

SECUNDARIA

Pensamiento matemático

3

Modelo de Educación para la Vida, AprendeINEA

Pensamiento matemático 3

Modelo de Educación para la Vida, AprendeINEA

SECUNDARIA

Directorio

Mario Delgado Carrillo
Secretario de Educación Pública

Armando Contreras Castillo
Director General del INEA

Ernesto Gutiérrez Garcés
Director Académico

Gerardo Molina Álvarez
Director de Prospectiva, Acreditación y Evaluación

Claudia Díaz Arnaud
Directora de Concertación, Difusión y Asuntos Internacionales

José Luis Sánchez Juárez
Director de Operación

Nallely Hernández García
Directora de Asuntos Jurídicos

Rodrigo Menéndez Roldán
Titular de la Unidad de Administración y Finanzas

Créditos de la presente edición

Coordinación general
Teresa Guadalupe Reyes Sahagún

Coordinación Académica
Cecilia Orozco López

Coordinación de la obra
Greta Margarita Papadimetriou Cámara
Colectivo de Educación para la Paz, A.C.

Coordinación del campo formativo Pensamiento matemático
Laura Valdivia Moreno

Autoría
Laura Valdivia Moreno
Vianney Rangel Reyes
Miguel Rodríguez Ruiz

Colaboración
Angélica Guadalupe Zamudio Camargo, René Luis Rubio Garibay, Guillermo González Zárate, Ricardo Díaz Estrada, Teresa Susana Uscanga Olea, José Félix Salazar Rodríguez, Ángel Misael Pelayo Gómez, Yesenia Villicaña Molina

Revisión
Emmanuel Alejandro Albanés Ojeda
Ricardo Reyes Figueroa
Fabián Valapaí Bravo Vázquez
Ivette Romero Huerta
César Hernández Pérez

Revisión editorial
Hugo Fernández Alonso
Greta Sánchez Muñoz
Adriana Barraza Hernández

Diseño
Diagramación e iconografía
Elizabeth Martínez Suástegui

Portada
Raquel Rojas Nieto

Ilustraciones
Jorge Mendoza Campos
David Nieto Vital
Rosalinda Raya Lemus
Isabel Gómez Guízar
Jesús Enrique Gil de María y Campos

Fotografía
Fernando Franco

Revisión colegiada
María de Lourdes Aravedo Reséndiz, Lucina Solís Barrera, Greta Sánchez Muñoz, Eliseo Ariel Brena Becerril, José Carlos Rocha Silva, Brenda Munguia Anaya, María Elena García Mendoza, Diana Arely Valenzuela Gutiérrez, Mariano Victorino Salazar Molina, Rogelio Zenteno Trejo, Esmeralda Dionicio García, Ana Laura Acosta Ríos, Daniela Ruiz Sánchez

Pensamiento matemático 3, Secundaria, Modelo de Educación para la Vida, AprendeINEA. D. R. 2022 ©Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA. Francisco Márquez 160, Col. Condesa. Alcaldía Cuauhtémoc. Ciudad de México. C. P. 06140.

Esta obra es propiedad intelectual de sus personas autoras, y los derechos de publicación han sido legalmente transferidos al INEA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de su legítimo titular de derechos.

ISBN *Pensamiento matemático 3, Secundaria, Modelo de Educación para la Vida, AprendeINEA*: 978-607-710-417-9

Impreso en México

PRESENTACIÓN

Los módulos de *Pensamiento matemático*, además de hacer valer tu derecho a la educación y bienestar social, están diseñados para que desarrolles de forma gradual tus capacidades para pensar en términos numéricos y apliques el pensamiento lógico y crítico que te permita relacionar conceptos, saberes y experiencias en la resolución de problemas de tu vida diaria, ya sea en el ámbito personal o de participación comunitaria. Adicionalmente, buscan que seas capaz de comprender la información cuantitativa de modo que construyas una opinión propia acerca de los sucesos de tu entorno inmediato, pero también del ámbito mundial.

En este módulo de *Pensamiento matemático 3*, trabajarás con los números reales, así que aprenderás a hacer operaciones utilizando números positivos y negativos con apoyo de la recta numérica. También reconocerás dos nuevas operaciones: la potenciación y la raíz, mismas que practicarás. Comenzarás el estudio de los cuerpos geométricos, los cuales diferenciarás de las figuras geométricas que ya conociste. Finalmente, trabajarás con información estadística y algunas de sus representaciones gráficas con el objetivo de que las reconozcas, comprendas la información que se comunica en tu entorno, la interpretes adecuadamente y las utilices de acuerdo con lo que requieras transmitir.

Pensamiento matemático 3 integra conocimientos y habilidades para el desarrollo de tus capacidades de planteamiento y resolución de operaciones con signos positivos y negativos, incorporando la potenciación y las raíces. Mediante los ejercicios y problemas planteados reconocerás y aplicarás las medidas de masa y capacidad del sistema métrico decimal y las principales unidades de medición del sistema inglés. Estas te permitirán estudiar las características de cuerpos geométricos como el cubo, el prisma rectangular, el tetraedro y el cilindro, así como calcular sus volúmenes. De igual forma, analizarás información estadística proporcionada en tablas y en gráficas de barras, histogramas y polígonos de frecuencias.

Además, para fortalecer y vincular los aprendizajes desarrollados en los módulos de otros ejes, en todas las secuencias se han incorporado recomendaciones sobre los conocimientos de los campos formativos de *Vida y comunidad* o L*engua y Comunicación* que puedes retomar en los temas que aquí se desarrollan y viceversa.



CONTENIDO

Conoce tu libro 8

UNIDAD 1
Operaciones fundamentales, potencia y raíz con números reales

Secuencia 1. Los números reales y sus características **15**
Tema 1. Los números reales positivos y negativos 17
Tema 2. La recta numérica y sus partes 22
Tema 3. Ubicación de los números positivos y negativos en la recta numérica 25
Tema 4. Valor relativo y valor absoluto de los números reales 33

Secuencia 2. Problemas de suma y resta con números positivos y negativos **43**
Tema 1. Suma y resta de números positivos y negativos .. 45
Tema 2. Solución de problemas con suma y resta de números positivos y negativos 52

Secuencia 3. Problemas de multiplicación y división con números positivos y negativos **67**
Tema 1. Multiplicación y división de números positivos y negativos 69
Tema 2. Solución de problemas con multiplicación y división de números positivos y negativos 79

Secuencia 4. Potencias y raíces **85**
Tema 1. Cálculo de potencias 87
Tema 2. Potencias de números negativos 93
Tema 3. El cálculo de raíces 96
Tema 4. Formas de aproximación a la raíz cuadrada de un número 101
Tema 5. Problemas que involucran potencias 104
Tema 6. Problemas con raíces 107

UNIDAD 2
Cuerpos geométricos

Secuencia 5. Conversiones entre el sistema métrico decimal y el inglés **117**

Tema 1. Unidades del sistema métrico decimal para medir la masa 119

Tema 2. Unidades del sistema métrico decimal para capacidad y volumen 125

Tema 3. El sistema de medida inglés 135

Tema 4. Conversiones al sistema inglés 140

Secuencia 6. Los cuerpos geométricos, el cubo y prismas de base rectangular **147**

Tema 1. Los cuerpos geométricos 149

Tema 2. El cubo 156

Tema 3. Construye un cubo 160

Tema 4. El volumen de un cubo y de un prisma rectangular 166

Secuencia 7. Prismas y pirámides de base triangular **175**

Tema 1. Los prismas y sus características 178

Tema 2. El volumen de un prisma triangular 181

Tema 3. Las pirámides y sus características 189

Tema 4. El tetraedro 193

Secuencia 8. El cilindro **201**

Tema 1. Cuerpos circulares 203

Tema 2. El cilindro 208

Tema 3. Construcción de un cilindro 216

Tema 4. El volumen de un cilindro 222

UNIDAD 3
Creación
e interpretación
de gráficas

Secuencia 9. Gráficas de barras **233**
Tema 1. Gráficas de barras 236
Tema 2. Representación de datos en gráficas de barras 247

Secuencia 10. Histogramas **257**
Tema 1. Histogramas 259
Tema 2. Utilidad de los histogramas 263
Tema 3. Representación de datos en los histogramas 268

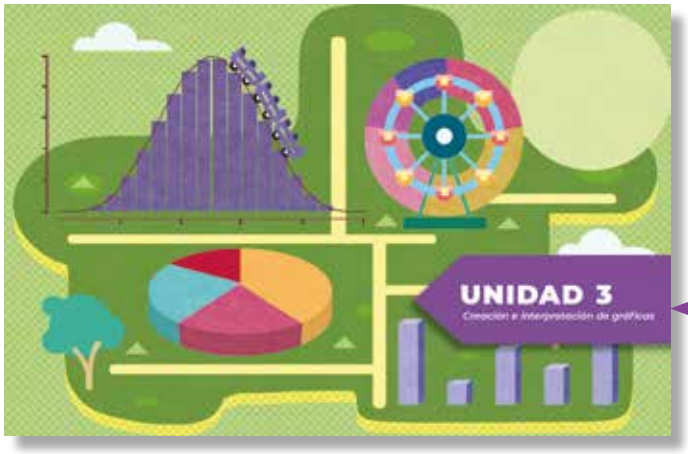
Secuencia 11. Polígonos de frecuencia **281**
Tema 1. Características de los polígonos de frecuencia 283
Tema 2. Utilidad de los polígonos de frecuencia 285
Tema 3. Representación de datos en polígonos de frecuencia 293

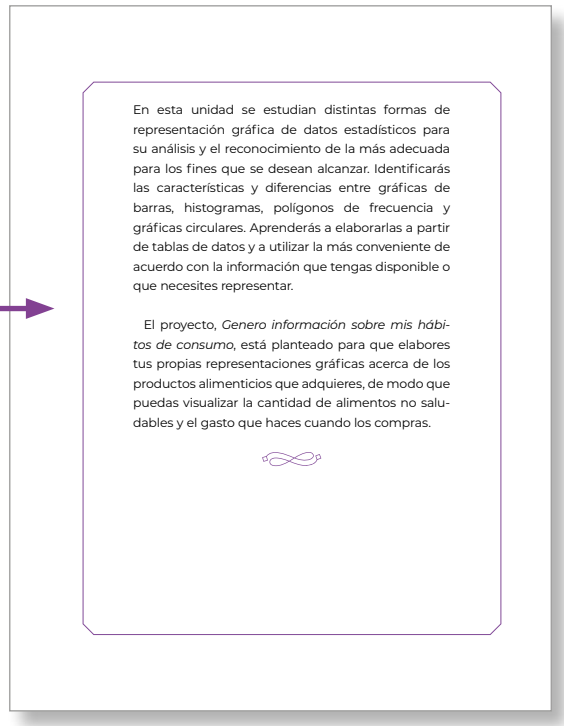
Secuencia 12. Representación gráfica de los datos **307**
Tema 1. Uso de los diferentes tipos de gráficas 310
Tema 2. Representación de datos en distintos tipos de gráficas 320

Autoevaluación **347**
Bibliografía **351**
Fuentes consultadas 351
Fuentes sugeridas 354

Conoce tu libro

A continuación, te presentamos las secciones que integran tu libro para que conozcas el propósito de cada una.





En esta unidad se estudian distintas formas de representación gráfica de datos estadísticos para su análisis y el reconocimiento de la más adecuada para los fines que se desean alcanzar. Identificarás las características y diferencias entre gráficas de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas circulares. Aprenderás a elaborarlas a partir de tablas de datos y a utilizar la más conveniente de acuerdo con la información que tengas disponible o que necesites representar.

El proyecto, *Genero información sobre mis hábitos de consumo*, está planteado para que elabores tus propias representaciones gráficas acerca de los productos alimenticios que adquieres, de modo que puedas visualizar la cantidad de alimentos no saludables y el gasto que haces cuando los compras.

Entrada de unidad

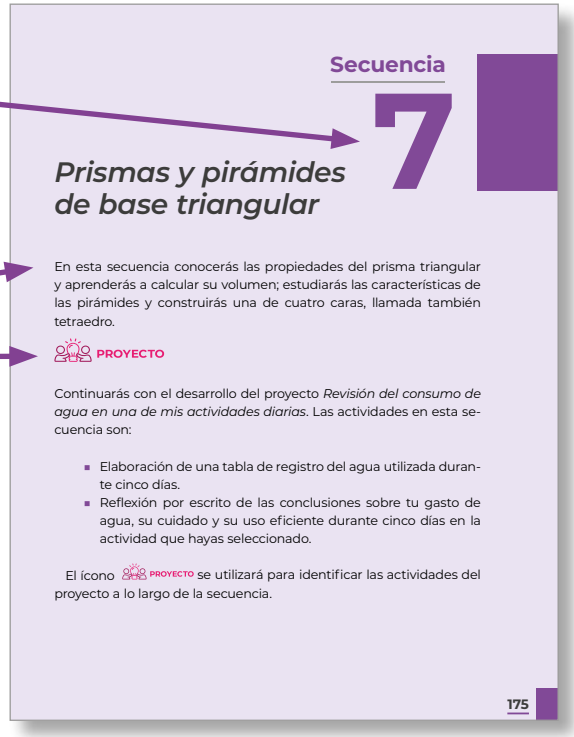
Tu libro integra 3 unidades. En cada una se indica su número y título. Cada unidad se presenta de manera general, describiendo los aprendizajes que abarca y el proyecto a desarrollar.

Secuencia didáctica

El libro tiene 12 secuencias, 4 por unidad. En cada una desarrollarás un aprendizaje significativo.

Encuadre de la secuencia

Para comenzar, en cada secuencia encontrarás el título de esta y un párrafo en el que se resume el aprendizaje que desarrollarás. También podrás identificar las actividades del proyecto que realizarás en cada secuencia.



Secuencia **7**

Prismas y pirámides de base triangular

En esta secuencia conocerás las propiedades del prisma triangular y aprenderás a calcular su volumen; estudiarás las características de las pirámides y construirás una de cuatro caras, llamada también tetraedro.

PROYECTO

Continuarás con el desarrollo del proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias*. Las actividades en esta secuencia son:

- Elaboración de una tabla de registro del agua utilizada durante cinco días.
- Reflexión por escrito de las conclusiones sobre tu gasto de agua, su cuidado y su uso eficiente durante cinco días en la actividad que hayas seleccionado.

El ícono PROYECTO se utilizará para identificar las actividades del proyecto a lo largo de la secuencia.

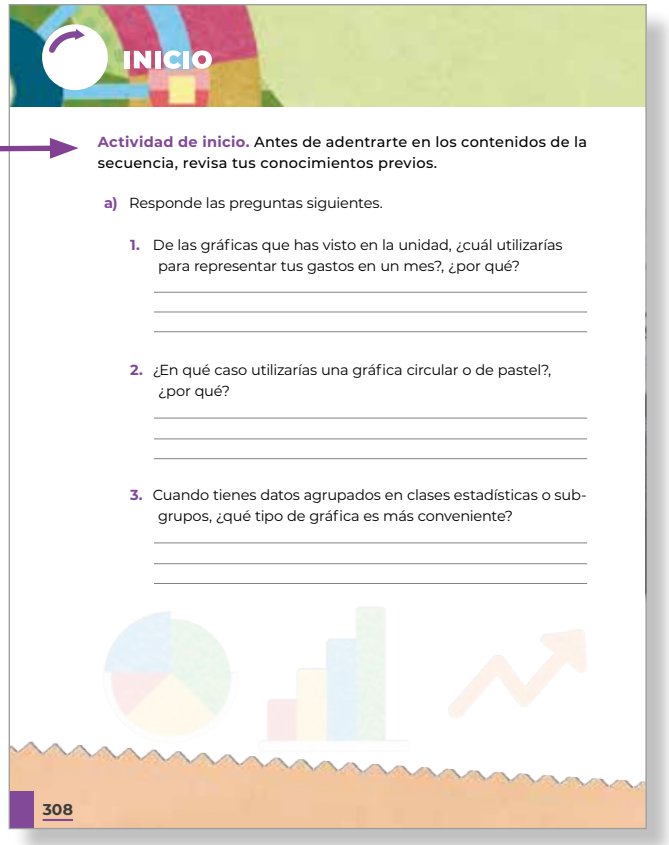
175

Proyecto

En cada unidad, planearás, desarrollarás y evaluarás un proyecto en el que realizarás acciones de beneficio comunitario y pondrás en práctica los aprendizajes desarrollados.

Partes de la secuencia didáctica

Todas las secuencias tienen **inicio, desarrollo** y **cierre**. Cada una está marcada con un cintillo. En el inicio reconocerás lo que ya sabes, en el desarrollo conocerás información y harás actividades para fortalecer y poner en práctica el aprendizaje. Finalmente, en el cierre, realizarás una actividad en la que pondrás en práctica lo visto en la secuencia.


INICIO

Actividad de inicio. Antes de adentrarte en los contenidos de la secuencia, revisa tus conocimientos previos.

a) Responde las preguntas siguientes.

1. De las gráficas que has visto en la unidad, ¿cuál utilizarías para representar tus gastos en un mes?, ¿por qué?

2. ¿En qué caso utilizarías una gráfica circular o de pastel?, ¿por qué?

3. Cuando tienes datos agrupados en clases estadísticas o subgrupos, ¿qué tipo de gráfica es más conveniente?

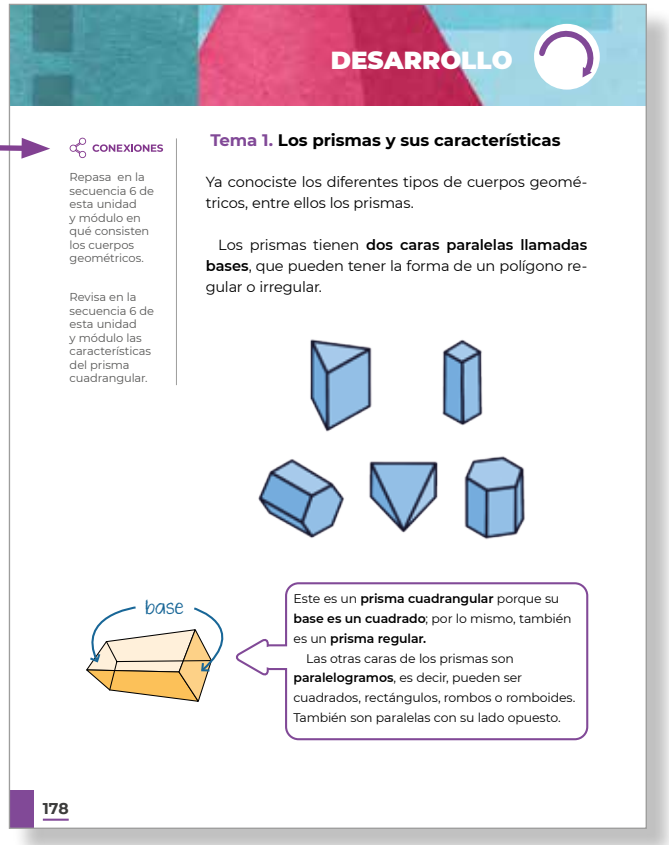
308

Actividad de inicio

Mediante lecturas, cuestionarios, redacciones propias, entre otras, la primera actividad de cada secuencia te permitirá vincular el aprendizaje con tu vida cotidiana y reconocer lo que ya sabes en torno a este.

Conexiones

Sección que te será útil para vincular el aprendizaje de una secuencia con lo visto en alguna otra, ya sea de este u otro módulo.


DESARROLLO

CONEXIONES

Repasa en la secuencia 6 de esta unidad y módulo en qué consisten los cuerpos geométricos.

Revisa en la secuencia 6 de esta unidad y módulo las características del prisma cuadrangular.

Tema 1. Los prismas y sus características

Ya conociste los diferentes tipos de cuerpos geométricos, entre ellos los prismas.

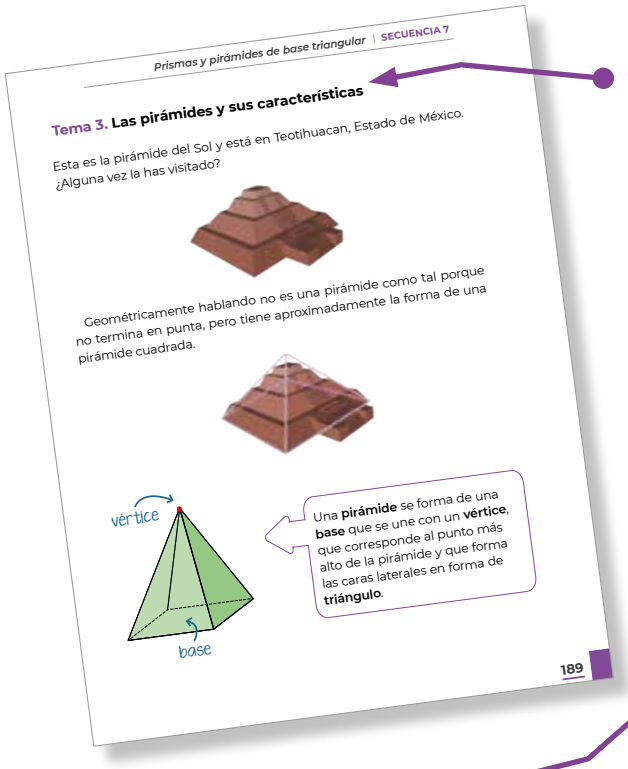
Los prismas tienen **dos caras paralelas llamadas bases**, que pueden tener la forma de un polígono regular o irregular.

base

Este es un **prisma cuadrangular** porque su **base es un cuadrado**; por lo mismo, también es un **prisma regular.**

Las otras caras de los prismas son **paralelogramos**, es decir, pueden ser cuadrados, rectángulos, rombos o romboides. También son paralelas con su lado opuesto.

178


Prismas y pirámides de base triangular | SECUENCIA 7

Tema 3. Las pirámides y sus características

Esta es la pirámide del Sol y está en Teotihuacan, Estado de México. ¿Alguna vez la has visitado?

Geométricamente hablando no es una pirámide como tal porque no termina en punta, pero tiene aproximadamente la forma de una pirámide cuadrada.

vértice

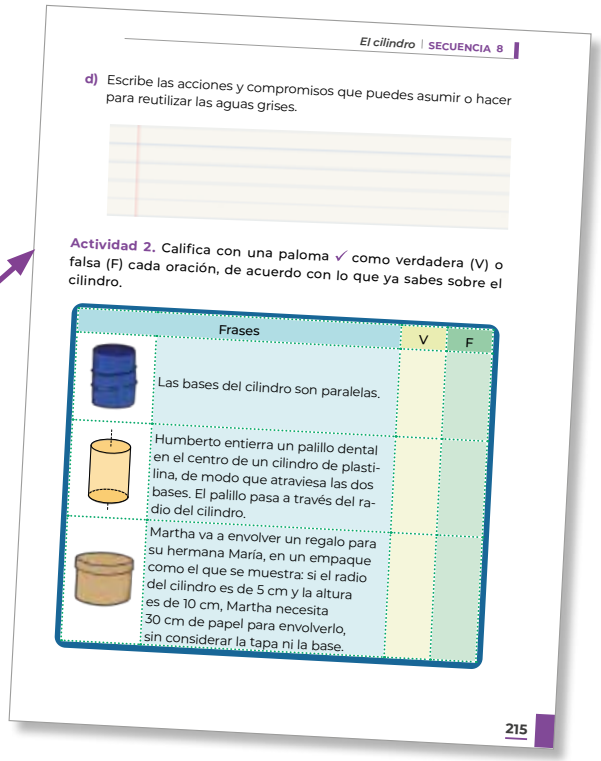
base

Una **pirámide** se forma de una **base** que se une con un **vértice**, que corresponde al punto más alto de la pirámide y que forma las caras laterales en forma de **triángulo**.

