responder en la situación?

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

a. Describo qué procedimientos realizaré para responder la interrogante del problema.

3 Ejecuto la estrategia para resolver el problema.

a. Represento gráficamente la forma geométrica del biohuerto. Para ello, considero que el largo de la pared del aula es paralelo al ancho del rectángulo.
b. Escribo las longitudes de los lados del rectángulo donde se colocará la malla utilizando las variables x (en el ancho) y b (en el largo).
c. Indico en la figura cuál es el lado del rectángulo que no será cercado con la malla.
d. Explico con qué conocimiento matemático se relaciona la cantidad de malla necesaria para cercar el biohuerto.
e. Formulo la expresión algebraica que relaciona las longitudes de los lados del rectángulo con la medida de la malla metálica.
f. Despejo b en función de x.
g. Escribo la expresión algebraica que representa el área del biohuerto.
h. Reemplazo b en la expresión algebraica que representa el área del biohuerto y efectúo la multiplicación.

$$\underbrace{f_{(x)} = \boxed{\quad ? \quad} \bigcirc \boxed{\quad ? \quad} = \boxed{\quad ? \quad}}$$

expresión algebraica (modelo matemático)Representa la función cuadrática del área del biohuerto.

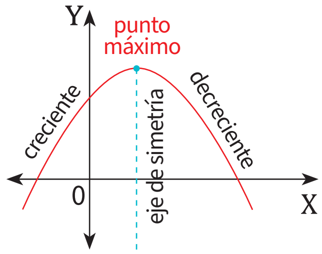
Reviso la información que necesito para resolver el reto

Una **función cuadrática** es aquella relación que tiene la forma

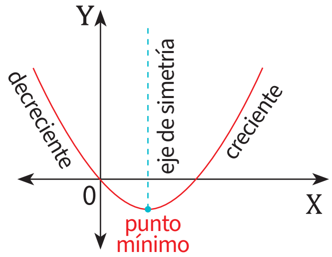
$$f_{(x)} = ax^2 + bx + c$$

donde $a, b \in \mathbb{R}$; $a \neq 0$, $x \in \mathbb{R}$.

La gráfica de la función cuadrática es una parábola vertical continua porque no presenta cortes ni saltos; además, es creciente y decreciente por tramos. Tiene un vértice que es el punto máximo o mínimo por el que pasa una recta, que corresponde a su eje de simetría.



$f_{(x)} = ax^2 + bx + c,\ a < 0$



$f_{(x)} = ax^2 + bx + c,\ a > 0$

1. Trazo y analizo la gráfica de la función que representa el área del biohuerto.

   - Evalúo la función para los valores de x indicados en la tabla. Luego, ubico los puntos en un plano cartesiano para obtener la gráfica de la función. Tomo el ejemplo como referencia para realizar este proceso.

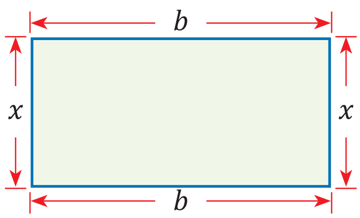
Ejemplo:

Andrés tiene 60 metros de valla metálica para cercar el biohuerto rectangular que hay en su escuela. ¿Qué dimensiones deberá tener el biohuerto para que su área se la máxima?

Los **datos** que identificamos son:

- Valla metálica: 60 m.
- Biohuerto: forma rectangular.

Graficamos y representamos las longitudes:



Relacionamos los datos con las dimensiones del biohuerto, el largo (b) y ancho (x):

$$60 = 2x + 2b \longrightarrow 30 = x + b$$

Despejamos b en función de x:

$$b = 30 - x$$

Escribimos la expresión algebraica que representa el área (A) del biohuerto:

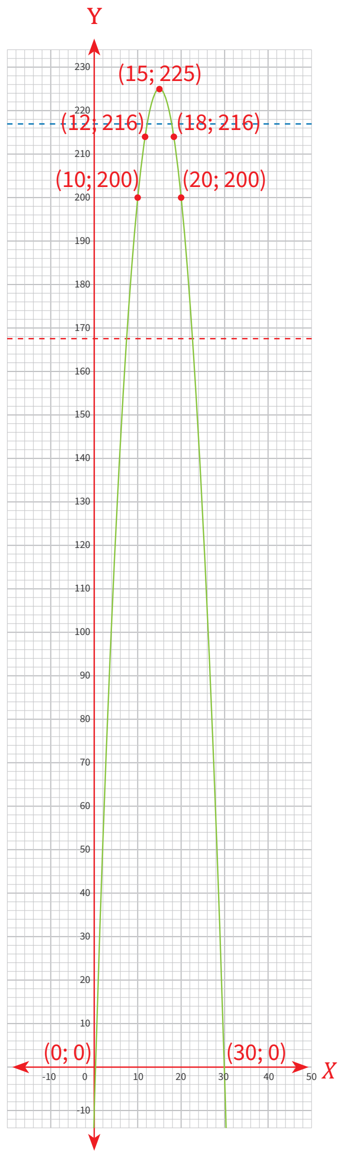
$$\text{Área} = \text{largo} \times \text{ancho}$$
$$A = b \times x$$