189

Temas

Cada secuencia, en su desarrollo, tiene diversos temas. En cada uno, encontrarás información medular y explicaciones que se presentan en textos breves, esquemas e infografías.


El cilindro | SECUENCIA 8

d) Escribe las acciones y compromisos que puedes asumir o hacer para reutilizar las aguas grises.

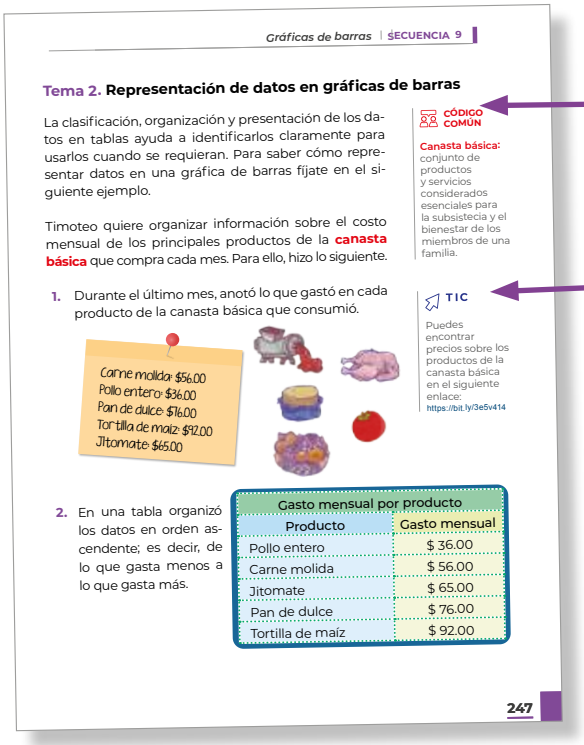
Actividad 2. Califica con una paloma ✓ como verdadera (V) o falsa (F) cada oración, de acuerdo con lo que ya sabes sobre el cilindro.

Frases	V	F
Las bases del cilindro son paralelas.		
Humberto entierra un palillo dental en el centro de un cilindro de plastilina, de modo que atraviesa las dos bases. El palillo pasa a través del radio del cilindro.		
Martha va a envolver un regalo para su hermana María, en un empaque como el que se muestra: si el radio del cilindro es de 5 cm y la altura es de 10 cm, Martha necesita 30 cm de papel para envolverlo, sin considerar la tapa ni la base.		

215

Actividades del desarrollo

Por cada tema, se integra una actividad, la cual está numerada y diseñada para que pongas en práctica lo visto en las lecturas.


Gráficas de barras | SECUENCIA 9

Tema 2. Representación de datos en gráficas de barras

La clasificación, organización y presentación de los datos en tablas ayuda a identificarlos claramente para usarlos cuando se requieran. Para saber cómo representar datos en una gráfica de barras fíjate en el siguiente ejemplo.

Timoteo quiere organizar información sobre el costo mensual de los principales productos de la **canasta básica** que compra cada mes. Para ello, hizo lo siguiente.

CÓDIGO COMÚN

Canasta básica: conjunto de productos y servicios considerados esenciales para la subsistencia y el bienestar de los miembros de una familia.

1. Durante el último mes, anotó lo que gastó en cada producto de la canasta básica que consumió.

Carne molida: $56.00
Pollo entero: $36.00
Pan de dulce: $76.00
Tortilla de maíz: $92.00
Jitomate: $65.00

TIC

Puedes encontrar precios sobre los productos de la canasta básica en el siguiente enlace: https://bit.ly/3e5v414

2. En una tabla organizó los datos en orden ascendente; es decir, de lo que gasta menos a lo que gasta más.

Gasto mensual por producto	
Producto	Gasto mensual
Pollo entero	$ 36.00
Carne molida	$ 56.00
Jitomate	$ 65.00
Pan de dulce	$ 76.00
Tortilla de maíz	$ 92.00

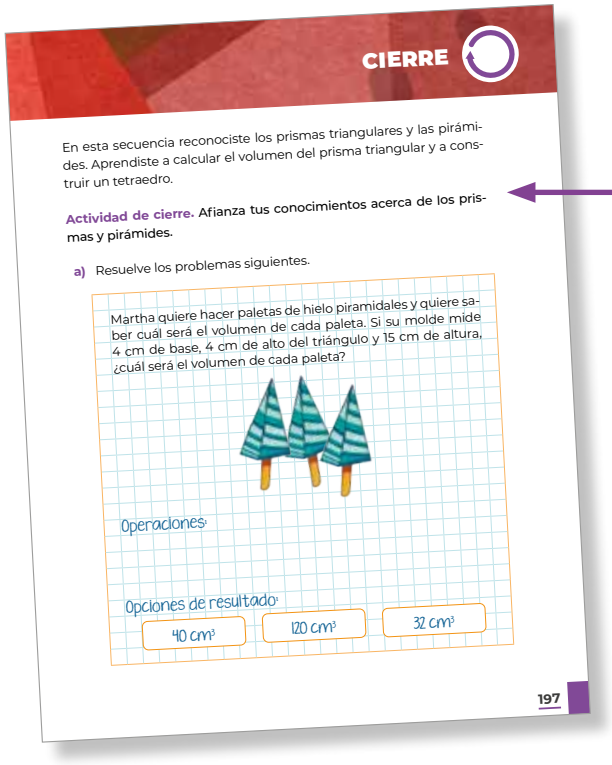
247

Código común

Conocerás la definición de palabras o términos que no son de uso cotidiano, además de información que te orientará para comprender los textos que se integran en las secuencias.

TIC

Aquí encontrarás recomendaciones para fortalecer tus habilidades digitales y sugerencias de sitios en internet para profundizar en algunos de los temas desarrollados.



CIERRE

En esta secuencia reconociste los prismas triangulares y las pirámides. Aprendiste a calcular el volumen del prisma triangular y a construir un tetraedro.

Actividad de cierre. Afianza tus conocimientos acerca de los prismas y pirámides.

a) Resuelve los problemas siguientes.

Martha quiere hacer paletas de hielo piramidales y quiere saber cuál será el volumen de cada paleta. Si su molde mide 4 cm de base, 4 cm de alto del triángulo y 15 cm de altura, ¿cuál será el volumen de cada paleta?

Operaciones:

Opciones de resultado:

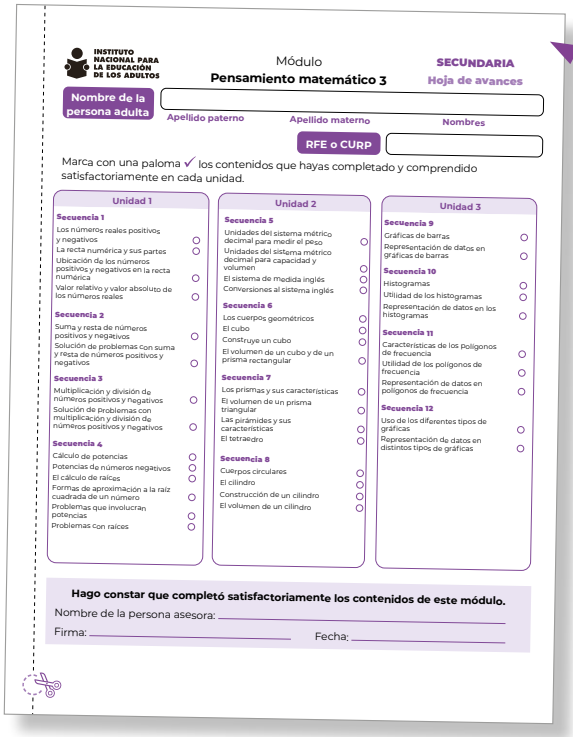
40 cm³ | 120 cm³ | 32 cm³

197

Considera que en algunos textos no se usa el lenguaje incluyente por los años en los que fueron redactados.

Actividad de cierre

Para finalizar cada secuencia, realizarás una actividad en la que pondrás en práctica lo visto en todos los temas. Además, evaluarás tus avances en el proyecto.



INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

Módulo
Pensamiento matemático 3

SECUNDARIA
Hoja de avances

Nombre de la persona adulta
Apellido paterno | Apellido materno | Nombres

RFE o CURP

Marca con una paloma ✓ los contenidos que hayas completado y comprendido satisfactoriamente en cada unidad.

Unidad 1

Secuencia 1
- Los números reales positivos y negativos
- La recta numérica y sus partes
- Ubicación de los números positivos y negativos en la recta numérica
- Valor relativo y valor absoluto de los números reales

Secuencia 2
- Suma y resta de números positivos y negativos
- Solución de problemas con suma y resta de números positivos y negativos

Secuencia 3
- Multiplicación y división de números positivos y negativos
- Solución de problemas con multiplicación y división de números positivos y negativos

Secuencia 4
- Cálculo de potencias
- Potencias de números negativos
- El cálculo de raíces
- Formas de aproximación a la raíz cuadrada de un número
- Problemas que involucran potencias
- Problemas con raíces

Unidad 2

Secuencia 5
- Unidades del sistema métrico decimal para medir el peso
- Unidades del sistema métrico decimal para capacidad y volumen
- El sistema de medida inglés
- Conversiones al sistema inglés

Secuencia 6
- Los cuerpos geométricos
- El cubo
- Construye un cubo
- El volumen de un cubo y de un prisma rectangular

Secuencia 7
- Los prismas y sus características
- El volumen de un prisma triangular
- Las pirámides y sus características
- El tetraedro

Secuencia 8
- Cuerpos circulares
- El cilindro
- Construcción de un cilindro
- El volumen de un cilindro

Unidad 3

Secuencia 9
- Gráficas de barras
- Representación de datos en gráficas de barras

Secuencia 10
- Histogramas
- Utilidad de los histogramas
- Representación de datos en los histogramas

Secuencia 11
- Características de los polígonos de frecuencia
- Utilidad de los polígonos de frecuencia
- Representación de datos en polígonos de frecuencia

Secuencia 12
- Uso de los diferentes tipos de gráficas
- Representación de datos en distintos tipos de gráficas

Hago constar que completó satisfactoriamente los contenidos de este módulo.

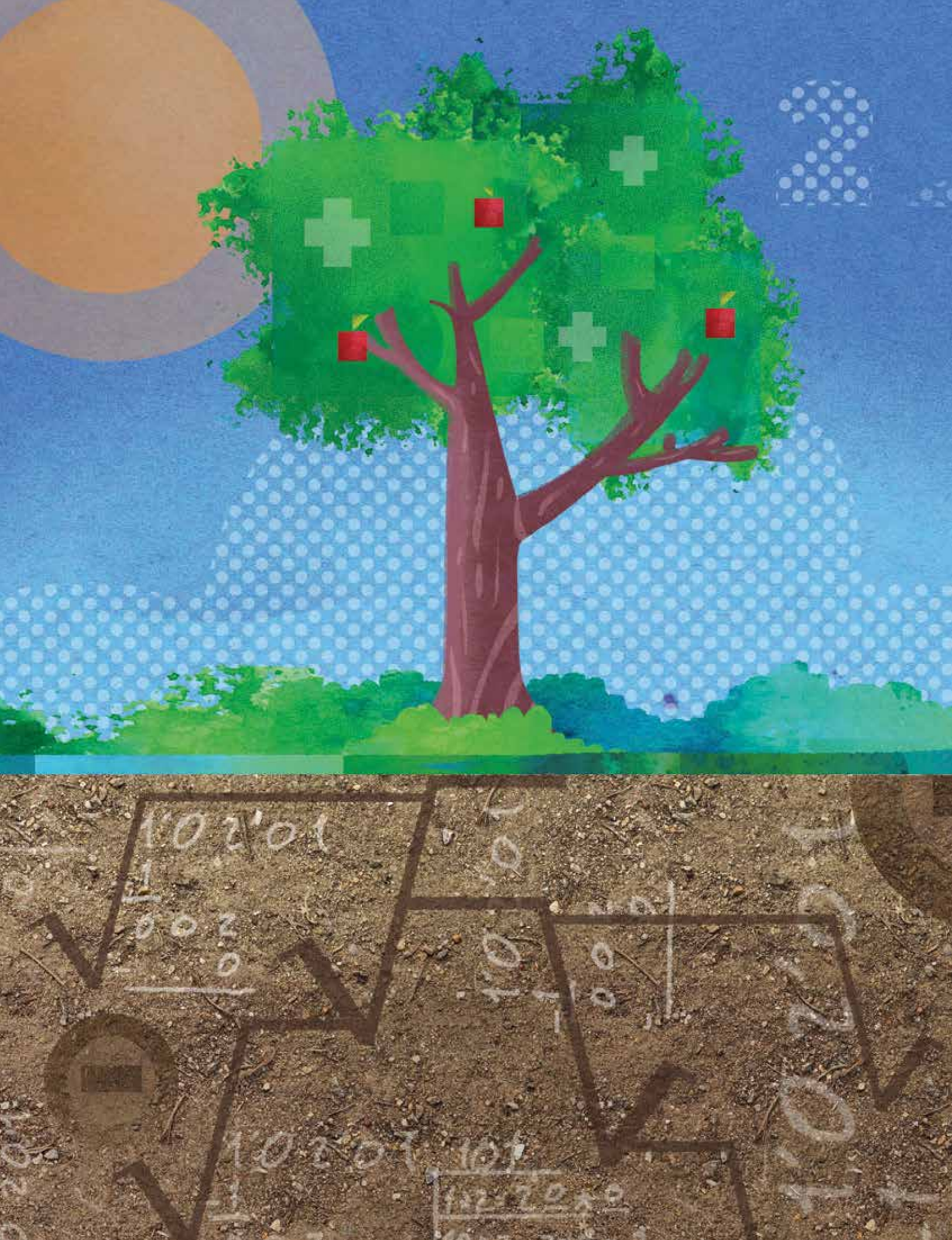
Nombre de la persona asesora: _____

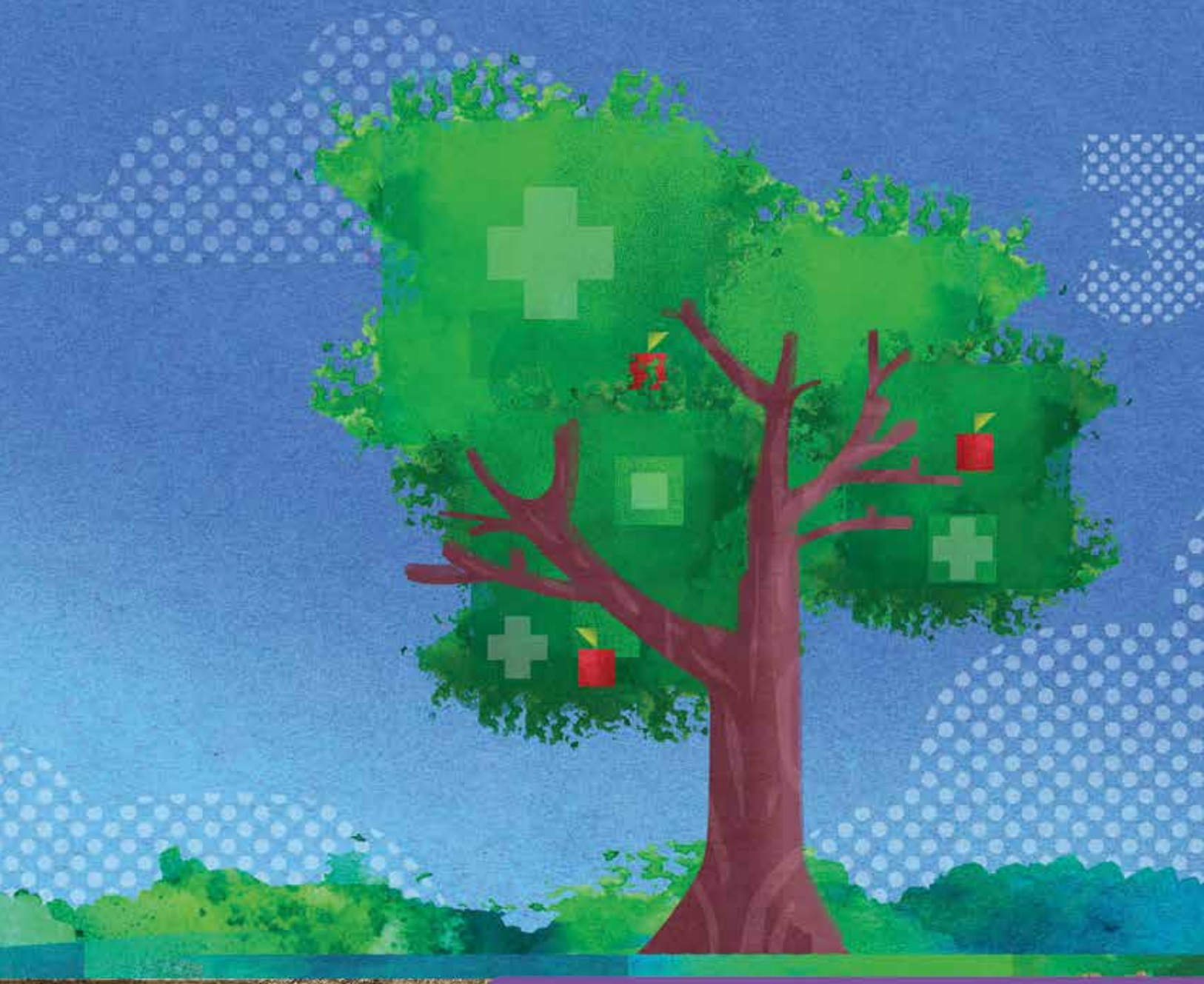
Firma: _____ Fecha: _____

Autoevaluación

A lo largo del módulo realizarás evaluaciones diagnósticas, formativas e integradoras dentro de las actividades de inicio, desarrollo y cierre.

Al final del módulo reflexionarás sobre lo aprendido y verificarás que se hayan cubierto todos los contenidos.





UNIDAD 1

Operaciones fundamentales, potencia y raíz con números reales

En esta unidad reconocerás los números reales y sus características, aprenderás a representarlos en una recta numérica, herramienta que utilizarás como apoyo visual para resolver operaciones. Practicarás sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números positivos y negativos y reconocerás estas operaciones en situaciones cotidianas. Conocerás la ley de los signos. También identificarás dos operaciones nuevas: la potencia y la raíz; la relación que tienen entre sí, practicarás cómo elevar un número a distintas potencias y aproximarás resultados de raíces cuadradas.

Asimismo, desarrollarás el proyecto *Elaboración de un termómetro casero para medir la temperatura del ambiente* con materiales que tienes a tu alcance; además de reflexionar sobre el cambio climático y la importancia de registrar y comparar los datos climatológicos como la temperatura a diferentes horas del día en el transcurso de los años.

Secuencia

1

Los números reales y sus características

En esta secuencia reconocerás los números reales, diferenciarás los números positivos de los negativos, reconocerás la recta numérica y sus partes, aprenderás a ubicar puntos en ella e identificarás el valor absoluto y el valor relativo de los números reales.

PROYECTO

Iniciarás el proyecto *Elaboración de un termómetro casero para medir la temperatura del ambiente*, con el que medirás la temperatura en diferentes horas del día, registrarás y compararás los cambios utilizando tus conocimientos sobre números positivos y negativos. Además, reflexionarás sobre los cambios climáticos en tu comunidad.

Las actividades planteadas para esta secuencia son:

- Lectura sobre meteorología.
- Entrevista a tres personas de la comunidad para identificar las diferencias de temperatura entre las de hace 30 años y la actualidad.
- Búsqueda y registro de algunos datos meteorológicos de mi comunidad.

Para distinguir estas actividades de las otras en la secuencia se utiliza el ícono PROYECTO.

INICIO

Actividad de inicio. Completa los siguientes enunciados escribiendo en cada línea una de las opciones entre paréntesis.

Los números _____ (naturales, enteros, racionales) son aquellos que pueden escribirse como la _____ (suma, multiplicación, división) de dos números _____ (naturales, decimales, racionales), mismos que se utilizan para contar cantidades positivas.

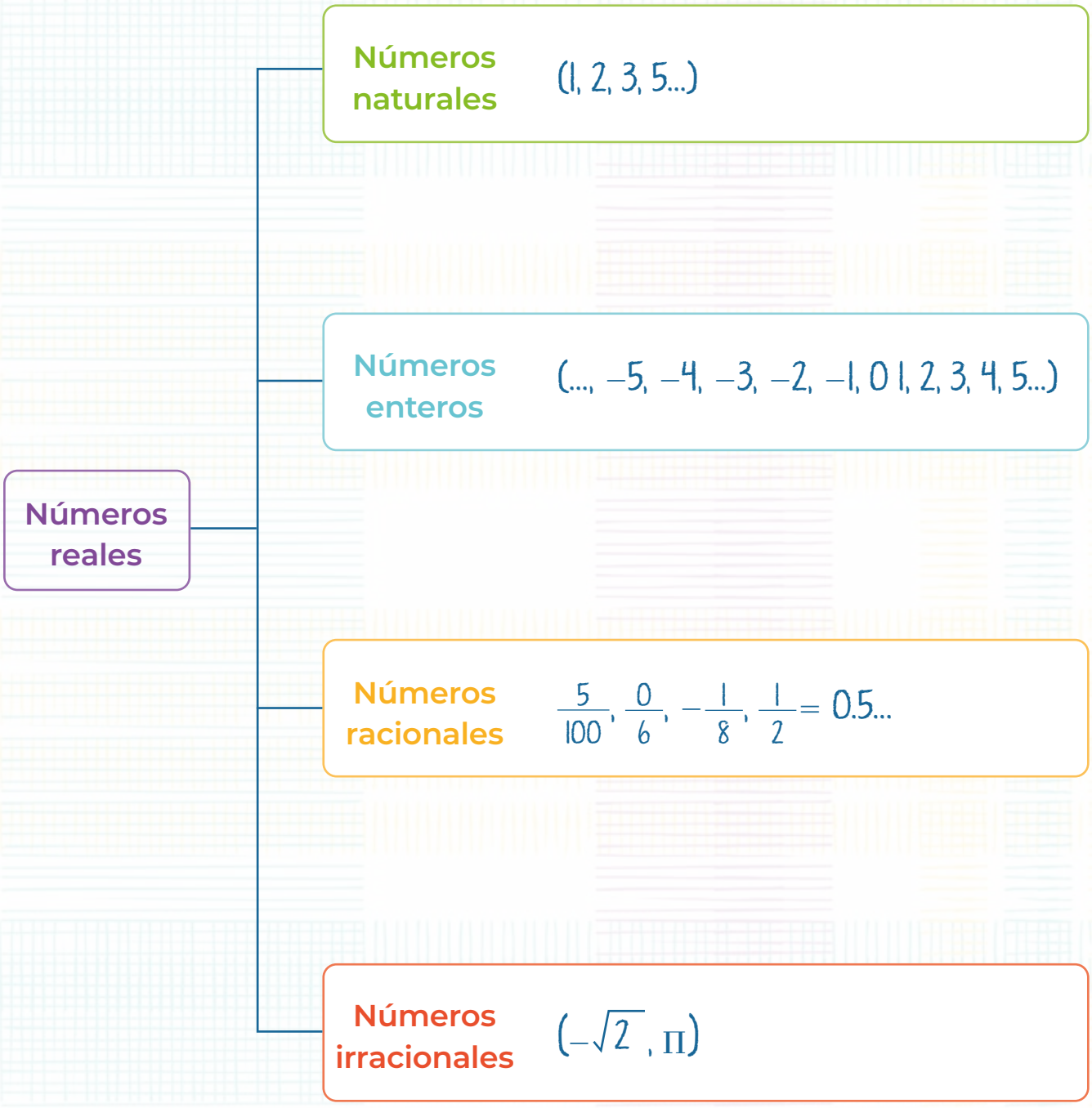
Existen otros grupos de números entre los números naturales, tales como los números _____ (complejos, primos, compuestos), que se caracterizan porque son divisibles entre ellos mismos y entre el uno.

También están los números _____ (pares, impares, compuestos), que son divisibles entre 2 de forma exacta.

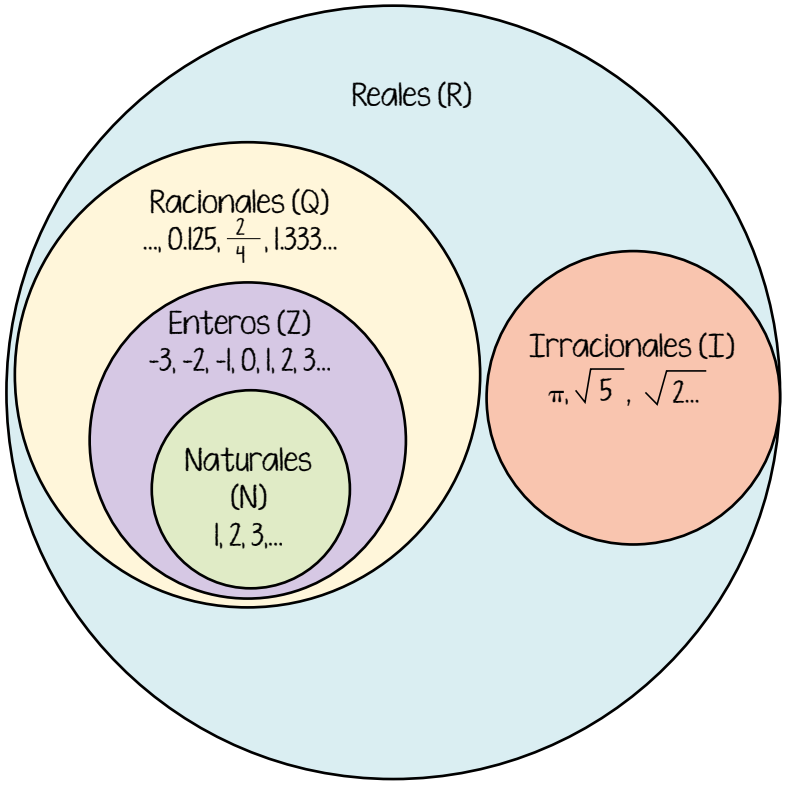


Tema 1. Los números reales positivos y negativos

Los números reales están constituidos por cuatro tipos de números. Algunos de ellos ya los conoces.



En el siguiente esquema se observa la relación entre los tipos de números:



La división de cualquier número **entre cero no existe**.

Una operación que quizá ya has escuchado mencionar y sacado en la calculadora es la raíz cuadrada. Sirve para encontrar un número que se haya multiplicado por sí mismo dos veces.

Por ejemplo: la raíz cuadrada de 4 es 2, porque $2 \times 2 = 4$. Se representa así:

$$\sqrt{4} = 2$$

En cambio, la raíz cuadrada de los números negativos no pertenece a los números reales, así que $\sqrt{-4}$ no es un número real.

Los números reales, al igual que los números naturales, cumplen con las propiedades conmutativa, asociativa **y distributiva** para la suma y la multiplicación, lo que permite distribuir un número que se esté multiplicando o dividiendo por una suma o resta entre paréntesis, como indica el ejemplo. **La propiedad distributiva** es válida solamente para estas dos operaciones, no aplica en suma ni resta.

Propiedad conmutativa	Propiedad asociativa	Propiedad distributiva
$8 + 6 = 14$ $6 + 8 = 14$	$(1 + 9) + 5 = 15$ $1 + (9 + 5) = 15$	En la multiplicación: $3 \times (8 + 4) = 3 \times 12 = 36$ $3 \times (8 + 4) = (3 \times 8) + (3 \times 4)$ $= 24 + 12 = 36$
$3 \times 2 = 6$ $2 \times 3 = 6$	$(4 \times 6) \times 2 = 48$ $4 \times (6 \times 2) = 48$	En la división: $(12 + 4) \div 2 = 16 \div 2 = 8$ $(12 + 4) \div 2 = (12 \div 2) + (4 \div 2)$ $= 6 + 2 = 8$

Los números enteros son un conjunto de números que incluye a todos los números naturales (1, 2, 3...), el cero (0) y sus opuestos negativos (-1, -2, -3...).

$$-\infty..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5..., \infty$$

El signo ∞ se lee como **infinito**.

Los números enteros positivos pueden llevar escrito, o no, el signo más (signo positivo).

$$-\infty..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5..., +\infty$$

Los números enteros negativos siempre deben ir acompañados del signo menos o signo negativo.

$$\infty..., -5, -4, -3, -2, -1$$

Como en la recta numérica, un número es menor si está del lado izquierdo, y mayor si se ubica al lado derecho, los números negativos son menores a los números positivos. Por eso:

$$-4 < 3$$

Menos cuatro es menor que tres.

Los **números racionales y los números irracionales** también pueden llevar signo positivo o negativo.

$$-\frac{1}{8}, \ -0.5, -1.2, 5.2, -\pi, \frac{2}{7}$$

Actividad 1. Practica tus conocimientos acerca de los números reales.

a) Lee las siguientes cantidades y marca con una paloma ✓ las que son números reales.

$\sqrt{-28}$ ☐

13.2567816 ☐

$\sqrt{-3}$ ☐

$\frac{27}{0}$ ☐

$\sqrt{-89.2}$ ☐

$-\frac{4}{0}$ ☐

$\sqrt{8}$ ☐

-0.4 ☐

$-\frac{0}{2}$ ☐

Tema 2. La recta numérica y sus partes

Todos los números reales pueden ubicarse en la **recta numérica**, que es una línea horizontal dividida en partes iguales, en cada una de las cuales se localiza un número, por lo regular entero.

En el centro de la recta numérica se ubica el número cero. A la izquierda del número cero se encuentran los números negativos, empezando por el −1, después el −2 y así sucesivamente. A la derecha del número cero se encuentran los números positivos, empezando por el 1, después el 2 y así sucesivamente.



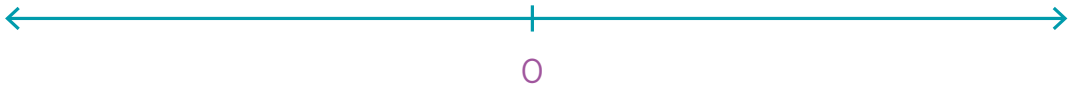
En cada extremo de la recta numérica hay una flecha, la cual apunta hacia afuera. Las flechas significan que los números siguen sucesivamente en cada extremo de la recta hasta menos infinito por el lado izquierdo, y hasta más infinito por el lado derecho.

Para dibujar una recta numérica con todas sus partes, se hace lo siguiente:

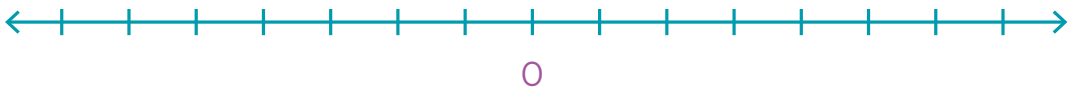
1. Se dibuja una línea horizontal y en cada extremo se coloca una flecha apuntando hacia donde le corresponde.



2. Se dibuja un corte vertical en el centro de la línea, el cual representa el origen, es decir, el número cero.



3. Se dibujan cortes verticales igualmente espaciados a la derecha y a la izquierda del origen o cero para representar las posiciones de los números enteros positivos y negativos.



4. En cada corte o línea se escriben los números positivos y negativos de forma progresiva a partir del origen o del número cero. Hacia la izquierda se escriben los números negativos, empezando por el −1, y hacia la derecha los números positivos, comenzando por el 1.





Actividad 2. Practica tus conocimientos acerca de la recta numérica y sus partes.

a) Dibuja en el espacio una recta numérica que tenga numeración hasta −10 del lado izquierdo y 10 del lado derecho. Recuerda que tienen que estar a la misma distancia, así que utiliza la cuadrícula para que te sea más sencillo.

b) Sigue las instrucciones y responde las preguntas.

- Cuenta los cortes verticales que hiciste en tu recta numérica para escribir los números. ¿Cuántos son?

_____

- Cuenta ahora los números que forman tu recta numérica, incluyendo el cero. ¿Cuántos son?

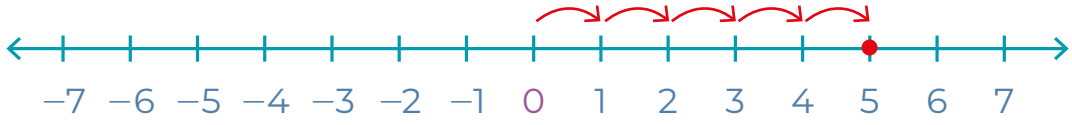
_____

- Dibuja el símbolo de infinito.

Tema 3. Ubicación de los números positivos y negativos en la recta numérica

La ubicación de un punto en la recta numérica significa la localización del lugar que le corresponde a un número, de acuerdo con su valor.

Por ejemplo, para localizar el número 5 en la recta numérica, basta con desplazarse cinco lugares hacia la derecha a partir del origen, es decir, del cero:



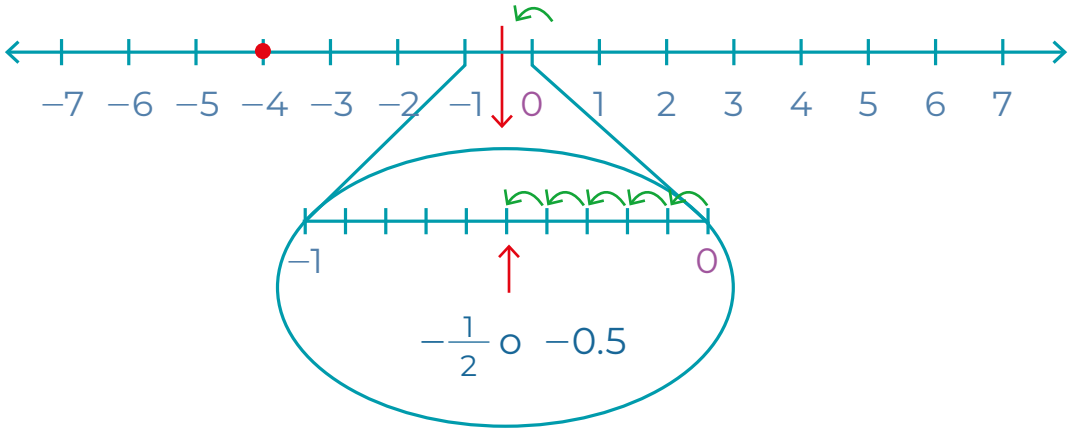
De igual forma, para localizar el número −4 en la recta numérica, basta con desplazarse cuatro lugares hacia la izquierda a partir del cero:



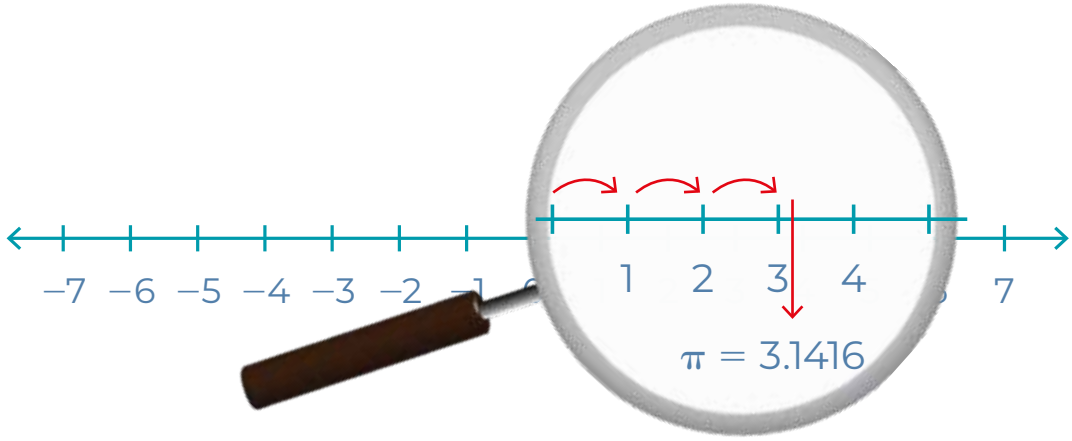
Para ubicar un número fraccionario (racional) o decimal en la recta numérica, es necesario dividir la sección entre los dos números naturales en tantas partes iguales como indique la parte decimal del número que se busca; es decir, entre diez partes iguales si son décimos, entre cien si son centésimos, entre mil si son milésimos, entre otros.

Para ubicar $-\frac{1}{2}$, se sabe que un medio es igual a 1 entre 2; al realizar la división se obtiene 0.5. Como tiene signo negativo implica que se ubica entre 0 y −1, justo a la mitad.

En la recta numérica se ubica así:



Así también podemos ubicar el número Pi (π). Como equivale a 3.1416, debemos avanzar hacia la derecha hasta el número 3 y, a partir de ahí, avanzar una pequeña fracción de recta equivalente a 0.1416, antes del 4.



Ejemplo:

Los puntos 2, 3, −4 y −7 en la recta se ubican en las posiciones siguientes:



Actividad 3. Pon en práctica tus conocimientos sobre ubicación de puntos en la recta numérica y realiza lo que te se indica.

a) Ubica estos puntos en la recta numérica:

$$3, -2, 5, 0, -3$$



- Ordena los números que ubicaste en la recta de menor a mayor.

_____

b) Ubica estas fracciones en la recta numérica:

$$\frac{1}{2}, 1\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}$$



- Ordena de menor a mayor los números ubicados en la recta.

_____

c) Ubica estos números decimales en la recta numérica:

$$0.5,\ 0.25,\ -1.6,\ -2.5$$



- Ordena las fracciones de menor a mayor, como se presentan en la recta numérica.

_____

d) Localiza estos números decimales en la recta numérica:

$$-0.5,\ -0.25,\ 1.6,\ 2.5$$



- Ordena las fracciones de menor a mayor, como se presentan en la recta numérica.

_____

PROYECTO

Es momento de iniciar con el proyecto de la unidad, que consiste en construir un termómetro ambiental casero y realizar mediciones aproximadas de la temperatura en tu comunidad. Realiza lo siguiente.

a) Lee el siguiente texto sobre meteorología.

Lee en voz alta

Comparte la lectura

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ▪ LA MATEMÁTICA ▪

La meteorología



La atmósfera es una capa gaseosa alrededor del planeta, compuesta en su mayoría por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases en menor cantidad.

Además de estos gases, la atmósfera tiene **vapor de agua** en proporciones variables, es decir, en cantidades que cambian continuamente. La **radiación solar** produce cambios en esta masa gaseosa, los cuales reciben el nombre de **accidentes meteorológicos** y que son registrados y estudiados por la **meteorología**, una rama de la Física que los estudia.

CÓDIGO COMÚN

Radiación solar: es el proceso por el cual la energía del sol viaja por el espacio.

Los accidentes meteorológicos que se registran comúnmente son **temperatura**, **presión**, **humedad relativa**, **viento**, **precipitaciones**, **radiación solar**, **estado del cielo**, entre otros. Cada uno se mide con un instrumento adecuado, como:



termómetro
(temperatura)



higrógrafo
(humedad atmosférica)



barómetro
(presión atmosférica)

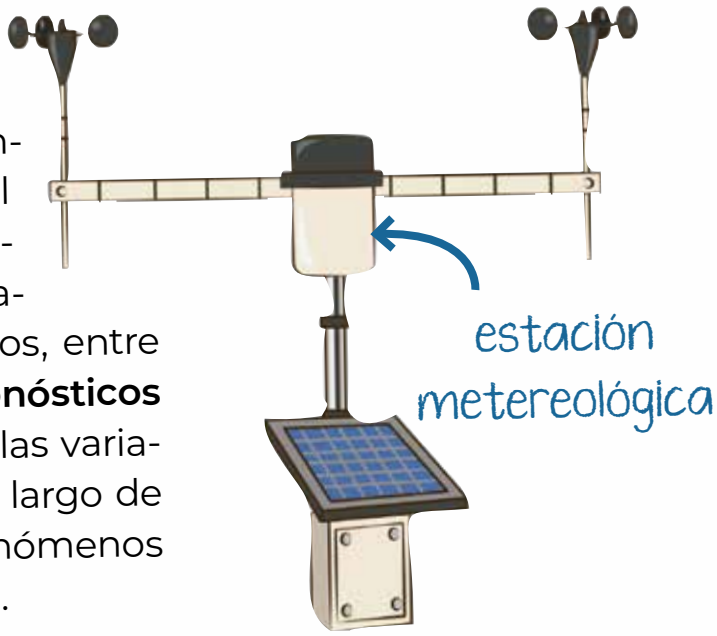


pluviómetro
(lluvia)



anemómetro
(viento)

Estas mediciones se llevan a cabo en las **estaciones meteorológicas** que se encuentran instaladas a lo largo del país y del mundo entero, incluso en el espacio exterior; los datos que registran son utilizados, entre otros fines, para hacer los **pronósticos atmosféricos** y para estudiar las variaciones en la temperatura a lo largo de los años, provocadas por fenómenos como el calentamiento global.



Fuente: Fuentes, Alberto, *Jugando con la ciencia y ¡a construir el conocimiento!*, Colombia, Cultural Internacional, 2001, pp. 139-140.

b) Responde las preguntas de acuerdo con la lectura.

- ¿De qué fenómenos meteorológicos de los mencionados en la lectura te has percatado?

- La temperatura siempre está cambiando, ¿has sentido variaciones en el lugar donde vives, distintas de las que se dan normalmente con cada cambio de estación?

_____

_____

c) Para conocer si la temperatura del lugar donde vives ha cambiado en los 30 últimos años:



- Entrevista al menos a tres personas que lleven más de 30 años viviendo en tu comunidad, pregúntales a qué creen que se deban esos cambios. Si te ha tocado vivir ese periodo de tiempo, también puedes responder.

- Escribe las respuestas en las siguientes tarjetas.

Persona 1

Fecha _____

¿Ha notado que la temperatura del mes actual es distinta a la de hace 30 años? ¿En qué aspectos?

_____

_____

_____

Si ha cambiado, ¿a qué cree que se deba?

_____

_____

_____

_____

Persona 2



Fecha _____

¿Ha notado que la temperatura del mes actual es distinta a la de hace 30 años? ¿En qué aspectos?

_____

_____

_____

Si ha cambiado, ¿a qué cree que se deba?

_____

_____

_____

_____



Persona 3



Fecha _____

¿Ha notado que la temperatura del mes actual es distinta a la de hace 30 años? ¿En qué aspectos?

_____

_____

_____

Si ha cambiado, ¿a qué cree que se deba?

_____

_____

_____

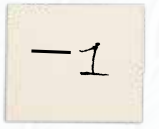
_____

Tema 4. Valor relativo y valor absoluto de los números reales

Los números reales tienen dos valores, identifica en qué consiste cada uno.

El **valor relativo** de un número real cualquiera es aquel que le corresponde de acuerdo con su posición en la recta numérica. Por este motivo, el **valor relativo** sí toma en cuenta el signo del número real.

Ejemplo:



Valor relativo −1



Valor relativo 4



Valor relativo −10



Valor relativo 70

Por su parte, el **valor absoluto** de un número real cualquiera equivale al mismo valor del número **sin tomar en cuenta su signo**, de modo que se expresa siempre como un número positivo.

Para indicar el **valor absoluto** de un número, se escribe dicho número entre dos líneas verticales. Así, la expresión |−5 | se lee como "valor absoluto de menos cinco".

Ejemplos:

$|-5| = 5$ $\qquad$ $|5| = 5$

$|-10| = 10$ $\qquad$ $|8| = 8$

En la expresión **$-|4|$**

Puedes ver que el signo negativo está afuera de las dos líneas verticales, lo que significa que afecta al valor absoluto del número 4 que está dentro de ellas. Por este motivo, antes de aplicar el signo negativo, primero se determina el valor absoluto del número, que en este caso es igual a 4, y después se agrega el signo negativo. De esta forma, tienes que:

$$-|4| = -4$$

Porque primero se sacó el valor absoluto de 4 y luego se agregó el signo negativo.

Entonces, si se tiene:

$$-|-6| = -6$$

El resultado también es negativo (–6) porque el valor absoluto de –6 es 6, pero se le agrega el signo que está afuera de las líneas.

Actividad 4. Practica tus conocimientos acerca del valor absoluto y el valor relativo de los números reales.

a) Escribe el valor absoluto de los números siguientes.

–7	_____	4	_____
5	_____	3	_____
–3	_____	15	_____
–1	_____	140	_____

b) Responde las preguntas.

1. Menciona una situación en la que te parece importante aclarar si un número es positivo o negativo.

_____

_____

_____

_____

2. ¿Es lo mismo decir que la temperatura en un lugar es –1 °C a decir que es 1 °C? ¿Por qué?

_____

_____

_____

_____

3. Para cocinar una receta necesitas un ingrediente a una temperatura específica. ¿Es suficiente decir que está a 3 grados?, ¿qué información falta conocer?