Reemplazo b en la expresión algebraica que representa el área del biohuerto, reemplazo A por el símbolo de la función $f_{(x)}$ y efectúo la multiplicación:

$$A = b \times x$$
$$f_{(x)} = (30 - x) \times x$$
$$f_{(x)} = 30x - x^2$$
$$f_{(x)} = -x^2 + 30x$$

Completamos la tabla dando valores al ancho (x) para conocer los valores que puede tomar el área del biohuerto, y poder conocer su valor máximo.

x	Área $f_{(x)} = -x^2 + 30x$	Pares ordenados
0	$f_{(0)} = -(0)^2 + 30(0) = 0$	(0; 0)
...	...	...
10	$f_{(10)} = -(10)^2 + 30(10) = 200$	(10; 200)
12	$f_{(12)} = -(12)^2 + 30(12) = 216$	(12; 216)
14	$f_{(14)} = -(14)^2 + 30(14) = 224$	(14; 224)
15	$f_{(15)} = -(15)^2 + 30(15) = 225$	(15; 225)
16	$f_{(16)} = -(16)^2 + 30(16) = 224$	(16; 224)
18	$f_{(18)} = -(18)^2 + 30(18) = 216$	(18; 216)
20	$f_{(20)} = -(20)^2 + 30(20) = 200$	(20; 200)
...	...	...
30	$f_{(30)} = -(30)^2 + 30(30) = 0$	(30; 0)



Analizamos el gráfico anterior para determinar las dimensiones del biohuerto:

En el gráfico, observamos que en la parte más alta de la parábola vertical está el par ordenado (15; 225); es decir, que el máximo valor que puede tomar el área del biohuerto es 225 m^2 y que el ancho es 15 m.

Como el área = largo × ancho

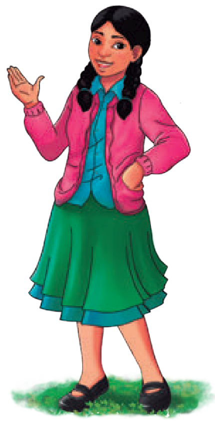
$$225\ m^2 = \text{largo} \times 15\ m$$

$$15\ m = \text{largo}$$

Respuesta: Para que el área del biohuerto sea la máxima, su largo y ancho deberán medir 15 metros.

- Con ayuda de una regla, trazo una recta que corte la representación gráfica de la función en dos partes congruentes (iguales).
- Respondo las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo se denomina a esta recta en relación con la función cuadrática? ¿Cuál es la ecuación de esta recta?
  - ¿Cuáles son los valores máximos y mínimos que puede tomar x en el contexto de la situación? Justifico mi respuesta.
  - ¿Qué ocurre con los valores de la función a medida que aumenta el valor de x?
  - ¿Cómo cambia la medida del largo del terreno que se cercará a medida que aumenta su ancho? Explico.
  - ¿Cuáles son las coordenadas del vértice de la parábola? ¿Qué significado tienen las coordenadas del vértice en el contexto de la situación?
  - ¿Qué signo tiene el coeficiente del término de segundo grado de la función cuadrática que representa el área del biohuerto?
  - Según la gráfica que he elaborado, ¿la parábola se abre hacia arriba o hacia abajo?

Recordemos cómo identificar y determinar las dimensiones del biohuerto.



Con la información revisada y comprendida, respondemos el reto de la situación.

Respondo las preguntas de la situación

1. ¿Cómo se determina y representa la expresión algebraica que permite obtener el área del biohuerto?

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades tuve para comprender y resolver el problema?, ¿cómo las superé?
2. Describo los procedimientos que realicé para determinar y representar la función cuadrática que permite expresar algebraicamente el área del biohuerto.
3. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido en esta actividad?

Demuestro lo aprendido

1 Juan, un horticultor, tiene a su disposición 400 metros de cerca para cercar un terreno rectangular. Si planea aprovechar un muro de su casa para marcar uno de los lados, ¿cuál es la expresión que representa el área del terreno rectangular que Juan tiene la intención de delimitar?

2 Una persona está dentro de un submarino en la superficie del mar y dispara un proyectil hacia un barco que está a 13 metros de distancia desde el punto de partida del proyectil, ubicado al nivel del agua. La trayectoria del proyectil en el aire se describe con la función $y = -x^2 + 12x - 20$. ¿El proyectil alcanza al barco? Si no lo alcanza, ¿a qué distancia del punto de lanzamiento el proyectil entra al agua?

3 María tiene un terreno de forma rectangular de 150 metros por 80 metros. Como planea donar su terreno a la escuela adyacente, necesita reducir en x metros el lado más largo e incrementar en x metros el lado más corto. Expresa mediante un modelo matemático el área del nuevo terreno.

FICHA 6

Determinamos funciones cuadráticas y su gráfica para representar el área de algunas zonas de la feria del colegio

Mi meta de aprendizaje es determinar la expresión algebraica y gráfica de una función cuadrática que permita calcular el área destinada a los puestos y a los asistentes a la feria.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

En una institución educativa del distrito de Pauza, en la provincia de Páucar del Sara Sara, en el departamento de Ayacucho, se realiza una feria por el aniversario del colegio. En este evento, se ofrecen una gran variedad de platos típicos y se presentan danzas de los pueblos cercanos a la comunidad. Este año, el estudiantado de cuarto de secundaria son los encargados de distribuir 500 m^2 del área de su colegio entre los espacios requeridos para la organización de la feria. Para ello, han propuesto la distribución que se observa en el plano.