_____

_____

_____

4. Paolo debe $ 60.00. ¿Cómo puede representar esa cantidad en negativo, considerando que es dinero que se le va a reducir?

_____



5. Miranda recibe $ 250.00 por un servicio que prestó. Escribe el valor absoluto de dicha cantidad y su valor relativo, considerando que se va a sumar a lo que ya tiene.



Valor absoluto _____

Valor relativo _____

c) Lee las afirmaciones y marca con una paloma ✓ las que son correctas.

El valor relativo de un número real corresponde con su posición en la recta numérica. ☐

El valor absoluto de un número real toma en cuenta su signo. ☐

El valor absoluto de 5 es –5. ☐

El valor relativo de 3 es 3. ☐

El valor absoluto de –12 es 12. ☐

PROYECTO

Ya que cuentas con los resultados de la entrevista:

a) Conoce dónde puedes obtener información sobre la temperatura del lugar donde vives.

- Algunos celulares tienen una aplicación para conocer el pronóstico del clima, la cual incluye el cálculo de la temperatura máxima y mínima que se espera a diario o en los siguientes días y la humedad relativa en el ambiente.

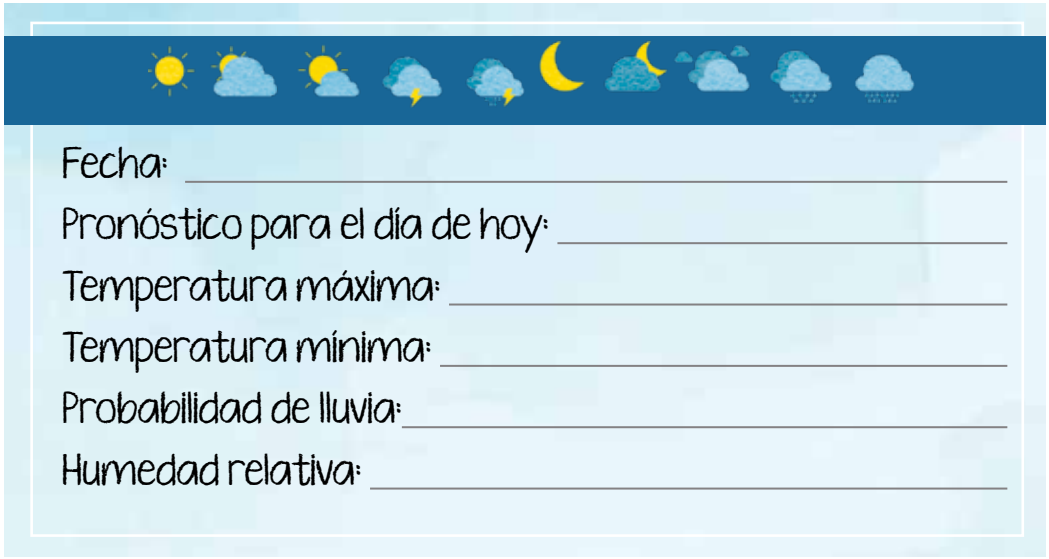


TIC

Para consultar el pronóstico del clima en tu municipio, consulta este enlace de Conagua.
https://bit.ly/3zlotqb

- Si no cuentas con un teléfono que tenga esta aplicación, escucha en algún programa de radio o de televisión el pronóstico del tiempo para tu municipio o consulta en internet una fuente confiable. En México, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) es la responsable de brindar esta información. Escribe en el buscador **Pronóstico del tiempo por municipios** o entra directamente al enlace. Luego, escribe el nombre de tu municipio.

b) Anota lo siguiente:



TIC

Si deseas conocer más sobre las cabañuelas, sigue este enlace:
https://bit.ly/3K0ML25

Esta es la forma de conseguir un pronóstico de las condiciones meteorológicas para un día investigando registros en medios informativos. Hay otras formas, asociadas con el conocimiento ancestral y que todavía se utilizan en varias partes del país, como las cabañuelas.

¿Sabes algo sobre las cabañuelas? Puedes preguntar a personas de tu familia o comunidad.

Este método consiste en pronosticar el tiempo de cada mes con base en la observación de las condiciones atmosféricas durante los primeros 12 días de enero: cada día corresponde con un mes, así que si en el quinto día hace mucho calor, significa que el quinto mes (mayo) será caluroso.

En las comunidades originarias o en el campo, las personas se han guiado mediante el conocimiento acumulado y por la observación de la naturaleza; por ejemplo, hay quienes identifican la llegada de la temporada de lluvias mediante la observación del comportamiento de los animales, como el momento en que los pájaros ponen sus nidos. Y esta forma de pronosticar también es válida.

¿Conoces otras formas de medir la temperatura en tu comunidad? De ser así, descríbelas. Si no, escribe cómo te imaginas que se podría medir la temperatura de un lugar.

Conocer las condiciones meteorológicas del lugar donde vivimos es útil porque, además de prevenirnos ante una lluvia fuerte o ráfagas de viento, al comparar las mediciones antiguas con las actuales podemos observar fenómenos como el calentamiento global o el cambio climático, de los cuales tenemos que tomar conciencia y ejecutar acciones en común para impedirlos.



CIERRE

En esta secuencia conociste los números reales positivos y negativos, sus propiedades, su ubicación en la recta numérica y sus valores absoluto y relativo.

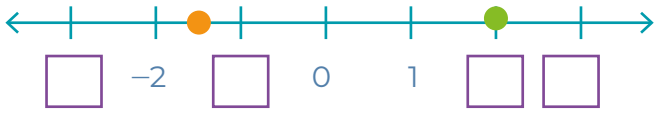
Actividad de cierre. Evalúa tus conocimientos en esta secuencia al realizar lo que se te pide.

a) Marca con una paloma ✓ las propiedades que sí se cumplen en los números reales.

PROPIEDADES

- Asociativa en la suma:
  $2 + (3 + 5) = (2 + 3) + 5$ ☐
- Conmutativa en la resta:
  $3 - 2 = 2 - 3$ ☐
- Distributiva en la suma:
  $5 + (3 \times 2) = (5 + 3) \times (5 + 2)$ ☐
- Conmutativa en la multiplicación:
  $4 \times 2 = 2 \times 4$ ☐
- Distributiva en la multiplicación:
  $6 \times (4 + 2) = (6 \times 4) + (6 \times 2)$ ☐

b) Observa la recta numérica , escribe en los recuadros los números que faltan en la recta y responde las preguntas.



- ¿En qué posición está ubicado el punto verde? ☐

- ¿En qué posición está ubicado el punto naranja? ☐

c) Señala el valor absoluto de los siguientes números:

- −4 _____
- 5 _____
- −8 _____
- 15 _____
- 250 _____
- −25 _____

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Leí un texto sobre meteorología.	
Entrevisté a tres personas de la comunidad para identificar las diferencias de temperatura entre las de hace 30 años con la actualidad.	
Busqué y anoté algunos datos meteorológicos de mi comunidad.	



Secuencia

2

Problemas de suma y resta con números positivos y negativos

En esta secuencia practicarás la suma y la resta de números positivos y negativos, así como la solución de problemas que involucran estas dos operaciones.

 **PROYECTO**

A la par, seguirás trabajando en el proyecto *Elaboración de un termómetro casero para medir la temperatura del ambiente*.

Estas son las actividades a desarrollar en esta secuencia.

- Elaboración de un termómetro ambiental casero.
- Medición de temperatura con el termómetro y comparación con el pronóstico meteorológico.

Recuerda que para diferenciar las actividades del proyecto utilizamos el ícono  **PROYECTO**.

INICIO

Actividad de inicio. Recupera tus aprendizajes previos y haz lo que se te solicita.

a) Elige la palabra que completa correctamente cada oración y escríbela en el espacio correspondiente.

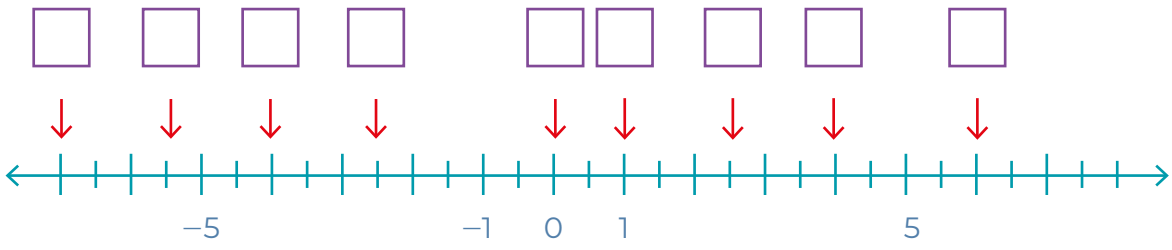
derecho menor positivos mayor negativos izquierdo

Los números reales pueden ser _____ y _____.

Los números negativos se ubican del lado _____ del cero en la recta numérica, mientras los positivos están del lado _____.

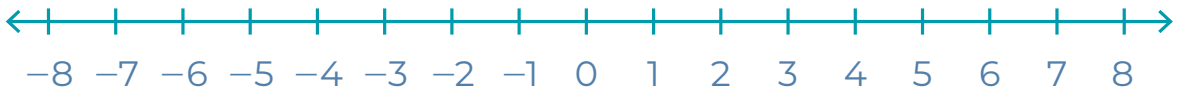
Una cantidad es _____ que otra si se encuentra a su derecha, pero si está a la izquierda, es _____.

b) Escribe en cada recuadro el número que corresponde en la recta numérica.



Tema 1. Suma y resta de números positivos y negativos

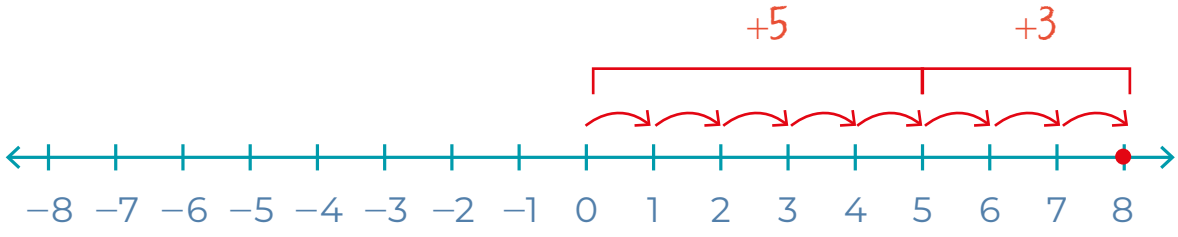
Los números reales positivos y negativos pueden sumarse entre sí, independientemente del signo que tengan. Para comprender la suma y la resta de los números con signo, utilizaremos la recta numérica:



Recuerda que en la recta numérica los números positivos están a la derecha del origen o cero, y los números negativos se ubican hacia la izquierda de este.

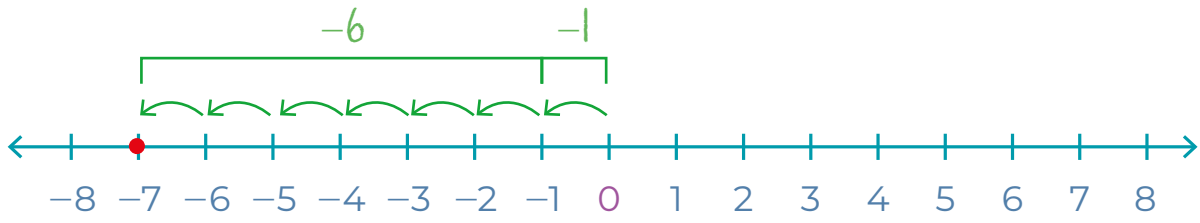
Sumar dos números positivos implica moverse hacia la derecha a partir del origen de la recta numérica, tantos espacios como indique cada número.

Por ejemplo, para sumar +5 con +3, primero nos movemos 5 espacios hacia la derecha y después nos movemos otros 3 espacios, también hacia la derecha. Así, puedes ver que el resultado es igual a +8.



Sumar dos números negativos implica moverse hacia la izquierda a partir del origen de la recta numérica, tantos espacios como indique cada número.

Por ejemplo, para sumar -1 con -6 primero se mueve un espacio hacia la izquierda desde el cero y después se mueven otros 6 espacios, también hacia la izquierda. De esta forma, el resultado es igual a -7.



Esto significa que, cuando dos o más números que tienen el mismo signo se suman, al resultado se le coloca el signo de los sumandos:

$(5) + (3) =$

$(-1) + (-6) =$

$(-4) + (-7) + (-8) =$

$(+2) + (+3) + (+9) =$

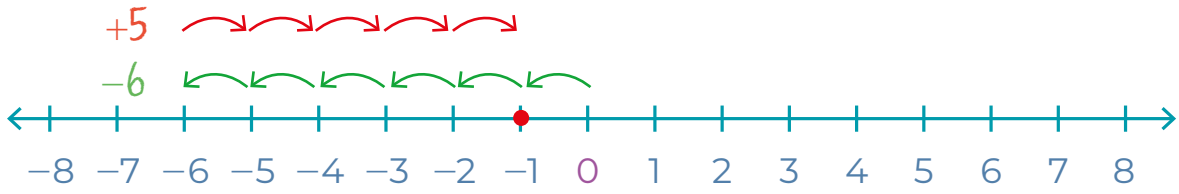
Recuerda que si un número no tiene signo se considera que es positivo.

También es posible restar un número positivo con uno negativo, como en este ejemplo:

$$-6 + 5 =$$

Para representar la suma en la recta numérica, primero se mueve, desde cero, 6 espacios a la izquierda y después 5 espacios a la derecha.

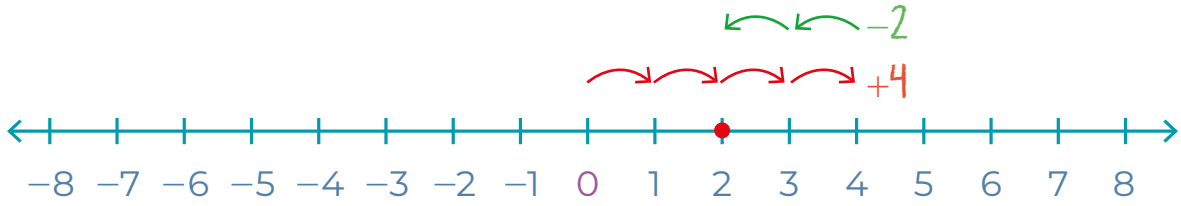
$$-6 + 5 = -1$$



Para la siguiente suma;

$$+4 - 2 =$$

Primero se mueve, desde cero, 4 espacios a la derecha y después 2 espacios a la izquierda.



Primero agrupar los que tiene igual signo, luego sumarlos, y después realizar la resta, por ejemplo:

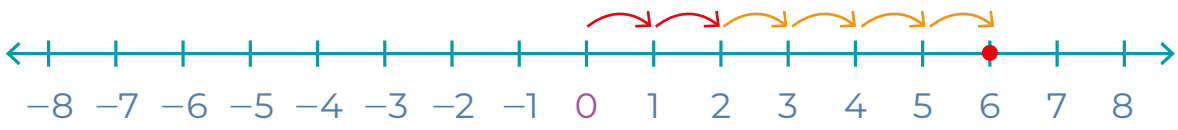
$$-5 + 3 - 1 = -5 - 1 + 3 = -6 + 3 = -3$$

La ley de los signos para la suma de número reales es la siguiente:

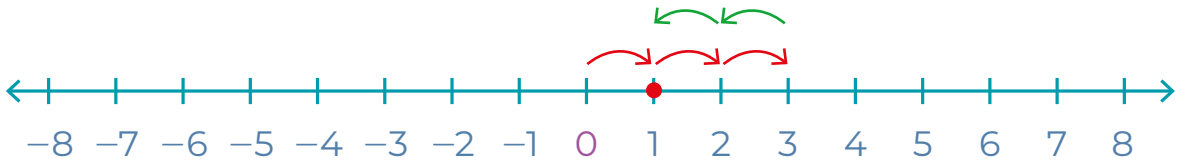
- Si los números a sumarse son **positivos**, se suman y el resultado es **positivo**.
- Si los números son **negativos**, se suman y el resultado es **negativo**.
- Si uno de los números es **positivo** y el otro es **negativo**, se resta el de menor valor absoluto al de mayor valor absoluto y al resultado se le pone el signo del de mayor valor absoluto.

Actividad 1. Practica tus conocimientos acerca de la suma y la resta de números reales positivos y negativos.

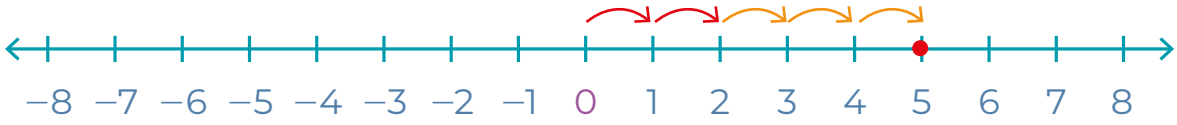
a) Escribe la operación representada en la recta y su resultado. Sigue los ejemplos.



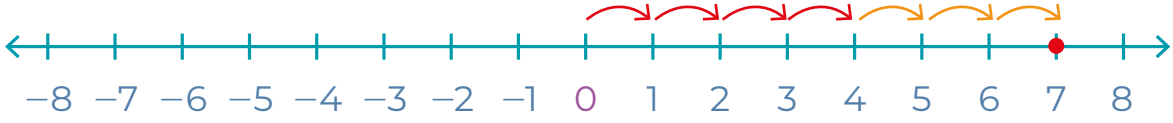
Operación: $+2 + 4 = +6$



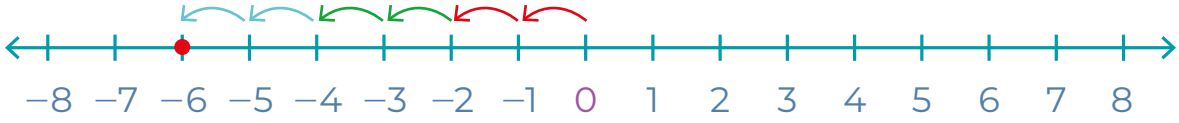
Operación: $+3 - 2 = +1$



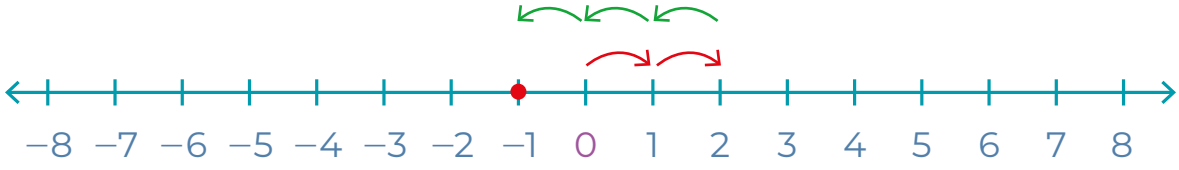
Operación:



Operación:



Operación:



Operación:

b) Resuelve las siguientes operaciones con ayuda de la recta numérica.



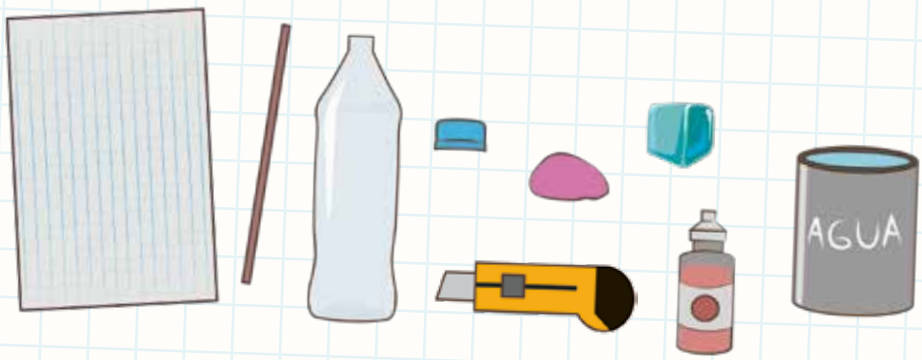
- (+5 +3) = _____
- (−1 −5) = _____
- (+4 −3) = _____
- (+1 −4) = _____

PROYECTO

Ya llegamos al punto en el que armaremos un termómetro casero que te ayudará a realizar mediciones de la temperatura ambiental en tu comunidad.

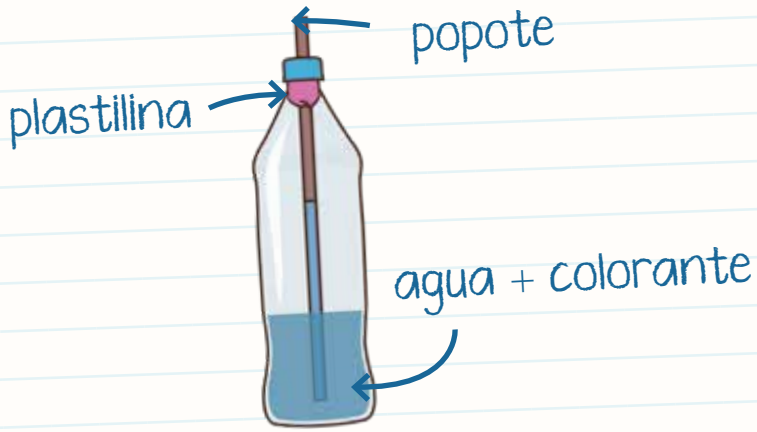
a) Reúne el material que necesitas:

- Botella de plástico o de vidrio, de 400 a 600 ml
- La tapa de la botella
- Un popote largo y transparente
- Hielo
- Un poco de plastilina
- Agua para llenar la botella
- Papel cuadriculado, lápiz y bolígrafo
- Navaja, exacto o *cutter*
- Pintura vegetal de cualquier color (opcional)



b) Sigue el procedimiento de armado:

1. Llena tu botella a una tercera parte de su capacidad. Agrega unas gotas de colorante.
2. Quítale la tapa y haz un orificio con ayuda de la navaja o *cutter*, con cuidado y del tamaño suficiente para que entre el popote.
3. Cierra la botella e introduce el popote en el orificio. Cuida que no llegue hasta el fondo.
4. Utiliza la plastilina para fijar bien el popote a la tapa y cerrar aberturas.
5. Coloca la botella en un recipiente con hielo. Con el bolígrafo, marca en la botella hasta donde llega el líquido.
6. Pon agua a hervir en un recipiente donde quepa la botella "de pie".
7. Cuando el agua esté hirviendo, apágala y de inmediato coloca con cuidado la botella dentro del recipiente. El agua va a subir por el popote, cuando se detenga, dibuja otra marca en el lugar a donde llegó.
8. Dibuja en el papel ambas marcas y divide con líneas el espacio intermedio en 20 partes iguales, como si fuera una recta numérica hasta ese número.
9. Numera de 5 en 5 cada una de las líneas que dibujaste. Debes llegar al 100.
10. Coloca el papel con la escala que hiciste por detrás de la botella y pégalo de forma que puedas verlo a través de la misma.



¡Ya tienes un termómetro ambiental casero, que mide la temperatura en grados centígrados o celsius!

Tema 2. Solución de problemas con suma y resta de números positivos y negativos

Lee el siguiente ejemplo de un problema que involucra números de ambos signos.



Francisco tiene $2500 con los cuales debe pagar $1900 de renta y $800 de luz, gas e internet. ¿Le alcanzará a Francisco el dinero que tiene para cubrir todos sus gastos, o debe conseguir más dinero?

El dinero que tiene Francisco ($2500) es una cantidad positiva, porque ya la tiene, y las cantidades que debe pagar son negativas, porque es lo que tiene que restarle a su dinero.

Francisco tiene que resolver las siguientes operaciones:

$$2500 - 1900 - 800 =$$

Ahora bien, primero sumamos entre sí las cantidades que tienen el mismo signo, que en este caso son las dos cantidades negativas. Esto nos da 2700, que también es una cantidad negativa:

$$-1900 - 800 = -2700$$

Después, a 2500 le restamos 2700 y al resultado le ponemos el signo del número más grande. Es decir, en este caso el resultado es negativo, porque 2 700 > 2500,

$$2500 - 2700 = -200$$

En otras palabras, **a Francisco le faltan $200 para cubrir todos sus gastos.**

Actividad 2. Practica tus conocimientos y resuelve estos problemas que involucran la suma y la resta de números positivos y negativos.

a) Plantea la operación correspondiente a cada problema, resuélvela y encierra en un círculo el resultado correcto.

Karla se extravió en un bosque. Primero caminó 2 kilómetros hacia el este, después 1 kilómetro hacia el oeste y más tarde 4 kilómetros hacia el este, hasta que llegó al pueblo. ¿Cuántos kilómetros recorrió Karla en total hacia el este? ¿En qué kilómetro hacia el este se encuentra Karla, si consideramos el punto donde empezó a caminar como el origen?
(Recuerda que el este está hacia la derecha y el oeste hacia la izquierda del norte).



Operación:

Opciones de resultado:

7 kilómetros

5 kilómetros

3 kilómetros



Fernando tenía $250 ahorrados. Al caminar hacia su casa, vio en una tienda el nuevo disco de su grupo favorito, el cual cuesta $500. ¿Cuánto dinero le falta a Fernando para comprar el disco?

Operación:

Opciones de resultado:

100 pesos | 250 pesos | 200 pesos



María tenía en su tarjeta de débito $40, pero el banco le cobró $100 por administrar su cuenta. ¿Cuánto dinero tiene María en su cuenta tras el cobro del banco?

Operación:

Opciones de resultado:

−60 pesos | 140 pesos | 60 pesos

En un torneo de baloncesto, cada victoria da 1 punto y cada derrota quita 1 punto. Si el equipo de Amelia ganó 5 juegos y perdió 9 partidos, ¿cuál es su puntuación total?



Operación:

Opciones de resultado:

4 puntos

−14 puntos

−4 puntos

Te invitamos a leer un tema de física: la explicación de la temperatura y los estados de agregación de la materia a partir del modelo de partículas, como cultura general.

Lee en voz alta

Comparte la lectura

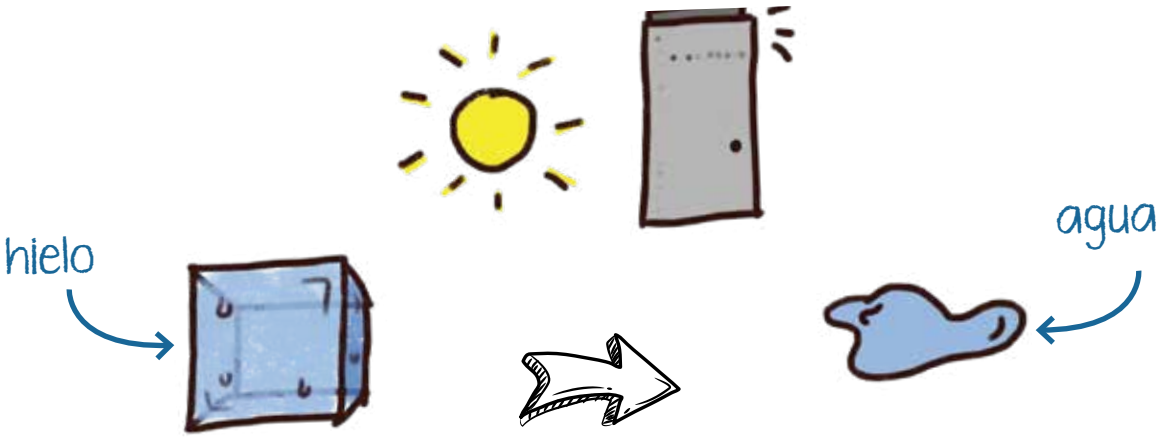
LA MATEMÁTICA ■ REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El modelo de partículas

¿Te has preguntado por qué hierve el agua y se convierte en vapor? Eso se explica con el modelo de partículas. A continuación, conocerás en qué consiste.

Así como el agua y otros líquidos se convierten en gas cuando hierven, **hay otros efectos que produce el calor en la vida diaria**, que pasan desapercibidos para la mayoría de las personas, pero no para quienes se dedican a la actividad científica.

Por ejemplo, un cubo de hielo que se derrite al sacarlo del refrigerador, un charco que se evapora en un día caluroso, la puerta de metal que cuesta trabajo cerrar cuando está caliente, son algunos efectos del calor.



Estos cambios se dan en cualquier cuerpo, sin importar si es **líquido**, **sólido** o **gas**. Es decir, estos cambios se dan en toda la materia.

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ■ LA MATEMÁTICA ■



La **materia** es de lo que están formadas todas las cosas que te rodean, todo lo que ves, como una planta, las montañas, los ríos y los edificios, pero también lo que no puedes ver aunque esté ahí, como el aire, el oxígeno y otros gases, los virus, las bacterias y los microbios. La materia, a su vez, está formada por **átomos** y **moléculas**.

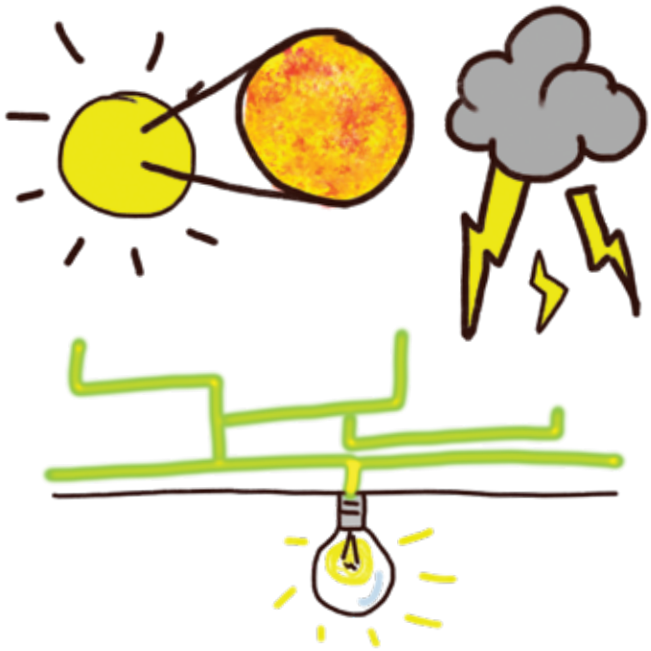
La materia puede encontrarse en distintas presentaciones en la naturaleza: **sólido**, **líquido** y **gaseoso** son las más comunes y pueden conocerse a través de los sentidos, ya sea la vista y el tacto para los dos primeros, y el olfato en el caso del tercero.

El agua es una de las sustancias que puedes encontrar en forma natural en estos tres estados y que puede cambiar fácilmente de uno a otro. A los 0 °C se congela y pasa a estado sólido, a los 100 °C hierve y pasa a estado gaseoso, y entre estas dos temperaturas su estado es líquido.



Hay un **cuarto estado de la materia,** descubierto a mediados del siglo XX, que se llama **plasma**. Es un gas, que al estar sometido a una gran cantidad de energía o a altas temperaturas, cambia su comportamiento normal como gas y proporciona mayor energía que los otros tres estados anteriores.

El Sol, los relámpagos y los **tubos fluorescentes** que iluminan los salones de clase o las oficinas, son ejemplos de plasma.



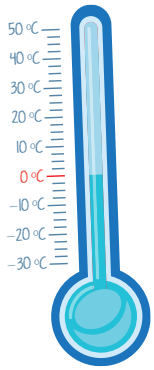
CÓDIGO COMÚN

Tubos fluorescentes: son lámparas en forma de tubos alargados que iluminan con luz blanca. Se usan sobre todo en oficinas.

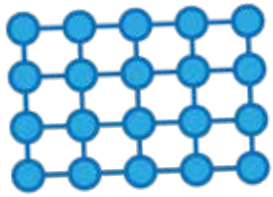
REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ■ LA MATEMÁTICA ■

Estados de agregación de la materia:

Sólido







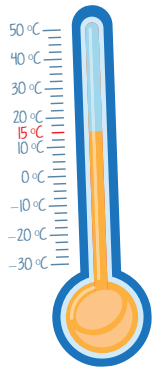
Los átomos o moléculas que los forman se encuentran muy cerca entre sí, ordenados y unidos. Esta unión entre las moléculas de un cuerpo se llama **cohesión**, impide que haya mucho movimiento entre ellas y por eso un sólido conserva su forma.

Además de los objetos sólidos que puedes ver en tu vida diaria, como una mesa, ropa o cualquier objeto, en la naturaleza encuentras sustancias sólidas como el hierro, el oro y la plata.

TIC

Puedes conocer más acerca de átomos y moléculas en el siguiente enlace: https://bit.ly/3zlotqb

Líquido







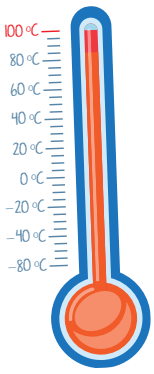
Existe cierta cohesión entre los átomos y moléculas de los líquidos, aunque menor que en el caso de los sólidos; por eso no tienen forma fija y toman la forma del recipiente que los contiene.

Tienen una propiedad llamada **viscosidad**, de acuerdo con la velocidad con la que se mueve; por ejemplo, la miel es más viscosa que el agua.

Otros ejemplos de líquidos, además del agua, son el aceite y el alcohol.

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ■ LA MATEMÁTICA ■

Gaseoso







Las moléculas no están unidas y hay poca fuerza de atracción entre ellas, así que se expanden y abarcan todo el recipiente que las contiene. Por eso, los gases no tienen forma. Son difíciles de distinguir si no tienen color.

En ellos predomina la fuerza de repulsión entre sus moléculas, que ocasiona que se separen y ocupen un espacio mucho mayor que en los otros estados. Esto produce una propiedad de los gases, llamada difusión.

Ejemplos de este estado de la materia: el gas para cocinar, el oxígeno que respiramos, el helio para inflar globos. El agua, que hierve a los 100 °C.

Plasma

CÓDIGO COMÚN

Ionizado: cuando un átomo o molécula gana o pierde uno o más electrones y adquiere carga eléctrica.

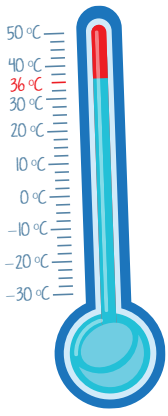




El plasma es un gas que se ha **ionizado** y por eso libera mayor energía.

Es muy similar al gas, sus componentes también están muy separados entre sí, pero debido a esta ionización está compuesto por iones positivos (átomos que perdieron electrones) y electrones sueltos (negativos).

Algunos ejemplos: los rayos, la energía solar y la luz fluorescente.





La **temperatura** es una propiedad de la materia que se produce por el movimiento de partículas de un cuerpo: entre menor movimiento, menor temperatura tiene y, por lo tanto, está más frío; a mayor movimiento, habrá más calor. La temperatura se mide con los termómetros.

El **estado físico de la materia** o de las cosas, **depende de la temperatura**.

Fuente: Rico, A. Pérez, R. y Castellanos, M., *Química I, Agua y Oxígeno*, México, Colegio de Ciencias y Humanidades UNAM (visto en: CCH, "Modelo de partículas", Portal Académico del CCH de la UNAM), disponible en: https://bit.ly/3BIowi3 (Consulta: 14 de octubre de 2022).

PROYECTO

Ahora que ya conoces un poco más acerca de los estados de la materia y la temperatura, realiza la siguiente actividad del proyecto, que consiste en probar tu termómetro midiendo la temperatura ambiental y comparándola con los pronósticos meteorológicos. Recuerda que las mediciones de tu termómetro, por ser casero, te darán una aproximación.

a) Si tienes celular, abre la aplicación para revisar el pronóstico del tiempo para el día de hoy. Si no te es posible, escúchalo en la radio o consigue prestado un termómetro ambiental para que puedas hacer las comparaciones.

b) Registra la temperatura máxima y mínima del pronóstico de la temperatura.

Máxima_____ Mínima_____

c) Coloca el termómetro que hiciste en el exterior, bajo el sol si lo hay, de ser posible al mediodía. Déjalo media hora.

d) Registra la temperatura que señala tu escala, será tu temperatura máxima de este día.

Temperatura máxima_____

e) Coloca por la noche otra vez tu termómetro afuera de tu vivienda o en una ventana abierta y espera diez minutos. Registra la temperatura, será tu temperatura mínima del día.

Temperatura mínima_____

f) ¿Las medidas que tomaste son aproximadas a las del pronóstico del clima?



Marca la respuesta correcta con una paloma ✓.

Sí ☐ No ☐

g) ¿Cuánto varía la temperatura máxima que tomaste con respecto a la temperatura máxima del pronóstico? Utiliza los números positivos y negativos y escribe tu respuesta en el recuadro (por ejemplo: +5 grados de diferencia).

h) ¿Cuánto varía la temperatura mínima que tomaste con respecto a la temperatura mínima del pronóstico? Utiliza los números positivos y negativos en tu respuesta.

i) Comenta con tu familia y amistades tus resultados. Recuerda que tus mediciones son aproximadas por tratarse de un termómetro casero y que el pronóstico también es aproximado porque depende de tu cercanía o lejanía con la estación climatológica y de las variaciones que sucedan en las condiciones ambientales, como el cambio en la dirección del viento, entre otras variables.



CIERRE

En esta secuencia conociste cómo se suman y restan los números reales positivos y negativos, también resolviste problemas con estas operaciones.

Actividad de cierre. Para reforzar los temas, haz lo que se te pide.

a) Resuelve las operaciones, anota los resultados y marca con una paloma ✓ si es positivo o negativo.

Operación	Resultado	+	−
$45 - 24 + 2 - 68 =$			
$8.5 + 15.2 - 45.6 - 12.8 - 75.6 =$			
$1 + 2 + 3 + 4 + 5 =$			
$-11 - 23 - 30 - 42 - 59 =$			
$14 - 10 + 2\,839 =$			
$200 + 8 - 100 + 6 =$			
$4.2 - 1.1 + 7.3 - 3.1 + 5.8 =$			
$-123 - 18.3 + 10 + 9.2 + 0.9 =$			

b) Lee la situación, plantea la operación para resolver el problema y selecciona la respuesta correcta, anotándola en el resultado.



Paulina quiere hacer un té para su abuelito. En las instrucciones dice que debe calentar agua hasta el punto de ebullición, retirarla del fuego, agregar las hierbas y dejar reposar por cinco minutos. Ella investiga qué es el punto de ebullición y descubre que es la temperatura de un líquido cuando comienza a hervir y que, en el caso del agua, esto sucede a los 100°C.

Si antes de poner el agua a hervir, la sacó de una jarra que estaba en el refrigerador y estaba a 4 °C, ¿cuántos grados centígrados le faltan para llegar al punto de ebullición?

Operación:

Opciones de resultado:

100 °C −96 °C 96 °C

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Elaboré un termómetro ambiental casero.	
Realicé mediciones de temperatura con el termómetro ambiental casero y las comparé con el pronóstico meteorológico.	

Si te falta alguna actividad
Ponte al corriente
Si te falta alguna actividad

Secuencia

3

Problemas de multiplicación y división con números positivos y negativos

En esta secuencia reconocerás la multiplicación y división de números reales positivos y negativos. De esta forma, identificarás las propiedades de estas operaciones, la ley de los signos, resolverás ejercicios y problemas que involucren estas operaciones.



De igual modo, continuarás con el proyecto *Elaboración de un termómetro para medir la temperatura del ambiente*. En esta ocasión realizarás lo siguiente.

- Elaboración de tabla de temperaturas máximas y mínimas.
- Registro de temperaturas máximas y mínimas durante tres días.
- Comparación de las temperaturas máxima o mínima con la experiencia sensorial.

Estas actividades se diferencian con el ícono 

.

INICIO

Actividad de inicio. Repasa tus aprendizajes previos.

a) Subraya la respuesta correcta.

1. En la multiplicación, la propiedad conmutativa enuncia que:

- El orden de los factores sí altera el producto.
- El orden de los factores no altera el producto.
- El orden de los factores a veces se ve alterado.

2. De acuerdo con las propiedades asociativa y distributiva de la multiplicación, de las tres operaciones indicadas, la única correcta es:

- $(5 \times 8) \times 2 = (2 \times 8) \times 5$
- $(5 \times 8) + 2 = 5 \times (8 + 2)$
- $(5 \times 8) \times 2 = (2 \times 5) \times 5$

3. Conforme a la propiedad distributiva de la multiplicación, la operación correcta es:

- $10 \times (2 + 9) = 10 \times 2 + 10 \times 9$
- $10 \times (2 + 9) = 10 \times 2 \times 10 \times 9$
- $10 \times (2 + 9) = 10 \times 2 + 9$

4. Las igualdades correctas son:

- $\frac{80}{5} = 5 \div 80 = \frac{5}{80}$
- $\frac{10}{2} = 10 \div 2 = \frac{2}{10}$
- $\frac{36}{6} = 36 \div 6 = \frac{36}{6}$

Tema 1. Multiplicación y división de números positivos y negativos

Para multiplicar y dividir los números positivos y negativos, también conocidos como números con signo, toma en cuenta que los signos también se multiplican o se dividen entre sí, mediante una ley de los signos.

Lee cómo se realizan la multiplicación y la división de números positivos y negativos.

La **ley o regla de los signos** señala que al multiplicar o dividir dos signos iguales se obtiene como resultado el signo positivo y, al multiplicar o dividir dos signos diferentes, el resultado siempre es negativo.

Recuerda que los paréntesis también indican multiplicación. Ejemplos:

$3(2) = 6$

$(3)2 = 6$

$(3)(2) = 6$

La **multiplicación** también se puede representar colocando los factores entre paréntesis.

Ley de los signos para la multiplicación y la división

$(+)(+) = +$

$(-)(-) = +$

$(+)(-) = -$

$(-)(+) = -$

Ley de los signos para la división:

$(+) \div (+) = +$

$(-) \div (-) = +$

$(+) \div (-) = -$

$(-) \div (+) = -$

De esta forma, al multiplicar o dividir dos o más números con signo, primero se multiplican o se dividen los signos y después los números. Por ejemplo:

$(5)(-8) =$

Primero se multiplican los signos: positivo (+) por negativo (–), resulta negativo, así que se anota en el resultado:

Recuerda que cuando un número no tiene signo, significa que su signo es positivo.

$(+) \times (-) = (-)$ negativo

$(5)(-8) =$

Después se multiplican los números:

5 por 8 es igual a 40

Así el resultado final es: -40

$(+) \times (-) = (-)$ negativo

$(5)(-8) = -40$

El mismo procedimiento se sigue cuando se multiplican más de dos números con signo.

Por ejemplo, para multiplicar:

$(-9)(6)(2) =$

Primero se multiplican los signos: el negativo del 9 por positivo del 6 da negativo; después, ese negativo por el positivo del 2, da negativo otra vez.

$(-) \times (+) \times (+) = (-)$ negativo

$(-9)(6)(2) =$

Después, se multiplican los números, ya sin considerar el signo:

9 por 6 es igual a 54

54 por 2 es igual a 108

El resultado final es igual a -108.

$(-) \times (+) \times (+) = (-)$ negativo

$(-9)(6)(2) = -108$

Cuando se va a sumar o a restar un número con **signo contrario** al **de la operación**, se pone entre paréntesis para evitar confusiones. Por ejemplo, si a 23 se le suma −3:

$$23 + (-3) =$$

Se lee: veintitrés positivo más tres negativo.

El paréntesis indica multiplicación, así que se procede a realizarla de acuerdo con la ley de los signos:

$$(+)(-) = -$$

Entonces se cambia el signo de la operación:

$$23 - 3 =$$

Ahora ya puede encontrarse el resultado:

$$23 - 3 = 20$$

Pasa lo mismo con la resta:

$12 - (-2) =$

En este caso, como se tienen dos signos negativos, al multiplicarlos se tiene como resultado un signo positivo porque de acuerdo con la ley de los signos negativo por otro negativo es igual a un signo positivo. Así, se cambia el signo de la operación, se quitan los paréntesis y se resuelve:

$12 + 2 = 14$

El mismo procedimiento se sigue para **dividir los números con signo**. Para dividir 14 entre −7, primero se dividen los signos: el positivo del 14 entre el negativo del 7 da negativo:

$14 \div (-7) = -$

Después, 14 entre 7 es igual a 2, por lo que el resultado final es igual a −2.

$14 \div (-7) = -2$

Para dividir -120 entre -8, primero se dividen los signos: el signo negativo del 120 entre el signo negativo del 8 da positivo. Como no se suele escribir el signo positivo, no se escribe el signo en el resultado:

$$(-120) \div (-8) =$$

Después, 120 entre 8 es igual a 15, que es el resultado final.

$$(-120) \div (-8) = 15$$

Recuerda que las divisiones también se expresan como fracciones.

El procedimiento es el mismo: primero se dividen los signos y después los números. En este caso:

$$\frac{4}{-2}$$

$$(+) \div (-) = -$$

Y 4 entre 2 es igual a 2, así que:

$$\frac{4}{-2} = -2$$

Actividad 1. Practica tus conocimientos acerca de la multiplicación y la división de números positivos y negativos.

a) Resuelve cada operación y subraya el resultado correcto.

- $(6)(3) =$

  18 −18 9

- $(-10)(-50) =$

  500 −500 −60

- $5 + (-2) =$

  3 −3 7

- $(-4) - (3) =$

  7 −7 −1

- $(-24) \div 8 =$

  3 −16 −3

- $\frac{-70}{5} =$

  14 −14 −1.4

- $(-1)(-2)(-3)(-4) =$

  −10 −24 24

- $(9)(-4)(-5) =$

  180 −180 −360

- $\frac{-18}{3} =$

  6 −6 9

- $\frac{-64}{-8} =$

  −8 8 4

PROYECTO

Utilliza nuevamente el termómetro que construiste en la secuencia anterior.

a) Durante tres días mide la temperatura ambiental en tu casa dos veces al día: cuando sientas más frío y cuando sientas más calor. Anota los resultados en la tabla: la temperatura más alta en la columna de Máxima (Máx.) y la temperatura más baja en la columna de Mínima (Mín.)