Sabiendo que el perímetro del auditorio es de 48 m y su área es la máxima posible, **¿cuál es la expresión algebraica que representa el área destinada a los puestos y los asistentes a la feria? ¿Cómo represento esta expresión en el plano cartesiano?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

1 Comprendo el problema.

a. ¿De qué trata la situación planteada?

b. ¿Cuál es el área en la que se organizará la feria?

c. ¿Cuál es el perímetro del auditorio?

d. ¿Qué condición debe cumplir el área del auditorio?

e. ¿Qué me piden determinar en la situación?

Antes de empezar a desarrollar las actividades de la ficha, obsérvalas para que organices tu aprendizaje.

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

a. Describo qué procedimientos realizaré para responder la interrogante de la situación planteada.

3 Ejecuto la estrategia para resolver el problema

1.° Determino la expresión algebraica que representa el área destinada al auditorio.

a. Represento gráficamente la forma geométrica que tiene el auditorio y anoto sus medidas usando las variables x (ancho) y b (largo).

b. Represento mediante una expresión algebraica el perímetro del auditorio.

c. Reduzco los términos semejantes de la expresión algebraica.

Para reducir términos semejantes, se suman o restan sus coeficientes y se escribe la misma parte literal.

$$27x + 4x + 16y - 9y = 31x + 7y$$

d. Simplifico la expresión algebraica dividiendo todos los términos entre 2.

e. Expreso el lado b del auditorio en función de x.

f. Escribo la expresión algebraica que representa el área del auditorio.

g. Reemplazo la medida del lado b del auditorio en la expresión algebraica del área que encontré en el literal anterior, para expresar el área del auditorio en función de x.

$A_{(x)} = \boxed{?} = \boxed{?}$ → Expresión algebraica (modelo matemático). Representa la función cuadrática del área del auditorio.

***Recordemos** la reducción de términos semejantes.*

2.° Analizo cómo se representa en el plano cartesiano la expresión algebraica obtenida en el literal g. Luego, respondo las preguntas.

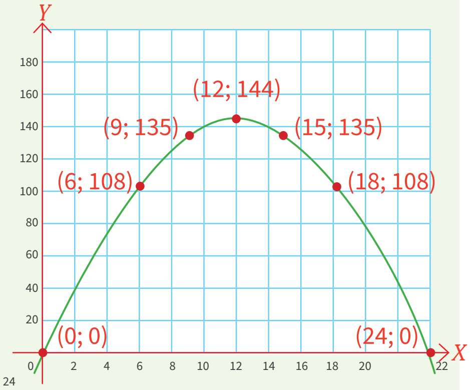
Paso 1

Construimos una tabla de valores.

x	$f_{(x)} = 24x - x^2$
0	$24(0) - 0^2 = 0$
3	$24(3) - 3^2 = 63$
6	$24(6) - 6^2 = 108$
9	$24(9) - 9^2 = 135$
12	$24(12) - 12^2 = 144$
15	$24(15) - 15^2 = 135$
18	$24(18) - 18^2 = 108$
21	$24(21) - 21^2 = 63$
24	$24(24) - 24^2 = 0$

Paso 2

Representamos los puntos en el plano cartesiano y trazamos la gráfica.



- ¿Cuál es el punto máximo de la gráfica y qué indica en el contexto de la situación?
- Teniendo en cuenta el valor de x en el que la gráfica tiene su punto máximo, ¿cuáles son las longitudes de los lados del auditorio?, ¿cuál es la forma del auditorio?

3.° Determino y represento en el plano cartesiano la expresión algebraica que representa el área destinada a los puestos y la zona de los asistentes.

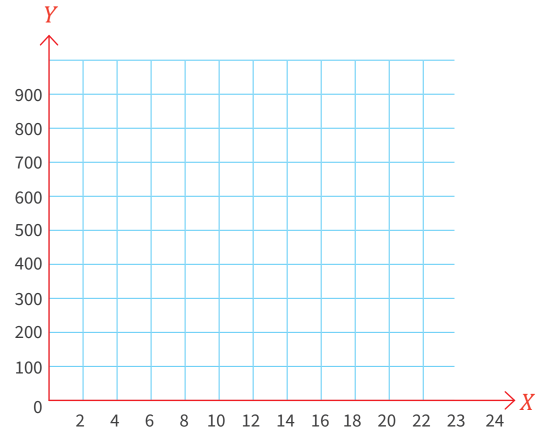
a. ¿Qué proceso me permite determinar la expresión que representa el área destinada a los puestos y la zona de los asistentes?

b. Hallo la expresión algebraica que represente el área destinada a los puestos y a los asistentes, tomando como referencia la siguiente gráfica.

$$f_{(x)} = \overbrace{\boxed{\ ?\ }}^{\text{área total}} - \overbrace{\boxed{\ ?\ }}^{\text{área del auditorio}} = \overbrace{\boxed{\ ?\ }}^{\text{área de los puestos y de los asistentes}}$$

c. Completo la tabla, reemplazando los valores indicados para x en la expresión b. Luego, represento los pares ordenados en el plano cartesiano, siguiendo el procedimiento realizado líneas arriba.

x	$f_{(x)}$ = ______
0	
3	
6	
9	
12	
15	
18	
21	
24	



d. Respondo las siguientes preguntas relacionadas con el gráfico anterior.