Fecha	Temperatura (°C)		Hora del registro
	Máx.	Mín.	
Día 1			
Día 2			
Día 3			

b) Con base en los datos de tu tabla, responde las preguntas utilizando números positivos y negativos. Por ejemplo, si en la mañana la temperatura fue de 15 grados y por la tarde fue de 23 grados, la diferencia es de 8 o +8, porque aumentó. Si tienes duda, cuenta en la escala de tu termómetro ambiental como si fuera una recta numérica.

CONEXIONES

Repasa la suma con apoyo de la recta numérica en la secuencia 2 de esta unidad y módulo.

- ¿De cuántos grados fue la temperatura máxima en el día 1?

_____

- ¿De cuántos grados fue la temperatura mínima en el día 1?

_____

- ¿Cuál es la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima del día 1?

_____

- ¿Qué día hubo mayor diferencia entre la temperatura máxima y mínima, y de cuánto fue esa diferencia?

_____

- ¿Qué diferencia hubo en la temperatura máxima entre el día 1 y el día 3?

_____

- ¿Qué diferencia hubo en la temperatura mínima entre el día 1 y el día 3?

_____

El promedio se calcula sumando las cantidades de las que se desea obtener y dividiéndolas entre el total de cantidades involucradas. En este caso, se suman las tres temperaturas máximas y se dividen entre tres. Lo mismo se hace para calcular el promedio de las temperaturas mínimas.

- ¿Cuál es el promedio de temperaturas máximas en los tres días?

_____

- ¿Cuál es el promedio de temperaturas mínimas en los tres días?

_____

Al revisar la diferencia entre la temperatura máxima y mínima de un solo día estás calculando la **variación de la temperatura** en ese día. Cuando calculas el promedio o la media estadística de temperaturas máximas y mínimas, puedes darte una idea del comportamiento regular de dichas temperaturas.

CÓDIGO COMÚN

Experiencia sensorial: es el conocimiento del entorno, de un objeto o de algo a través de los sentidos.

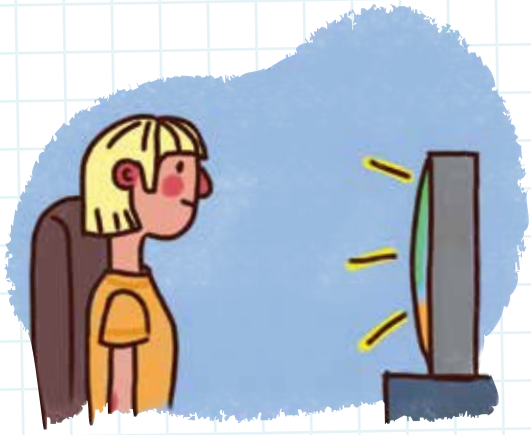
c) Compara lo que mides con lo que sientes, si la **experiencia sensorial** varió o fue igual en esos días, es decir, si sentiste más frío el día en que la temperatura mínima bajó más o si sentiste más calor en el momento en que la temperatura máxima fue más alta.

d) Explica cuál fue tu experiencia sensorial.

Tema 2. Solución de problemas con multiplicación y división de números positivos y negativos

Lee los siguientes problemas que involucran multiplicaciones y divisiones de números positivos y negativos y revisa el procedimiento para resolverlos.

Amalia compró una televisión a meses sin intereses, por la cual deberá pagar $4500 en seis mensualidades. ¿Cuánto le quitará la compra al sueldo de Amalia cada mes?



Hay que considerar que la deuda de Amalia por el televisor es una cantidad negativa, ya que se irá restando de sus ingresos.

De esta forma se tiene que ella debe -4500 pesos, los cuales deberá cubrir en seis meses. Por lo tanto, para saber cuánto se le quitará cada mes a su sueldo por este adeudo, basta con dividir -4500 entre 6:

$$\frac{-4500}{6} = -750$$

En otras palabras, **Amalia tendrá que considerar que su salario será -750 pesos durante los próximos 6 meses**.



Pedro tiene que trabajar en otra ciudad durante una semana y necesita pagar $300 diarios en el hotel donde se hospedará. ¿Cuánto habrá pagado al finalizar la semana?

Como Pedro gastará en hospedaje $300, la cantidad es negativa, ya que le significará un costo; además, recuerda que una semana tiene 7 días.

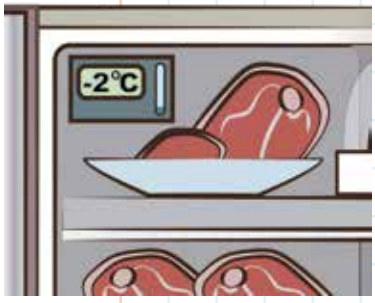
Para resolver el problema, se debe multiplicar −300 por 7:

$$(-300)(7) = -2\,100$$

Pedro pagará $2 100 por hospedaje al finalizar la próxima semana.

Actividad 2. Practica lo que has aprendido para resolver problemas de multiplicación y división de números positivos y negativos.

a) Resuelve los siguientes problemas y rellena la respuesta correcta.



El refrigerador de una carnicería bajó su temperatura en 2 grados centígrados (-2 °C) tres veces durante el día. ¿Cuántos grados centígrados bajó en total la temperatura del refrigerador ese día?

Operación:

Opciones de resultado:

6 °C	−6 °C	−3 °C

A la feria de la ciudad dejaron de ir 750 personas en los últimos 5 días. Si la feria perdió el mismo número de asistentes cada día, ¿cuántas personas dejaron de asistir diariamente?



Operación:

Opciones de resultado:

150 asistentes

−150 asistentes

−140 asistentes

Rebeca se inscribió en un curso por el cual debe pagar $150 mensuales durante los próximos cuatro meses. ¿Cuánto debe pagar Rebeca en total?



Operación:

Opciones de resultado:

−$600

$600

−$1200

Un bloque de hielo que se dejó en la banqueta bajo el sol disminuyó 10 centímetros (cm) de altura en 20 minutos. Si la reducción de la altura del bloque fue constante, ¿cuánto disminuyó su altura cada minuto?



Operación:

Opciones de resultado:

0.5 cm	2 cm	−0.5 cm



CIERRE

En esta secuencia conociste cómo se multiplican y se dividen los números reales positivos y negativos, y cómo se resuelven problemas que involucran la multiplicación y la división de estos números.

Actividad de cierre. Refuerza tus conocimientos y resuelve cada operación.

Anota los resultados y marca con una paloma ✓ si es positivo o negativo.

Operación	Resultado	+	−
$(-4)\ (2)\ (-6) =$			
$(5)\ (1)\ (-8)\ (-7) =$			
$(-2) \div 2 =$			
$(-10)\ (-30)\ (-50) =$			
$\frac{-20}{-5} =$			
$(17)\ (6)\ (9) =$			
$\frac{-80}{-10} =$			
$\frac{-14}{-5} =$			
$-123 - 18.3 + 10 + 9.2 + 0.9 =$			

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Elaboré una tabla de temperaturas máximas y mínimas.	
Registré temperaturas máximas y mínimas durante tres días.	
Comparé las temperaturas máxima o mínima con mi experiencia sensorial.	



Secuencia

4

Potencias y raíces

En esta secuencia revisarás otras dos operaciones matemáticas: la potencia y la raíz cuadrada; las reconocerás, comprenderás su utilidad, las calcularás y resolverás problemas que las involucran.



Darás fin al proyecto *Elaboración de un termómetro para medir la temperatura del ambiente*. Además de ayudarte a practicar los temas vistos, socializarás el proyecto y reflexionarás sobre los cambios climáticos en tu comunidad.

Las actividades para cerrar este proyecto se enlistan a continuación:

- Reconocimiento de la utilidad del termómetro ambiental.
- Socialización con otras personas sobre la forma de hacer este instrumento.
- Socialización y reflexión sobre las variaciones de la temperatura con el transcurso del tiempo y las posibles causas.
- Reflexión sobre las posibles causas de estos cambios.
- Compromiso personal para poner en marcha hábitos en beneficio del medioambiente y para frenar el cambio climático.

El ícono 

se utiliza para distinguirlas.

INICIO

Actividad de inicio. Repasa lo que has aprendido hasta el momento y resuelve las operaciones siguientes.

No olvides colocar el signo positivo o negativo en el resultado.

(5) (2) (−4) = _____

(3) (4) (−1) = _____

(1) (3) (−2) (6) = _____

(−2) (−2) (3) = _____

(5) (−5) (2) (−1) = _____

(4) (4) (4) = _____

(4) (3) (2) = _____

(−3) (−3) (−3) (−3) = _____

(−4) (−2) (2) = _____

(5) (5) (3) = _____

(3) (2) (−1) = _____

(−2) (−2) (−2) = _____

Tema 1. Cálculo de potencias

Cuando estudiaste la multiplicación, aprendiste que puede servir para abreviar una suma.

$$4 \times 5 = \underbrace{4 + 4 + 4 + 4 + 4}_{5 \text{ veces}}$$

Una potencia se puede definir como el producto de un número por sí mismo varias veces. La representación de una potencia y sus componentes es la siguiente:



En la que el número o factor que se multiplica por sí mismo se llama **base** y el número que indica cuántas veces se multiplicará, **exponente**. Las operaciones se desarrollan de la forma siguiente:

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$3^4 = \underbrace{3 \times 3}_{9} \times 3 \times 3$$

$$3^4 = \underbrace{9 \times 3}_{27} \times 3$$

$$3^4 = 81$$

Entonces, la potencia se aplica cuando se tiene que **repetir la misma multiplicación** cierto número de veces.

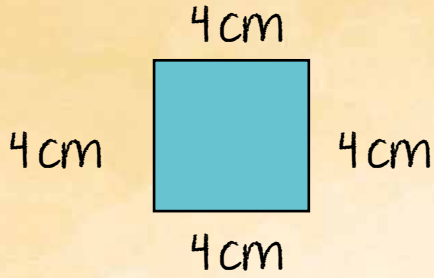
Ejemplo:

Para calcular el área (A) de un cuadrado se multiplican dos de sus lados (l). Entonces, decimos que:

Área del cuadrado = lado por lado

La fórmula que indica esta operación es la siguiente:

$A = l \times l$



Si tenemos un cuadrado de 4 cm de lado, al reemplazar los valores en la fórmula tenemos:

$A = l \times l$
$A = 4 \times 4$
$A = 16\ cm^2$

Esta es la forma de plantear esta misma fórmula utilizando la potencia:

$A = l^2$
$A = 4^2$
$A = 16\ cm^2$

4^2 se lee: cuatro al cuadrado

Las dos fórmulas son correctas, llegan al mismo resultado porque son expresiones equivalentes, es decir, ambas muestran el valor del área de este cuadrado, que es 16 cm^2.

Para resolver multiplicaciones puedes auxiliarte de la tabla pitagórica que se anexa en la siguiente página.

RECORTABLE 1

Recorta la tabla pitagórica, procura forrarla o enmicarla para que no se maltrate.

Tabla de Pitágoras

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144



Las potencias se escriben y leen de esta forma:

$5^1 = 5$	Cinco a la potencia uno es igual a cinco.	$5^1 = 5$	Un número elevado a la potencia 1 da como resultado ese mismo número.
$5^2 = 25$	Cinco al cuadrado es igual a veinticinco.	$5^2 = 5 \times 5 = 25$	Un número elevado al cuadrado se multiplica por sí mismo una vez.
$5^3 = 125$	Cinco al cubo es igual a ciento veinticinco.	$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$	Un número elevado al cubo se multiplica por sí mismo dos veces.
$5^4 = 625$	Cinco elevado a la cuarta potencia es igual a seiscientos veinticinco.	$5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$	A partir de la cuarta potencia ya no tienen un nombre específico.
$5^5 = 3125$	Cinco elevado a la quinta potencia es igual a tres mil ciento veinticinco.	$5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 3125$	

Actividad 1. Pon a prueba tus conocimientos sobre la potencia de un número.

a) Escribe las potencias en forma de multiplicación y resuélvelas con ayuda de la tabla pitagórica o de una calculadora. Guíate por el ejemplo.

$2^2 =$ $2 \times 2 = 4$ $1^3 =$ _____

$4^2 =$ _____ $2^3 =$ _____

$5^2 =$ _____ $4^3 =$ _____

$1^2 =$ _____ $8^3 =$ _____

$8^2 =$ _____ $5^5 =$ _____

b) Responde las siguientes preguntas:

- En la potencia 7^2, ¿cuál es la base?

  _____

- ¿Cuántas veces multiplicas un número elevado al cubo?

  _____

- ¿Cuál fue tu resultado al elevar el número 1 al cubo?, ¿Por qué?

  _____

  _____

- ¿Cuál es el resultado de 1^{20}?

  _____

Tema 2. Potencias de números negativos

Como revisaste en la secuencia anterior, el signo positivo o negativo de un número también se multiplica de acuerdo con la **ley de los signos**.

Acorde con esta ley, la potencia de una **base negativa será positiva siempre que el exponente sea par**. Por ejemplo:

$$(-3)^4 = \underbrace{(-3)(-3)(-3)(-3)}_{\text{4 veces } -3 \text{ por sí mismo}} = 81$$

Al **multiplicar los signos**, en este caso cuatro veces, el **resultado o producto es positivo** porque el **4 es un número par**.

Esto se entiende mejor al resolver la potencia paso a paso; el 3 debe multiplicarse cuatro veces:

1ª y 2ª vez ⇨ $(-3)(-3) = 9$

Se multiplica el signo negativo del primer 3 por el signo negativo del segundo 3, así que el signo del resultado (9) es positivo y por eso no se escribe.

3ª vez ⇨ $(9)(-3) = -27$

El 9 positivo se multiplica por otro 3 negativo, y como positivo por negativo da negativo, el resultado (27) es negativo.

4ª vez ⇨ $(-27)(-3) = 81$

Finalmente, el 27 negativo se multiplica por otro 3 negativo, así que el resultado final (81) de elevar −3 a la cuarta potencia es positivo.

Otro ejemplo de número con signo negativo elevado a una potencia par.

$$\underbrace{(-5)^6 = (-5)(-5)(-5)(-5)(-5)(-5)}_{\text{6 veces}} = 15625$$

Si resuelves operación por operación, te darás cuenta de que el resultado también tiene signo positivo.

En cambio, **la potencia de una base negativa será negativa si el exponente es impar**, por ejemplo:

$$\underbrace{(-3)^3 = (-3)(-3)(-3)}_{\text{3 veces}} = -27$$

Si haces operación por operación:

1ª y 2ª vez ⇨ $(-3)(-3) = 9$

Se multiplica el signo negativo del primer 3 por el signo negativo del segundo 3, así que el resultado o producto (9) es positivo.

3ª vez ⇨ $(9)(-3) = -27$

El 9 positivo se multiplica por otro 3 negativo y, como positivo por negativo da negativo, **el resultado final (27) de elevar -3 al cubo es negativo.**

Observa otro ejemplo de número con signo negativo elevado a una potencia impar: su resultado o producto es negativo.

$$(-5)^5 = \underbrace{(-5)(-5)(-5)(-5)(-5)}_{\text{5 veces}} = -3125$$

Actividad 2. Pon a prueba tus conocimientos sobre la potencia de un número.

b) Encierra en un círculo la respuesta correcta para cada potencia.

- $-2^4 =$ -16 16
- $3^3 =$ -27 27
- $-3^3 =$ -27 27
- $4^2 =$ -16 16
- $-4^2 =$ -16 16
- $3^2 =$ -9 9
- $-3^5 =$ -243 243
- $-4^3 =$ -64 64
- $4^3 =$ -64 64

Tema 3. El cálculo de raíces

Ya sabes elevar un número a un exponente, ahora conocerás otra operación, que es la raíz, la operación inversa a la potencia.
Para introducir el tema, repasa algunos ejemplos de operaciones inversas. Por ejemplo, si haces la suma:

$$2 + 3 = 5$$

¿Qué operación utilizas para revertir este proceso y obtener los sumandos?

Ocupas una resta.

$$5 \boxed{?} 3 = 2$$

$$5 \boxed{-} 3 = 2$$

Entonces, **suma** y **resta** son operaciones inversas.

Si haces una división:

$$10 \div 2 = 5$$

¿Qué operación utilizas para revertir este proceso y obtener nuevamente el dividendo?

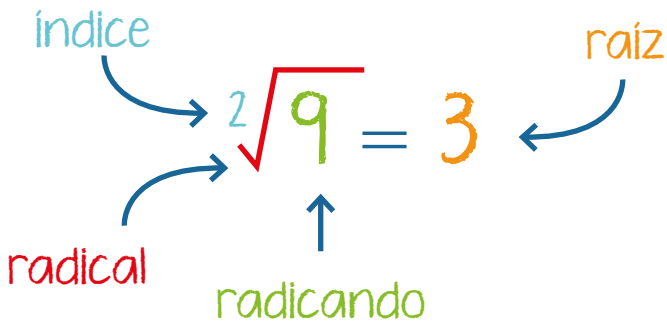
Ocupas una multiplicación.

$$5 \boxed{?} 2 = 10$$

$$5 \boxed{\times} 2 = 10$$

Entonces, **multiplicación** y **división** son operaciones inversas.

La operación inversa de la potencia es la **raíz cuadrada**.



- Se usa el símbolo **radical** para expresar esta operación.
- El número que está dentro del radical se llama **radicando**.
- El resultado se llama **raíz**.
- El **índice** señala cuántas veces se debe multiplicar por sí misma la raíz para obtener el radicando.
- Cuando el índice se omite, se trata de una raíz cuadrada.

Observa estas potencias con su operación inversa.

$2^2 = 4 \Rightarrow \sqrt{4} = 2$

Se lee:
la raíz cuadrada de cuatro es dos.

$3^2 = 9 \Rightarrow \sqrt{9} = 3$

Se lee:
la raíz cuadrada de nueve es tres.

$4^2 = 16 \Rightarrow \sqrt{16} = 4$

Se lee:
la raíz cuadrada de dieciséis es cuatro.

Una manera de calcular raíces cuadradas es con ayuda de las tablas de multiplicación o de la tabla pitagórica. Entre estos números, solo los que están en la **diagonal señalada** tienen raíz exacta.

Para conocer la raíz, basta seleccionar alguna cantidad y ver de cuál número proviene.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

$\sqrt{4} = 2$

$\sqrt{9} = 3$

$\sqrt{16} = 4$

$\sqrt{25} = 5$

$\sqrt{36} = 6$

$\sqrt{49} = 7$

$\sqrt{64} = 8$

$\sqrt{81} = 9$

Un número cuya raíz cuadrada es exacta, es decir, que es un número entero, se llama **cuadrado perfecto.**

$\sqrt{1} = 1$ $\sqrt{4} = 2$ $\sqrt{9} = 3$ $\sqrt{16} = 4$

$\sqrt{25} = 5$ $\sqrt{36} = 6$ $\sqrt{49} = 7$ $\sqrt{64} = 8$ $\sqrt{81} = 9$

Así como se puede elevar un número a cualquier potencia, también se le puede sacar raíz cúbica, cuarta, quinta, etcétera.

Observa las siguientes raíces y su operación opuesta.

Raíz	Potencia opuesta
$\sqrt[3]{27} = 3$	$3^3 = 27$
$\sqrt[4]{256} = 4$	$4^4 = 256$
$\sqrt[5]{32} = 2$	$2^5 = 32$

Se lee:
la raíz cúbica de veintisiete es tres.

Se lee:
La raíz cuarta de doscientos cincuenta y seis es cuatro.

Se lee:
la raíz quinta de treinta y dos es dos.

Y así sucesivamente.

Observa que a partir de la raíz cuarta se lee: "la raíz..." y después se agrega el número ordinal que corresponde al índice.

Actividad 3. Pon en práctica lo aprendido sobre raíces.

a) Relaciona cada raíz cuadrada con la potencia que le es opuesta.

$\sqrt{25} = 5$

$\sqrt{9} = 3$

$\sqrt{64} = 8$

$\sqrt{81} = 9$

$\sqrt{16} = 4$

5^2

8^2

4^2

3^2

9^2

b) Escribe cómo plantearías la operación opuesta de las potencias siguientes.

$1^2 = 1$ _____

$2^2 = 4$ _____

$6^2 = 36$ _____

$7^2 = 49$ _____

$10^2 = 100$ _____

$12^2 = 144$ _____

Tema 4. Formas de aproximación a la raíz cuadrada de un número

Los **cuadrados perfectos** entre 1 y 81 pueden localizarse en la tabla pitagórica o en las tablas de multiplicar, como ya se mencionó y como viste en el tema pasado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Sin embargo, existen **varios números cuya raíz cuadrada no es exacta**, es decir, su raíz cuadrada tiene decimales. Por ejemplo:

$\sqrt{7} = 2.645751311106$

$\sqrt{19} = 4.358898894354$

$\sqrt{22} = 4.690475759 82$

Existen diversos métodos para calcular la raíz cuadrada aproximada de un número. Uno de ellos es la calculadora, dependiendo del tipo que se use presentará diferente número de cifras decimales.

Pero si no tienes una calculadora a la mano es bueno conocer otra forma de obtenerla.

Para ello, considera los cuadrados perfectos próximos al número que buscas. Por ejemplo, si buscas la raíz cuadrada de 3, al revisar los cuadrados perfectos en tu tabla pitagórica notarás que $\sqrt{3}$ es mayor que $\sqrt{1}$ y es menor que $\sqrt{4}$, así como 3 es mayor que 1 y 3 es menor que 4. Esto nos puede ayudar a saber que **la raíz de tres es aproximadamente igual a uno.** En número se representa así:

$$\sqrt{3} \cong 1$$

El símbolo $\cong$ significa aproximadamente igual a.

Del mismo modo, como $\sqrt{7}$ está entre $\sqrt{4}$ y $\sqrt{9}$, cuyos valores ya conoces, entonces la raíz de siete es aproximadamente dos. O bien:

$$\sqrt{7} \cong 2$$

Con los números más grandes el procedimiento es el mismo, si deseas aproximar la raíz cuadrada de 85, por ejemplo, si revisas en tu tabla notarás que $\sqrt{81} = 9$, así que:

$$\sqrt{85} \cong 9$$

Recuerda que el resultado de la raíz cuadrada de números negativos no es un número real. No es posible calcular la raíz cuadrada de números negativos. Si intentas, por ejemplo, sacar la raíz cuadrada de menos siete: $\sqrt{-7}$ en una calculadora, **el resultado será Error.**

Actividad 4. Repasa tus aprendizajes.

a) Marca con una paloma ✓ si las frases son verdaderas (V) o falsas (F), según corresponda.

Frases	V	F
La raíz cuadrada de 80 es mayor que 6.		
La raíz cuadrada de –7 se encuentra entre –2 y –3.		
La raíz cuadrada de 93 se encuentra entre 9 y 10.		
La raíz cuadrada de 51 se encuentra entre 6 y 7.		
La raíz cuadrada de 30 se encuentra entre 5 y 6.		
La raíz cuadrada de 10 es mayor que 1.		

b) Aproxima las raíces cuadradas siguientes, recuerda utilizar tu tabla pitagórica.

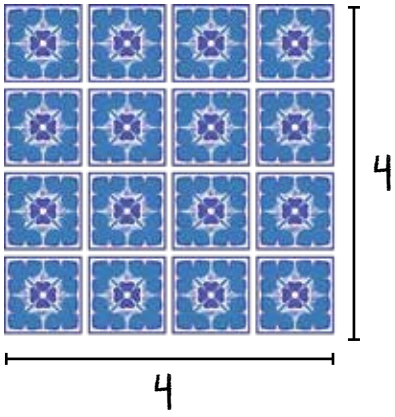
$\sqrt{8} \cong$ _____ $\sqrt{50} \cong$ _____

$\sqrt{15} \cong$ _____ $\sqrt{60} \cong$ _____

$\sqrt{38} \cong$ _____ $\sqrt{11} \cong$ _____

Tema 5. Problemas que involucran potencias

Observa los pasos que se siguen para resolver problemas que involucran operaciones con potencias.



Se quiere cubrir un espacio con losetas cuadradas, con la cantidad que se muestra en la imagen. ¿Cuántas losetas se necesitan?

Procedimiento:

Se necesitan 4 losetas de alto y 4 de base, entonces: $4 \times 4 = 16$

Que es lo mismo que decir: $4^2 = 16$

Resultado:

Se necesitan 16 losetas.

En el patio de una casa hay cinco plantas de nopal, cada una tiene cinco pencas y cada penca tiene cinco tunas. ¿Cuántas tunas hay en el patio de esta casa?

Procedimiento:

Para contar cuántas tunas hay en total, se debe multiplicar el número de pencas por el número de nopales, por el número de tunas en cada nopal. Como las cantidades son las mismas:

$5 \times 5 \times 5 = 125$

Que es lo mismo a decir: $5^3 = 125$

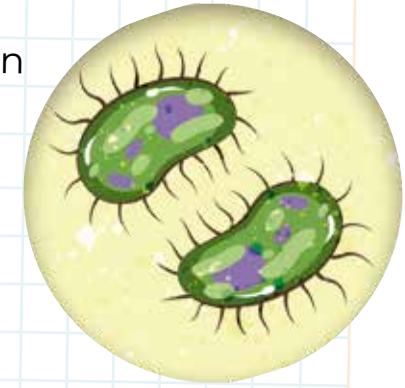


Resultado:

Hay en total 125 tunas.

Actividad 5. Resuelve los siguientes problemas, anota el procedimiento o las operaciones que realizaste y subraya el resultado correcto.

Cierto tipo de bacteria se reproduce con gran rapidez, duplicando su cantidad cada día. Si en un frasco hay dos ejemplares de esta bacteria, ¿cuántas bacterias habrá en 6 días?



Procedimiento:

Opciones de resultado:

32 bacterias | 64 bacterias | 128 bacterias



Pablo quiere ayudar a otras personas, por lo que coopera en un albergue con 7 desayunos para 7 personas diferentes los 7 días de la semana durante 7 semanas. ¿Cuántos desayunos habrá repartido al finalizar?

Procedimiento:

Opciones de resultado:

28 desayunos | 343 desayunos | 2 401 desayunos



Luisa está estudiando una carrera técnica. Este semestre llevará 3 materias, cada materia tiene 3 unidades y cada unidad tiene 3 secuencias. ¿Cuántas secuencias verá Luisa este semestre?

Procedimiento:

Opciones de resultado:

9 secuencias | 12 secuencias | 27 secuencias



José necesita hacer una encuesta, debe elegir 5 estados, en cada estado escoger 5 municipios y en cada municipio seleccionar 5 familias. ¿Cuántas familias tendrá que visitar?

Procedimiento:

Opciones de resultado:

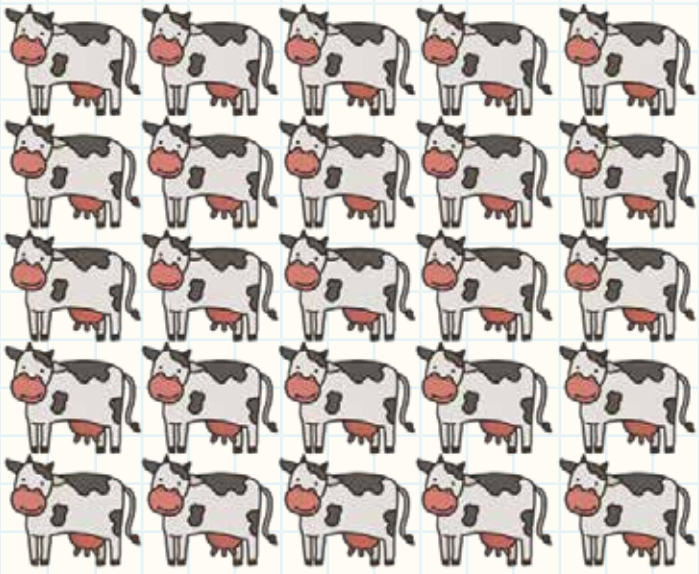
125 familias | 150 familias | 175 familias

Tema 6. Problemas con raíces

Lee los siguientes ejemplos de problemas que se resuelven aplicando la raíz cuadrada.

Francisco tiene 25 vacas y las quiere acomodar en un corral cuadrado, en donde cada vaca tenga el mismo espacio.

¿Cuántas filas horizontales y verticales tiene que hacer para cuadricular el corral?



Procedimiento:

Se busca que el número de filas horizontales y verticales sea igual, es decir, un número que multiplicado por sí mismo sea 25, lo cual se obtiene así:

$$\sqrt{25} = 5 \qquad 5 \times 5 = 25$$

Resultado:

Francisco acomoda sus vacas en 5 filas y 5 columnas.

Susana está haciendo un vitral, por eso corta un cristal en un número de partes iguales. Después, corta cada pedazo resultante en el mismo número de veces que cortó el primero. Si al final tiene 81 pedazos de vidrio, ¿en cuántas partes cortó los vidrios cada vez?



Procedimiento:

Se sabe que en las 2 ocasiones se dividió el vidrio entre el mismo número de pedazos, entonces se busca un número que multiplicado por sí mismo sea 81, es decir:

$$\sqrt{81} = 9 \qquad 9 \times 9 = 81$$

Resultado:

El vidrio se partió en las 2 ocasiones en 9 pedazos.

Actividad 5. Repasa lo aprendido sobre las raíces, resuelve los problemas y selecciona el resultado correcto.

Victoria va a cooperar con los adornos para decorar el kiosco de su barrio. No conoce la medida de los lados del kiosco, pero sabe que es cuadrado y tiene un área de 100 m^2. ¿Cuál será la medida de sus lados, sin necesidad de medirlos?



Procedimiento:

Opciones de resultado:

20 metros

10 metros

50 metros



Xóchitl hizo los boletos para una kermés e imprimió la misma cantidad de hojas que el número de boletos por hoja. Si eran en total 225 boletos, ¿cuántas hojas imprimió?

Procedimiento:

Opciones de resultado:

13 hojas | 15 hojas | 17 hojas

Si en una caja cuadrada para guardar cubos de Rubik caben en total 16 cubos, ¿cuántos cubos caben en cada fila?



Procedimiento:

Opciones de resultado:

4 cubos | 8 cubos | 5 cubos

PROYECTO

CONEXIONES

Revisa los temas que refieren al cambio climático en la secuencia 5 de la unidad 2 y la secuencia 11 de la unidad 3, ambas del módulo *Vida y comunidad 2*; asimismo, lee la secuencia 7 de la unidad 2 del módulo *Vida y comunidad 3*, para ampliar tu conocimiento sobre el tema.

Para dar cierre al proyecto de esta unidad, retoma los datos que registraste en las secuencias anteriores y haz lo que se te pide.

a) Reúnete con las personas que entrevistaste en la secuencia 1, con familiares y amistades para socializar las mediciones que hiciste y compararlas con la experiencia sensorial que han tenido todos. Busquen en libros o fuentes confiables de internet información sobre el cambio climático.

b) Reflexionen sobre:

- Las diferencias en la temperatura de tu comunidad en los últimos 30 años.
- Comenta las conclusiones a que llegaron las personas que entrevistaste y si han notado cambios en la vegetación, los **cuerpos de agua**, los suelos u otros elementos naturales.
- Las posibles causas de los cambios de temperatura.

c) Enseña a otras personas a construir su propio termómetro ambiental para que sea de utilidad en la comunidad.

CÓDIGO COMÚN

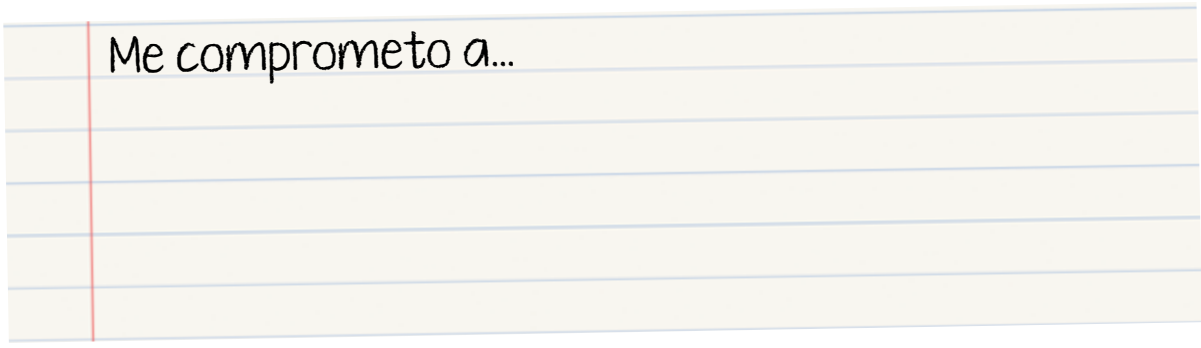
Cuerpos de agua: son las extensiones de agua que cubren parte de la superficie terrestre, como lagos, lagunas o mares.

d) Escribe tus propias conclusiones.

TIC

El portal Ciencia UNAM presenta información sobre el cambio climático, consúltala en el siguiente enlace: http://bit.ly/3Dy5AU5

e) Escribe un compromiso personal para cambiar tus hábitos en beneficio del medioambiente y frenar el cambio climático.



Conserva tu termómetro ambiental, puede auxiliarte para cubrir algunas necesidades en la vida cotidiana, como calcular la temperatura de la habitación de un bebé, conocer la temperatura bajo el sol para evitar golpes de calor o reconocer cuándo el ambiente estará más frío.

Si vives en un ambiente rural o alejado de centros urbanos, tu termómetro te permitirá conocer de manera aproximada la temperatura, sin necesidad de pronósticos de internet o de aplicaciones, que a veces son generales y no específicos de lugares apartados.



CIERRE

En esta secuencia conociste dos operaciones contrarias una de la otra: la potencia y la raíz; aprendiste a calcularlas y a resolver problemas con ellas.

Actividad de cierre. Marca con una paloma ✓ si las frases son verdaderas (V) o falsas (F), según corresponda.

	V	F
En la potenciación, el exponente se representa por un superíndice o número que se coloca en la parte superior derecha de la base.		
La raíz cuadrada de 10 es 5, esto es así porque $5 + 5 = 10$.		
La raíz cuadrada es la operación inversa de elevar al cuadrado.		
La raíz cuadrada de 39 es menor a 6 porque $6 \times 6 = 36$.		
La raíz cuadrada de 121 es 11 porque $11 \times 11 = 121$.		
No es posible calcular la raíz cuadrada de números negativos.		
La potencia representa una multiplicación repetida del número de base por sí mismo.		

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Reconocí la utilidad del termómetro ambiental.	
Compartí con otras personas la forma de hacer este instrumento.	
Socialicé y reflexioné sobre las variaciones de la temperatura con el transcurso del tiempo.	
Escribí un compromiso personal para poner en marcha hábitos en beneficio del medioambiente y frenar el cambio climático.	

Ponte al corriente si te falta alguna actividad.





UNIDAD 2

Cuerpos geométricos

En esta unidad estudiarás el espacio y los objetos que se encuentran en él. Para el estudio de sus características, reconocerás las medidas de masa y capacidad en el sistema métrico decimal, las compararás y aprenderás a hacer conversiones al sistema inglés. También distinguirás los cuerpos geométricos y sus características, aprenderás a distinguirlos y profundizarás en el estudio del cubo, del prisma rectangular y triangular, de la pirámide y del cilindro. Calcularás volúmenes y resolverás algunos problemas con ellos.

Con el proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias* pondrás en práctica estos conocimientos para calcular el gasto de agua en tu hogar en una actividad determinada, con el objeto de concientizarte acerca del uso de este importante recurso y promover la adopción de medidas para reducir su consumo tanto en tu vivienda como en la colonia o comunidad donde habitas.



Secuencia

5

Conversiones entre el sistema métrico decimal y el inglés

En esta secuencia reconocerás y utilizarás medidas para calcular masa y capacidades, tanto del sistema métrico decimal como del sistema inglés, y realizarás conversiones entre ambos sistemas.

PROYECTO

También comenzarás el proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias*, para visibilizar el gasto que haces y tomar medidas para reducirlo.

Las actividades a desarrollar en esta secuencia son las siguientes:

- Lectura sobre la escasez del agua.
- Listado de actividades en las que se consume más agua en la casa.
- Selección de la actividad cotidiana de uso del agua y del recipiente de agua que la contiene.

Recuerda que el ícono **PROYECTO** se utiliza para distinguir las actividades del proyecto.

INICIO

Actividad de inicio. Lee con atención el texto y escribe en los espacios en blanco las unidades que usarías para medir lo que se menciona. Utiliza las palabras de los recuadros.

gramos | miligramos | kilogramos | sacos | piezas

- Visité un laboratorio para observar las actividades que realizan. Lo que más me impresionó fue el cuidado con que ordenan las cosas: todos los frascos estaban guardados con sus etiquetas. Había una pequeña bolsa de plástico con una etiqueta en la que se leía: "100 _____ de sodio".

- Cuando salí, de camino a casa pasé por el mercado y compré 3 _____ de elote. Con esos elotes hice una sopa. Cuando estaba a punto de servirla, me percaté de que 100 _____ de queso le darían buen sabor, entonces se los agregué.

- Después de comer, fui a una cita médica. La doctora quería tener toda la información sobre mí, entonces me pesó. Mi masa fue de 60 _____ .

- Cuando regresé, el señor que está pavimentando la calle donde vivo, me comentó que necesitaba 10 _____ de arena para terminar.

Tema 1. Unidades del sistema métrico decimal para medir la masa

Masa

En tu vida diaria hay muchos ejemplos de usos del sistema métrico decimal para medir la masa, aunque comunmente le llamamos peso.



Cuando se hacen compras en el mercado se puede pedir un kilogramo de tortillas, dos de jitomate o medio de cebolla; si se quiere comprar un poco de cada cosa, se pide, por ejemplo, “100 gramos de chile guajillo” o “200 gramos de tomate”.



En el mercado, se pueden ver camiones que descargan toneladas de fruta. Cuando se tiene un resfriado o algún otro malestar se recomienda ir a un centro de salud para que se especifique en la receta la dosis adecuada de medicina, de acuerdo con la masa y la edad de la persona.

Ambos casos son ejemplos de las unidades que se utilizan para pesar los distintos objetos. Las unidades más comunes del sistema métrico decimal para medir la masa toman como base los gramos y son las siguientes:

Principales unidades para medir la masa y su equivalencia en gramos		
Unidad	Equivalencia en gramos	Símbolo
kilogramo	1 000 g	kg
hectogramo	100 g	hg
decagramo	10 g	dag
gramo	**1 g**	**g**
decigramo	0.1 g	dg
centigramo	0.01 g	cg
miligramo	0.001 g	mg

En matemáticas siempre se busca abreviar para escribir lo mínimo. En la tabla puedes ver cómo se abrevia cada unidad.

El nivel inmediato superior es diez veces mayor y el nivel inmediato inferior es diez veces menor.

Para conocer las equivalencias entre unidades del sistema métrico decimal, se hacen operaciones de multiplicación y división:

Para subir un nivel en la tabla se multiplica por 10 y para obtener la equivalencia se divide entre 10 en cada nivel.

Para bajar un nivel en la tabla se divide entre 10 y para obtener la equivalencia se multiplica por 10 en cada nivel.

En la vida diaria las unidades más utilizadas son los **kilogramos**, los **gramos** y los **miligramos**. Las conversiones entre ellas son las siguientes:

Gramos a kilogramos, se divide la cantidad de gramos entre 1000.

Ejemplo:

Si Susana tiene 100 gramos de arena, ¿cuántos kilogramos de arena tiene?



Para convertir los 100 gramos de arena a kilogramos, se divide 100 entre 1 000:

$$100 \div 1000 = 0.1$$

Por lo tanto, **Susana tiene 0.1 kg de arena**, que equivalen a un hectogramo (revisa tu tabla de equivalencias).

De gramos a miligramos, se multiplica la cantidad de gramos por 1 000.



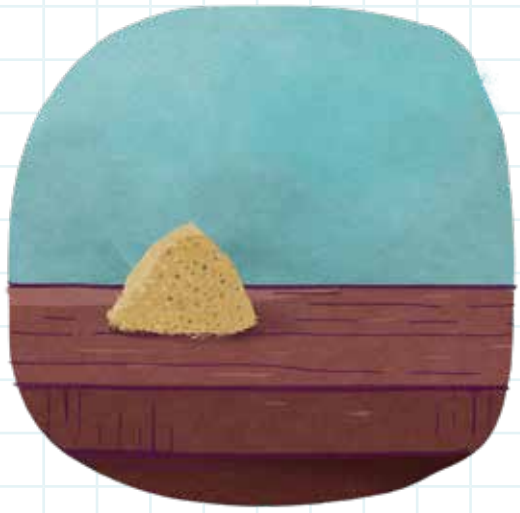
Ahora que, si Susana tiene 1.5 kg de arena, ¿cuántos gramos de arena tiene Susana?

Para saberlo, multiplicamos 1.5 por 1 000:

$$1.5 \times 1000 = 1500$$

Por lo tanto, Susana tiene 1 500 (mil quinientos) gramos de arena.

Gramos a miligramos, se multiplica la cantidad de gramos por 1 000.



¿A cuántos miligramos equivalen los 100 gramos de arena que tenía Susana al inicio?

Para saberlo, multiplicamos 100 gramos por 1 000:

$$100 \times 1000 = 100000$$

Por lo tanto, Susana tiene 100 000 (cien mil) miligramos de arena.

Miligramos a gramos, se divide la cantidad de miligramos entre 1000.



Si Susana tiene 15 000 miligramos de arena, ¿cuántos gramos tiene?

Se calcula dividiendo los 15 000 mg entre 1 000:

$$15000 \div 1000 = 15$$

Por lo tanto, Susana tiene 15 gramos de arena.

Actividad 1. Realiza lo que se te pide.

a) Haz la conversión a gramos de las siguientes cantidades.

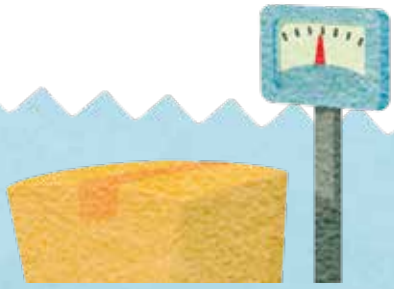
- 3 kilogramos equivalen a _____ gramos.
- 4000 miligramos equivalen a _____ gramos.
- 0.001 kg equivalen a _____ gramos.
- 1 miligramo equivale a _____ gramos.
- 24.5 kilos equivalen a _____ gramos.

b) Convierte las cantidades a kilogramos.

- 2 200 gramos equivalen a _____ kilogramos.
- 10 000 mg equivalen a _____ kilogramos.
- 11 000 gramos equivalen a _____ kilogramos.
- 10 000 mg equivalen a _____ kilogramos.
- 10 gramos equivalen a _____ kilogramos.

c) Encuentra las equivalencias en miligramos.

- 3 gramos equivalen a _____ miligramos.
- 0.5 gramos equivalen a _____ miligramos.
- 1 kilogramo equivale a _____ miligramos.
- 10 kilogramos equivalen a _____ miligramos.
- 0.001 kilogramos equivalen a _____ miligramos.



Tema 2. Unidades del sistema métrico decimal para capacidad y volumen

Capacidad

Tienes tres botellas: una con cloro, otra con aceite y otra con leche. ¿Qué es lo que todas tienen en común?

Que a todas les cabe 1 litro.



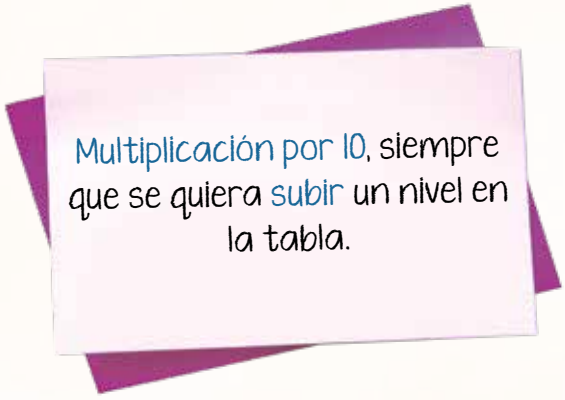
La **capacidad** es la cantidad de líquido que un recipiente puede contener.

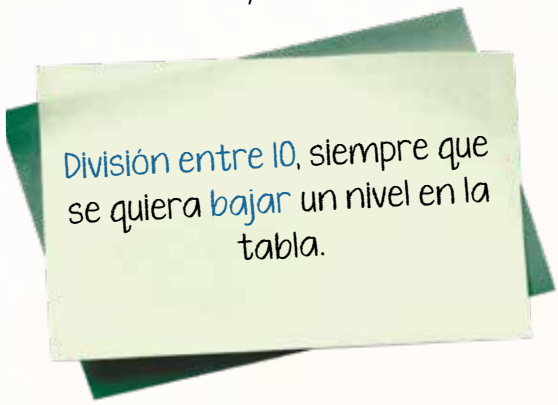


Las unidades más comunes en el sistema métrico decimal para medir la capacidad son las siguientes:

Principales unidades para medir capacidad y su equivalencia en litros		
Unidad	Equivalencia en litros	Símbolo
kilolitro	1 000 l	kl
hectolitro	100 l	hl
decalitro	10 l	dal
litro	**1 l**	**l**
decilitro	0.1 l	dl
centilitro	0.01 l	cl
mililitro	0.001 l	ml

Al igual que con las unidades para medir la masa, para hacer la conversión entre unidades mayores o menores, se usa:





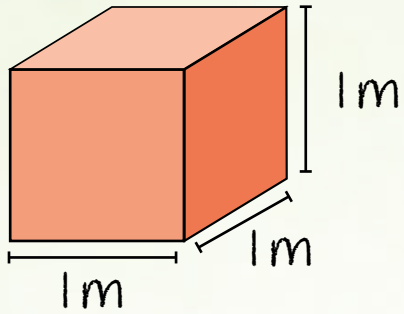
Puedes tener diferentes recipientes, cada uno con distintas capacidades, pero todos con la misma cantidad de líquido, porque en todos los envases la misma cantidad de líquido ocupa el mismo espacio.