- ¿Por qué en esta situación la variable x no se reemplazó por los valores negativos?
- Teniendo en cuenta el contexto de la situación, ¿la variable x puede tomar valores fraccionarios o decimales?, ¿por qué?
- ¿Qué observo en los distintos valores obtenidos en la tabla?
- ¿Se puede identificar un punto mínimo o máximo en la gráfica? ¿Qué significado tienen las coordenadas de dicho punto en el contexto de la situación?
- ¿Qué forma y características tiene el gráfico obtenido?
- ¿Cuál es el área destinada a los puestos y a los asistentes cuando el área del auditorio es máxima?

Reviso la información que necesito para resolver el reto

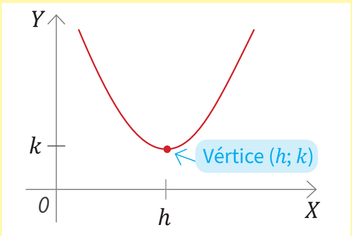
1. Analizo la información y respondo las preguntas.

Se llama **función cuadrática** a toda función de la forma

$$f_{(x)} = ax^2 + bx + c$$

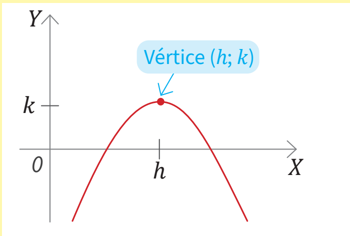
donde a, b, c son valores reales y $a \neq 0$. La gráfica de una función cuadrática es una **parábola** y su vértice representa su punto máximo o mínimo.

Si $a > 0$, la parábola se abre hacia arriba.



Dom(f) = R
Ran(f) = [k; +∞[
k es el valor mínimo de la función.

Si $a < 0$, la parábola se abre hacia abajo.



Dom(f) = R
Ran(f) =]−∞; k]
k es el valor máximo de la función.

Recordemos los valores máximos y mínimos en una función cuadrática.

Las coordenadas del **vértice** de la parábola de una función cuadrática de la forma $f_{(x)} = ax^2 + bx + c$ son:

$$V\left(-\frac{b}{2a}; f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right) = V\left(-\frac{b}{2a}; \frac{-b^2 + 4ac}{4a}\right).$$

- ¿Qué significa que el dominio de una función cuadrática sea $\mathbb{R}$?
- ¿Qué significa que el rango de una función cuadrática sea el intervalo $[k;+\infty[$ o el intervalo $]-\infty;k]$?
- ¿Cuál es el dominio y el rango de la función cuadrática que representa el área destinada a los puestos y a los asistentes a la feria? Tengo en cuenta las condiciones de la situación.
- Hallo el vértice de la función cuadrática usando la expresión que está en la información indicada en el numeral 4.
- ¿Las coordenadas del vértice obtenidas en el cálculo anterior coinciden con las obtenidas en la gráfica del literal c del numeral 3? Si no coinciden, ¿significa que cometí algún error?

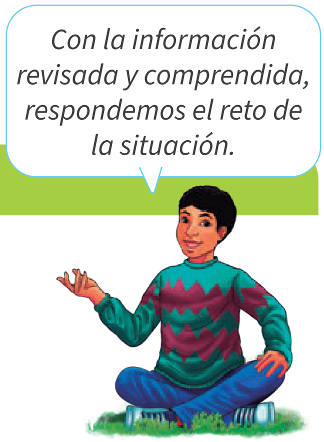
2. **Determino si la siguiente afirmación es verdadera o falsa.**

Si la función cuadrática tiene la forma $f_{(x)} = ax^2 + bx + c$, la parábola se abre hacia arriba o hacia abajo dependiendo si el valor del coeficiente a es positivo o negativo.

a. Analizo con un ejemplo; para ello, completo la tabla de valores y trazo la gráfica de las funciones.

$$f_{(x)} = \frac{1}{2}x^2 + x + 1 \text{ y } f_{(x)} = -\frac{1}{2}x^2 + x + 1.$$

b. Indico si la afirmación es verdadera o falsa, con base a al análisis de la gráfica de las dos funciones.



Respondo las preguntas de la situación

1. ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área destinada a los puestos y los asistentes a la feria?

2. ¿Cómo represento esta expresión en el plano cartesiano?

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

1. ¿Qué dificultades tuve para comprender y resolver el problema?, ¿cómo las superé?
2. Describo los procedimientos que realicé para determinar la función cuadrática que permite expresar algebraicamente el área destinada a los puestos y los asistentes a la feria, así como representarlas en un plano cartesiano.
3. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido en esta actividad?

Demuestro lo aprendido

1 Se desea dividir equitativamente un terminal terrestre de forma cuadrada en cuatro zonas de venta, es decir, en 4 cuadrados congruentes, de manera que la diferencia de las áreas entre la superficie total y una de las zonas sea 27 m^2. ¿Cuál es la medida de cada uno de los lados?

2 Raquel se da cuenta de que la distancia recorrida por una pelota en función del tiempo (t), cuando se deja caer desde cierta altura, se determina por la función $f_{(t)} = 4t^2$. Si la pelota se suelta desde una altura de 64 metros, ¿cuánto tiempo tardará en llegar al suelo?

3 Un sastre menciona que el costo de producción C (en soles) por confeccionar x pantalones en un día está dado por la función $C_{(x)} = 3x^2 - 12x + 100$. ¿Cuántos pantalones se confeccionarán al día? ¿Cuál es el costo mínimo?

4 María corta cuadrados de 1 cm de lado de las cuatro esquinas de una pieza rectangular de latón. De modo tal que, al doblar los extremos salientes, se obtiene una caja abierta sin tapa, donde las medidas de su base difieren en 3 cm. Si la caja resultante presenta un volumen de 28 cm^3, ¿qué medidas tiene la pieza original de latón?

5 Un parque infantil tiene la forma de un rectángulo, con dimensiones de 60 m de ancho por 80 m de largo. Un albañil construye una vereda alrededor del parque, con un ancho uniforme x. Si se elimina parte del jardín, ¿cuál es el área del nuevo jardín en función del ancho de la vereda?

FICHA 7

Determinamos el volumen de una vivienda de la fortaleza de Kuélap

Mi meta de aprendizaje es calcular el volumen de las viviendas de la fortaleza de Kuélap, que tienen formas geométricas tridimensionales como el cilindro y el cono, utilizando estrategias heurísticas.

Analizo la situación

Leo el siguiente caso:

Los estudiantes de cuarto de secundaria de una institución educativa del distrito de Tingo visitaron el complejo arqueológico de la fortaleza de Kuélap, ubicado en su distrito, en la provincia de Luya, en el departamento de Amazonas. La fortaleza es una edificación arquitectónica de la cultura chachapoyas. Esta construcción se encuentra en la cima de una montaña y se puede acceder a ella caminando o por medio de un teleférico. Los estudiantes observaron las edificaciones y les preguntaron a los guías sobre sus dimensiones. Ellos les dijeron que la base de la vivienda que aparece en la imagen tiene un diámetro de 6 m, la altura del muro de piedra es de 2 m y la del techo recubierto de paja es de 4 m. **¿Cuál es el volumen de la vivienda?**

Desarrollo las actividades en mi cuaderno para resolver el reto

Antes de empezar a desarrollar las actividades de la ficha, obsérvalas para que organices tu aprendizaje.

1 Comprendo el problema.

a. ¿De qué trata la situación planteada?

b. ¿Qué figura representa la parte que corresponde a la construcción de piedra?, ¿por qué?

c. ¿Cuáles son las dimensiones de la parte que está construida en piedra?

d. ¿Qué figura representa la parte que corresponde a la construcción de paja?, ¿por qué?

e. ¿Cuáles son las dimensiones del techo recubiertos de paja?

f. ¿Por qué la vivienda representa una figura tridimensional compuesta?

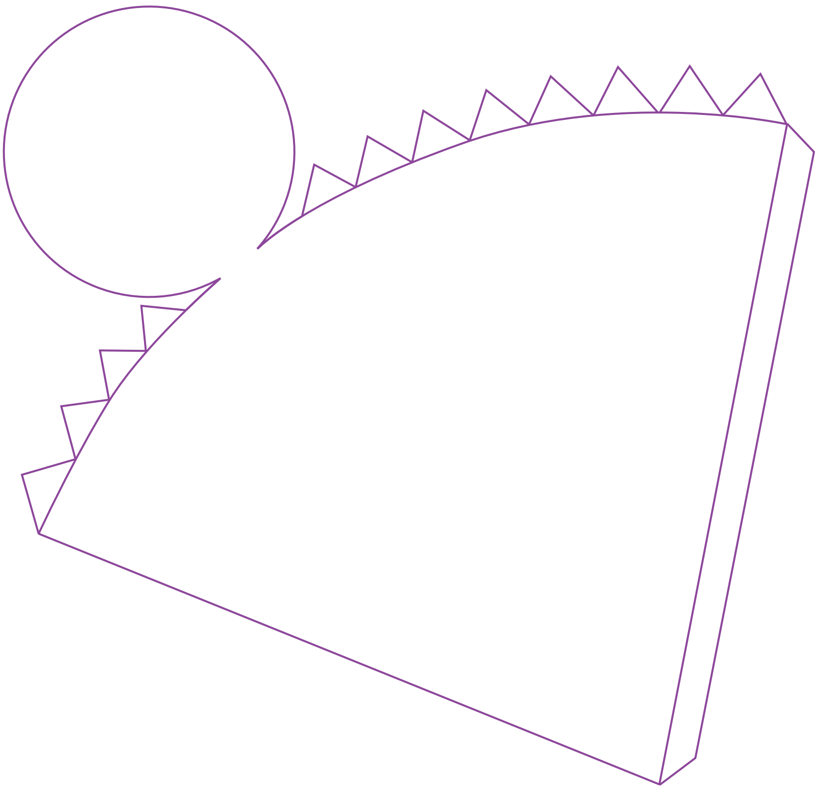
g. ¿Qué me piden determinar en la situación?

2 Diseño una estrategia para resolver el problema.

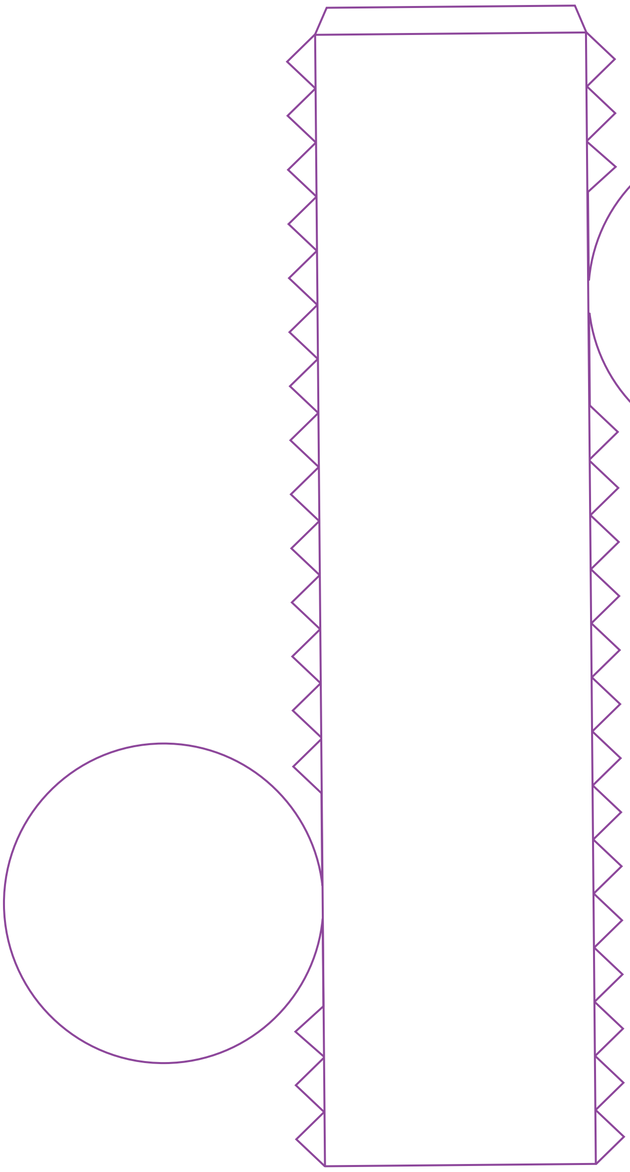
a. Describo qué procedimientos realizaré para responder la interrogante de la situación planteada.

3 Ejecuto la estrategia para resolver el problema.

a. Dibujo en una cartulina los dos desarrollos, los recorto y construyo. Luego, respondo las preguntas y realizo las actividades, según corresponda.



Ingresa al enlace https://www.youtube.com/watch?v=idRgpING2nM Observa el video y construye el cono.



- ¿Qué sólido se formó con el primer desarrollo?
- ¿Debo utilizar el cilindro completo para construir la parte construida en piedra?, ¿por qué?
- Recorto la parte del cilindro que utilizaré.
- ¿Qué sólido se formó con el segundo desarrollo?
- ¿Debo utilizar el cono completo para construir el techo cubierto de paja?, ¿por qué?
- Recorto la parte del cono que utilizaré para construir el techo.
- Uno los desarrollos de las dos partes que forman la casa.
- ¿Qué figuras forman la vivienda construida?
- Grafico la vivienda y los dos sólidos que la componen.
- Anoto las dimensiones en los sólidos que he graficado.

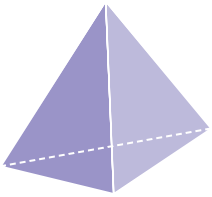
Reviso la información que necesito para resolver el reto

Cuerpos o sólidos geométricos

Los cuerpos sólidos o geométricos comprenden tanto a los poliedros que están formados por regiones poligonales, como a los cuerpos redondos, también conocidos como cuerpos de revolución, debido a que se originan haciendo girar una figura plana alrededor de un eje.

Los poliedros pueden ser regulares o irregulares:

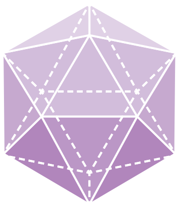
Poliedros regulares


Tetraedro regular

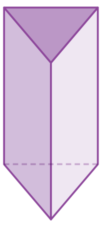
Hexaedro regular

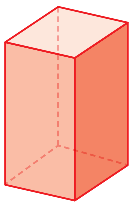
Octaedro regular


Dodecaedro regular

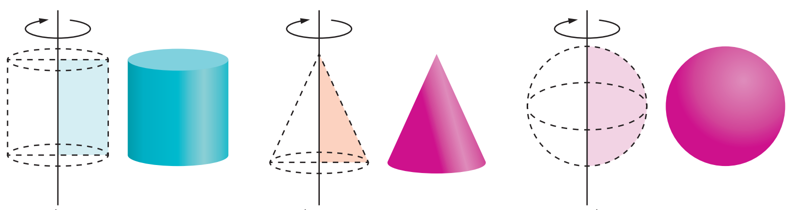

Icosaedro regular

Poliedros irregulares


Prisma triangular


Prisma cuadrangular

Entre los cuerpos redondos o cuerpos de revolución tenemos:


Rectángulo Cilindro Triángulo rectángulo Cono Semicírculo Esfera

Calculo el volumen de la vivienda en partes:

1.° Determino el volumen de la parte que corresponde a la construcción de piedra.

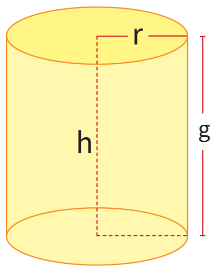
- Observo mis dibujos. Luego, realizo las actividades y respondo las preguntas, según corresponda:
  - ¿Qué cuerpo de revolución representa a la construcción de piedra?
  - ¿Qué figura forma la base de la construcción de piedra?
  - ¿Cuál es la longitud del radio de la construcción de piedra?, ¿y cuál es el área de su base?
  - Determino el volumen de la construcción de piedra.
- Leo la información para aclarar algunas dudas que tengo.

Cilindro.

Es un cuerpo de revolución o sólido geométrico que está formado por una superficie lateral curva y cerrada y dos planos circulares paralelos que forman sus bases.

El cilindro, cuenta con los siguientes **elementos**:

- Radio: r
- Generatriz: g
- Altura: h



Área y volumen del cilindro recto:

Área lateral (A_L)	Área total (A_T)	Volumen (V)
$A_L = 2\pi r \times g$	$A_T = 2\pi r \times g$	$V = \pi r^2 \times h$

Ejemplo:

Milena se encuentra en su laboratorio y envasa agua oxigenada en frascos cilíndricos de 20 centímetros de altura y 6 centímetros de diámetro. ¿Cuál es la capacidad en mililitros de cada frasco de alcohol? ($1\ cm^3 = 1\ mL$).

Los **datos** que identificamos son:

- Diámetro: 6 cm ⟶ Radio (r): 3 cm
- Altura (h): 20 cm

Calculamos el volumen del frasco cilíndrico:

$$V_{cilindro} = 3{,}14 \times (3\ cm)^2 \times 20\ cm = 565{,}2\ cm^3$$

Expresamos la capacidad en mililitros: 565,2 mL.

Respuesta: La capacidad de cada frasco de alcohol es de 565,2 mililitros.

Recordemos cómo calcular el volumen de un cono.

2.° Determino el volumen de la parte que corresponde al techo que está recubierto de paja.

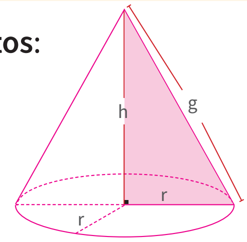
- Observo mis dibujos. Luego, realizo las actividades y respondo las preguntas, según corresponda:
  - ¿Qué cuerpo de revolución representa el techo recubierto de paja?
  - ¿Qué figura forma la base del techo recubierto de paja?
  - ¿Cuál es la longitud del radio del techo recubierto de paja?, ¿y cuál sería el área de la base?
  - Determino el volumen del techo recubierto de paja.

Cono.

Es un cuerpo de revolución o sólido geométrico que está formado por una superficie lateral curva y cerrada, que termina en un vértice, y un plano circular que forma su base.

El cono cuenta con los siguientes **elementos**:

- Radio de la base: r
- Generatriz: g
- Altura: h



Área y volumen del cono recto:

Área lateral (A_L)	Área total (A_T)	Volumen (V)
$A_L = \pi r \times g$	$A_T = \pi r(g + r)$	$V = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$

Ejemplo:

La copa del margen tiene forma de cono. Calcula la capacidad en litros de la copa.

Los **datos** que identificamos son:

- Diámetro: 12 cm ⟶ Radio (r): 6 cm
- Generatriz (g): 8 cm

Calculamos la altura y el volumen de la copa:

$8^2 = 6^2 + h^2 \longrightarrow h^2 = 28 \longrightarrow h = 5{,}29$ cm

$$V_{cono} = \frac{3{,}14 \times (6\text{ cm})^2 \times 5{,}29\text{ cm}}{3} = 199{,}33\text{ cm}^3$$

Convertimos cm^3 a L: 199,33 cm^3 = 199,33 mL = 0,19933 L

Respuesta: La capacidad de la copa es de 0,2 litros, aproximadamente.

3.° Determino el volumen de la vivienda.

- Respondo las preguntas y realizo la actividad.
  - ¿Cuál es el volumen de la construcción de piedra?
  - ¿Cuál es el volumen del techo que está recubierto de paja?
  - Determino el volumen total de la vivienda.

Respondo las preguntas de la situación

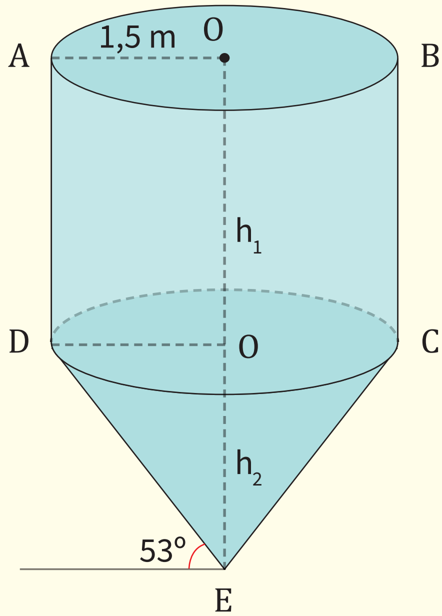
1. ¿Cuál es el volumen de la vivienda?

Reflexiono para mejorar mis aprendizajes

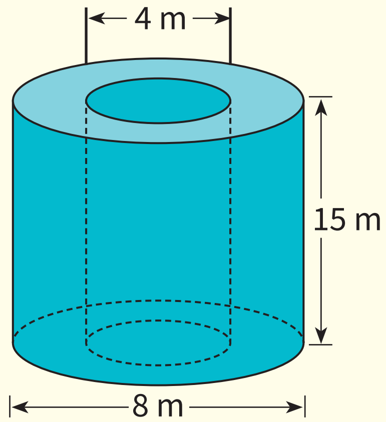
1. ¿Qué dificultades tuve para comprender y resolver el problema?, ¿cómo las superé?
2. Describo los procedimientos que realicé para determinar el volumen de la vivienda.
3. ¿En qué otras situaciones puedo emplear lo aprendido en esta actividad?

Demuestro lo aprendido

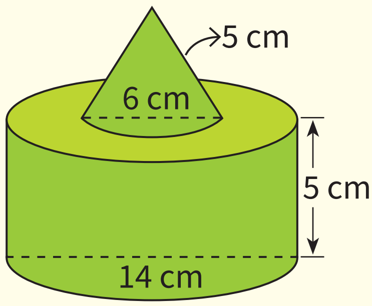
1 Una fábrica de productos lácteos encargó la construcción de varios decantadores cilíndricos cónicos cuya altura total debe ser de 10 metros. Además, la base superior de la sección cónica debe abarcar una superficie circular de 1,5 metros de radio, y la generatriz correspondiente a la base inferior debe tener una inclinación de 53° respecto al suelo. ¿Cuál será el volumen que ocupará cada decantador?



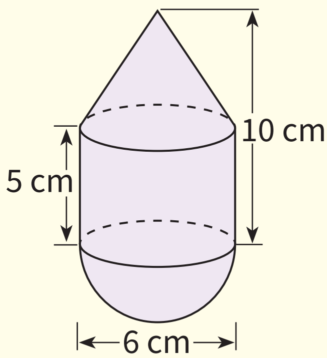
2 Un herrero desea construir una pieza de acero con la forma indicada en el dibujo del lado derecho. Si la forma y las medidas de esa pieza metálica son como se indica en el dibujo, ¿con qué cantidad de acero debe contar el herrero para construir la pieza en mención?



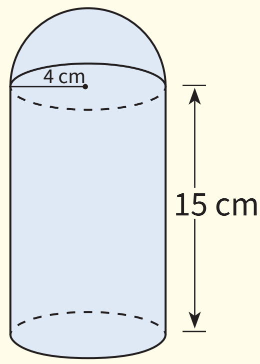
3 Un pastelero desea elaborar una torta que tiene la forma de un cuerpo geométrico compuesto por un cilindro y cono recto, cuyas dimensiones se muestran en la gráfica del margen derecho. ¿Cuál es el volumen de la torta que diseñará el pastelero?



4 Un albañil desea construir un sólido geométrico compuesto como se observa en la gráfica del margen derecho. Si piensa construirlo con cemento puro, ¿cuántos kilogramos de cemento necesitará para construirlo? ($1\ m^3 = 1000$ kg).



5 Un envase de plástico tiene la forma de un cuerpo geométrico compuesto como se visualiza la gráfica del margen derecho. ¿Cuál es volumen del envase de plástico?



CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

I
La democracia y el sistema interamericano

Artículo 1
Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla. La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

Artículo 2
El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

Artículo 3
Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

Artículo 4
Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa. La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

Artículo 5
El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

Artículo 6
La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

II
La democracia y los derechos humanos

Artículo 7
La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

Artículo 8
Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo. Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

Artículo 9
La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

Artículo 10
La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

III
Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

Artículo 11
La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

Artículo 12
La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

Artículo 13
La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

Artículo 14
Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

Artículo 15
El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

Artículo 16
La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

IV
Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

Artículo 17
Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

Artículo 18
Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

Artículo 19
Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

Artículo 20
En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente. El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática. Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Artículo 21
Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato.
El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos.
Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

Artículo 22
Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

V
La democracia y las misiones de observación electoral

Artículo 23
Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos. Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

Artículo 24
Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral. Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada. Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

Artículo 25
Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas. La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

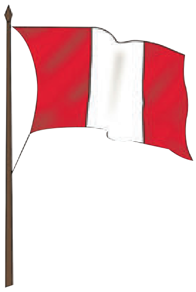
VI
Promoción de la cultura democrática

Artículo 26
La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

Artículo 27
Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

Artículo 28
Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.

SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera Nacional

CORO

Somos libres, seámoslo siempre,
y antes niegue sus luces el Sol,
que faltemos al voto solemne
que la Patria al Eterno elevó.

Himno Nacional

Escudo Nacional

Declaración Universal de los Derechos Humanos

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

Artículo 1.- Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.
Artículo 2.- Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).
Artículo 3.- Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.
Artículo 4.- Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.
Artículo 5.- Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.
Artículo 6.- Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.
Artículo 7.- Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).
Artículo 8.- Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).
Artículo 9.- Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.
Artículo 10.- Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.
Artículo 11.-
1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

Artículo 12.- Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.
Artículo 13.-
1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso del propio, y a regresar a su país.

Artículo 14.-
1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 15.-
1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

Artículo 16.-
1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

Artículo 17.-
1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

Artículo 18.- Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).
Artículo 19.- Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).
Artículo 20.-
1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

Artículo 21.-
1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Artículo 22.- Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.
Artículo 23.-
1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

Artículo 24.- Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.
Artículo 25.-
1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

Artículo 26.-
1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Artículo 27.-
1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

Artículo 28.- Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.
Artículo 29.-
1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.
3. Estos derechos y libertades no podrán, en ningún caso, ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 30.- Nada en esta Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.