Volumen

El **volumen** es la cantidad de espacio que ocupa un objeto tridimensional que tiene alto, largo y ancho, como un vaso, una jarra, un mueble.

En este caso, el volumen del cuadrado es:

$$1m \times 1m \times 1m = 1m^3$$



Las unidades más comunes para medir el **volumen** en el sistema métrico decimal son las siguientes:

Principales unidades para medir el volumen y su equivalencia en metros cúbicos			
	Unidad	Equivalencia	Símbolo
Múltiplos	kilómetro cúbico	1 000 000 000 m^3	km^3
	hectómetro cúbico	1 000 000m^3	hm^3
	decámetro cúbico	1 000 m^3	dam^3
	metro cúbico	**1 m^3**	**m^3**
Submúltiplos	decímetro cúbico	0.001 m^3	dm^3
	centímetro cúbico	0.000 001 m^3	cm^3
	milímetro cúbico	0.000 000 001 m^3	mm^3

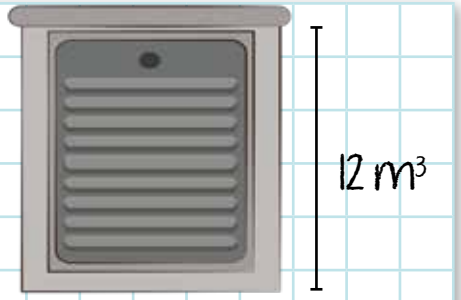
Para hacer la conversión entre unidades del sistema decimal:

Para subir cada nivel en la tabla se multiplica por 1 000, pero para obtener la equivalencia se divide entre 1 000 en cada nivel.

Para bajar cada nivel en la tabla se divide entre 1 000, pero para obtener la equivalencia se multiplica por 1 000 en cada nivel.

Ejemplo:

Juan tiene que medir el volumen de una pileta en decámetros cúbicos y sabe que esta tiene 12 m^3.

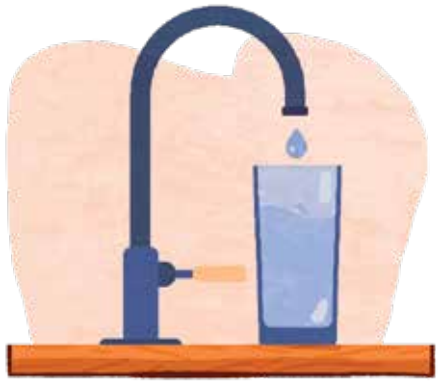


Lee el proceso que debe seguir para la conversión.

Hay 1 nivel hacia abajo entre metro cúbico y decámetro cúbico → Hay que dividir 1 vez entre 1000 ↓ 12 : 1000 = 0.012 ← 1 2 m^3 =0.012 dam^3

Es decir, la pileta de Juan tiene un **volumen de 0.012 decámetros cúbicos**.

Algunas veces es conveniente saber **cuántos litros caben en un volumen;** o bien, qué volumen se necesita para poder almacenar determinado líquido.



TIC

Para profundizar en las conversiones y la relación entre el litro y el decímetro cúbico, visita este enlace: https://bit.ly/3cO7cP7

Para esto, funciona hacer una equivalencia entre unidades de capacidad y de volumen. La más sencilla es la siguiente:

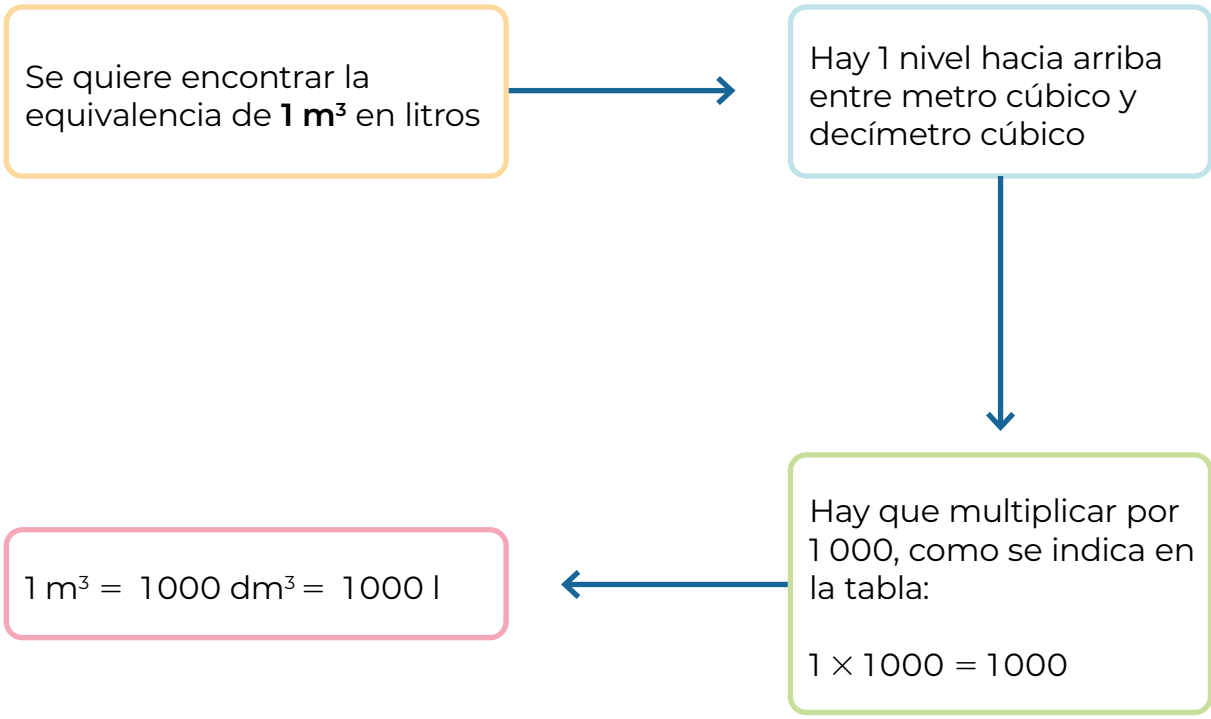
$$1\ dm^3 = 1\ \ell$$

Que se lee como: un decímetro cúbico equivale a un litro.

Son equivalentes porque tanto el litro como el decímetro cúbico equivalen a 1 000 mililitros.

Por eso esta es la conversión más sencilla, no necesitas hacer ninguna operación. Además, a partir de esta equivalencia se pueden establecer otras.

Por ejemplo, una pileta tiene un volumen de 1 m^3; considerando que un decímetro cúbico equivale a un litro, ¿cuántos litros le caben a esta pileta?



Es decir, en la **pileta** de un metro cúbico caben **mil litros**.

Actividad 2. **Pon a prueba el conocimiento adquirido sobre las medidas de capacidad y volumen.**

Subraya la respuesta correcta.

1. Es la cantidad de espacio que ocupa un objeto tridimensional.
   - Volumen
   - Capacidad
   - Masa

2. Es la cantidad de líquido que un recipiente puede tener.
   - Volumen
   - Capacidad
   - Masa

3. Son unidades para el volumen.

- Metros cúbicos
- Litros
- Kilogramos

4. Son unidades para la capacidad.

- Metros cúbicos
- Litros
- Kilogramos

5. ¿Cuántos mililitros tiene una taza, si una taza tiene 0.250 litros?

- 250 ml
- 25 ml
- 0.00025 ml

6. Es el volumen de una goma de 4 cm^3, en milímetros cúbicos.

- 400 mm^3
- 0.004 mm^3
- 4000 mm^3

7. ¿A cuántos centímetros cúbicos equivale un mililitro?

- 10 mm^3
- 1 cm^3
- 1 mm^3

PROYECTO

El proyecto consiste en calcular la cantidad de agua que utilizas en una actividad cotidiana y encontrar formas de reducir su gasto, ya sea usando menos agua durante el desarrollo de la actividad o dando un segundo uso al **agua gris** que resulta de su uso.

a) Te invitamos a leer el texto siguiente, que explica algunos problemas derivados de la escasez del agua limpia disponible en el planeta.

CÓDIGO COMÚN

Aguas grises: son aquellas utilizadas en el hogar y tienen restos de jabón y suciedad, pero están suficientemente limpias para reusarse en llenar el tanque del inodoro, limpiar pisos y banquetas, entre otros usos.

Lee en voz alta

Comparte la lectura

LA MATEMÁTICA ▪ REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La escasez de agua

CÓDIGO COMÚN

Infraestructura: conjunto de instalaciones, en este caso de tuberías y bombas, necesario para el buen funcionamiento de un servicio en un país, ciudad o sitio cualquiera.

Afecta ya a todos los continentes. Cerca de 1200 millones de personas (casi una quinta parte de la población mundial), vive en áreas de escasez física de agua, mientras que 500 millones se aproximan a esta situación. Otros 1 600 millones (alrededor de un cuarto de la población mundial), se enfrentan a situaciones de escasez económica de agua, donde los países carecen de la **infraestructura** necesaria para transportar el agua desde ríos y acuíferos.

CONEXIONES

Revisa en la secuencia 5 de la unidad 2 del módulo *Vida y comunidad 2* el tema del uso del agua de forma responsable.

La escasez de agua es uno de los principales desafíos del siglo XXI al que se están enfrentando ya numerosas sociedades de todo el mundo. A lo largo del último siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población y, aunque no se puede hablar de escasez a nivel global, va en aumento el número de regiones con niveles críticos de carencia de agua.

La escasez de agua es un fenómeno no solo natural sino también causado por la acción de las y los seres humanos. Hay suficiente agua potable en el planeta para abastecer a los 7 000 millones de personas que lo habitamos, pero está distribuida de forma irregular, está contaminada, se desperdicia y se gestiona de forma insostenible, es decir, se usa sin medida y hasta se desperdicia.

Fuente: ONU, Decenio Internacional para la Acción 'El agua fuente de vida' 2005-2015.

b) De acuerdo con la lectura, responde las preguntas siguientes.

1. ¿Cuál o cuáles son tus conclusiones del contenido del texto *La escasez del agua*?

2. Reflexiona sobre el cambio climático y la escasez del agua, ¿cómo crees que se relacionan?

3. Describe cómo es la situación del agua en la zona donde vives, por ejemplo: si escasea y, en caso afirmativo, ¿qué tan frecuentemente sucede y cómo lo afrontan?



CÓDIGO COMÚN

Carta de la Tierra: es una declaración de principios éticos fundamentales para la construcción de una sociedad global justa, sostenible y pacífica; que afirma que la protección medioambiental, los derechos humanos, el desarrollo igualitario y la paz son interdependientes e indivisibles.

Inodoro: aparato o mueble para orinar y evacuar el vientre, provisto de un tanque con agua y conectado a una tubería de desagüe. También es conocido como retrete y excusado.

Una de las reflexiones que nos deja la lectura es que debemos siempre cuidar este recurso, y asumir este cuidado como práctica sustentable acorde con los principios de **Carta de la Tierra**; esto también te ayudará a tener un ahorro en el pago de tu recibo por el servicio.

c) Revisa el gasto de agua en tu hogar contestando las preguntas siguientes.

1. ¿En qué actividades cotidianas consideras que usas más agua?

- Haz un listado de todas las que recuerdes, puede ser cuando te bañas, al cocinar, lavar, bebederos de animales, entre otros ejemplos.

2. ¿Cuántos depósitos de agua hay en tu casa?

TIC

Para más información puedes consultar la página:
https://cartadelatierra.org/

- Haz una lista de los depósitos para almacenar agua como el tinaco, aljibe, depósito del **inodoro**, cubetas, tinas, piletas, botellas, garrafones, entre otros.

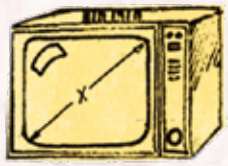
Tema 3. El sistema de medida inglés

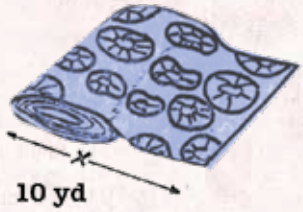
Ahora reconocerás el sistema inglés y sus medidas principales que seguimos usando y son muy comunes.

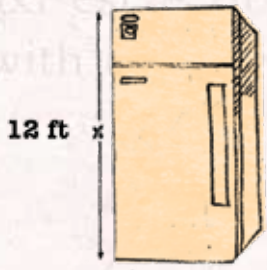
Lee en voz alta

Comparte la lectura

Entre los numerosos sistemas de medidas complejos y antiguos, el que aún se conserva y tiene plena aplicación es el de los pueblos de habla inglesa. Debido al gran auge comercial que tienen Estados Unidos y el Reino Unido (compuesto por Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda del Norte), su sistema actualmente sigue en uso.







Aun cuando el sistema que se usa universalmente es el métrico decimal, como consecuencia de la importación de maquinaria y tecnología con ambos sistemas, es necesario comparar las unidades comunes del sistema métrico con las unidades de medida inglesa equivalente.

Medidas de longitud

Algunas medidas del sistema inglés de longitud son las siguientes:

Una pulgada tiene aproximadamente la medida de un pulgar humano.



Un pie tiene aproximadamente la longitud de un pie humano.



Una yarda corresponde a la mitad de la longitud de los brazos extendidos.



En ocasiones se requiere hacer conversiones entre el sistema inglés y el sistema decimal. Las relaciones entre ambos sistemas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla de equivalencias de medidas de longitud entre el sistema inglés y el sistema decimal		
Unidad	Equivalencia en las otras unidades del sistema inglés	Equivalencia en el sistema decimal
Pulgada	$\frac{1}{12}$ de pie	2.54 centímetros
Pie	12 pulgadas	30.48 centímetros
Yarda	3 pies	0.9144 metros

Las equivalencias de la tabla se leen de la siguiente manera:

- Una pulgada equivale a un doceavo de pie y a 2.54 centímetros.
- Un pie equivale a 12 pulgadas y a 30.48 centímetros.
- Una yarda equivale a tres pies y a 0.9144 metros, es decir, 91.44 centímetros.

Medidas de capacidad

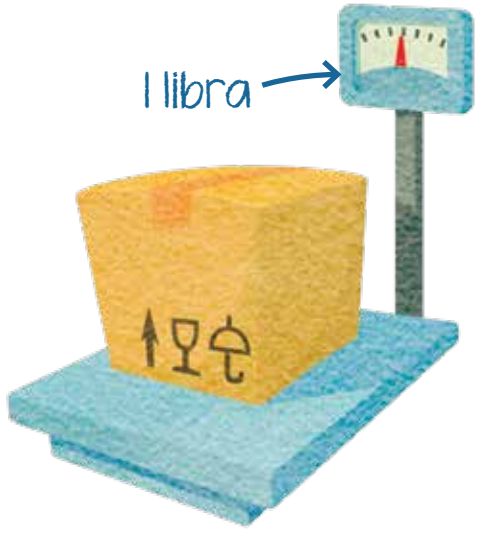
Algunas medidas de capacidad del sistema inglés y sus relaciones con el sistema decimal son las siguientes:

Unidad	Equivalencia en el sistema decimal
Onza líquida Fl oz	29.5735 mililitros
Galón Gal	3.7854 litros

Medidas de masa

De masa, la unidad más importante es la libra (lb) y su equivalencia en gramos es la siguiente:

1 libra = 453.5924 g



Actividad 3. Pon a prueba lo aprendido acerca del sistema inglés de medidas y responde verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

FRASES	V	F
■ La pulgada y el pie son unidades del sistema inglés para medir el volumen.		
■ El pie es una unidad cuya longitud es aproximadamente la del tamaño de un pie humano.		
■ La libra es una unidad que sirve para medir masa.		
■ La yarda tiene el valor aproximado del antebrazo.		
■ Una pulgada vale 25.4 mm.		
■ El galón es una unidad de capacidad.		

PROYECTO

a) De las actividades que enlistaste, selecciona tres que reúnan las siguientes condiciones.



- Cuando la realizas, utilizas agua en un recipiente que **puedes medir**. Por ejemplo, el depósito del inodoro, la lavadora, el bebedero de los animales, una cubeta, etcétera.
- Si eliges la ducha o baño con regadera y el riego con manguera, solo puedes medir el agua que usas si dejas llenar una cubeta a la vez que tomas el tiempo en que se llena. Conociendo la capacidad de la cubeta y el tiempo en el que se llena, puedes calcular la cantidad de agua que sale por minuto de la regadera o de la manguera.

b) Anota tu actividad seleccionada en el recuadro siguiente. En el transcurso del proyecto trabajarás con ella.

c) Anota el contenedor de agua que utilizas regularmente para dicha actividad. Si elegiste el inodoro, por ejemplo, será su depósito; si elegiste regar plantas, es el recipiente con que lo haces.

Tema 4. Conversiones al sistema inglés

Ahora que ya conoces las principales unidades de medida entre el sistema métrico decimal y el sistema inglés, te presentamos la forma de realizar conversiones entre ambos.

Problema 1

Mariana tiene unos tornillos que miden 2 pulgadas (in) cada uno. ¿Cuántos centímetros miden sus tornillos?

Identificar la conversión

De pulgadas a centímetros

Identificar el factor de conversión

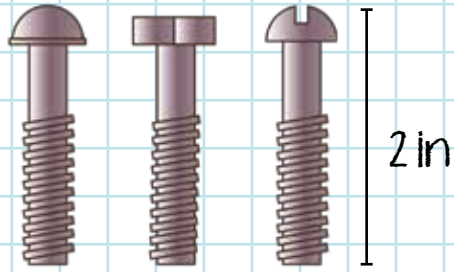
1 pulgada equivale a 2.54 cm

Formular la regla de tres

1 in ⟶ 2.54 cm
2 in ⟶ ¿?

÷

1 × 2.54
2 ¿?



Hacer operaciones

$$\frac{2 \times 2.54}{1} = 5.08$$

Resultado:

Cada tornillo mide 5.08 centímetros.

Problema 2

Rigoberta va a exportar unas mesas de 1 metro de alto a Estados Unidos y necesita usar el sistema inglés. ¿Cuánto mide de alto cada una en pulgadas?

Identificar la conversión

De metros a centímetros y luego a pulgadas

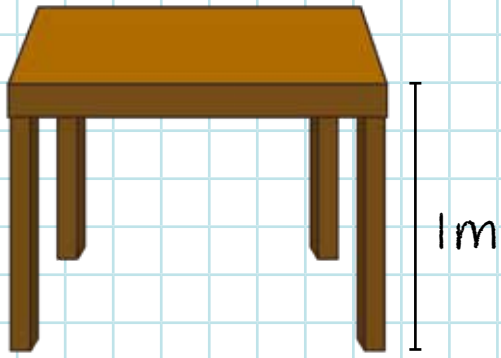
Identificar el factor de conversión

1 metro equivale a 100 centímetros.
1 pulgada equivale a 2.54 cm

Formular la regla de tres

$$\begin{array}{l} 1 \longrightarrow 2.54 \\ ¿? \longrightarrow 100 \end{array}$$

$$1 \times 2.54 \div$$
$$¿? \quad 100$$



Hacer operaciones

$$\frac{1 \times 100}{2.54} = 39.37 \text{ in}$$

Resultado:

Cada mesa mide 39.37 pulgadas de alto.

Actividad 4. Practica las conversiones entre los dos sistemas revisados.

Subraya la respuesta correcta.

1. Ixchel tiene una perra que pesa 70 libras, ¿a cuánto equivale su masa en kilogramos?



- 30.232 kg
- 31.7515 kg
- 89.56 kg

2. Sandra compró una sandía grande, que pesa 10 kg, ¿a cuánto equivale su masa en libras?

- 220.46 lb
- 30.893 lb
- 22.046 lb



3. Una carretera mide 200 kilómetros, ¿a cuántas yardas equivale?



- 218 722.66 yd
- 218.2266 yd
- 2 187.2266 yd

4. El biberón del hijo de Fernando tiene capacidad de 300 mililitros. Si estaba lleno cuando el bebé comenzó a tomarlo y lo vació a la mitad, ¿cuántas onzas bebió?



5. Celia tiene un galón de leche que comparte con sus seis amigas. ¿Cuántos mililitros le tocan a ella?



CIERRE

En esta secuencia reconociste las unidades de medida para la masa, la capacidad y el volumen; conociste el sistema inglés e hiciste conversiones.

Actividad de cierre. Refuerza los conocimientos adquiridos con la siguiente actividad.

a) Escribe cada una de las unidades de medida en la columna correspondiente.

Kilómetros | Pulgadas | Metros cúbicos | Yardas | Litros | Pies | Libras | Gramos | Kilómetros cúbicos | Kilogramos | Onzas

Unidades de masa del sistema métrico decimal	Unidades de longitud del sistema métrico decimal	Unidades de volumen del sistema métrico decimal	Unidades del sistema inglés

b) Colorea el recuadro con la unidad más grande del sistema decimal.

Mililitros

Kilolitros

Centilitros

Decilitros

Hectolitros

Decilitros

c) Colorea el recuadro con la unidad más pequeña del sistema decimal.

Mililitros

Kilolitros

Centilitros

Decilitros

Hectolitros

Decilitros

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Leí sobre la escasez del agua.	
Hice un listado de actividades en las cuales consumo más agua en mi casa.	
Seleccioné una actividad cotidiana para el proyecto y el recipiente de agua utilizado para contenerla.	



Secuencia

6

Los cuerpos geométricos, el cubo y prismas de base rectangular

En esta secuencia reconocerás a los cuerpos geométricos y sus características, profundizarás en las características del cubo, construirás un cubo y calcularás su volumen, también calcularás el de un prisma rectangular.



Asimismo, seguirás con las actividades del proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias*, para que practiques algunos cálculos de volumen y para tomar medidas para el cuidado del agua.

Las actividades son:

- Descripción del contenedor de agua para la actividad.
- Cálculo del volumen y la capacidad del contenedor.

Recuerda que utilizamos el ícono 

para distinguir las actividades del proyecto.

INICIO

Actividad de inicio. Para identificar tus conocimientos previos sobre geometría, resuelve los ejercicios.

a) Relaciona las definiciones con la unidad de medida o figura geométrica, escribiendo el número dentro del paréntesis, según corresponda.

1. Es una figura regular que tiene cinco lados iguales.

2. Esta unidad de medida sirve para medir el área de un polígono.

3. Es un tipo de rectángulo que tiene todos sus lados y sus ángulos iguales.

4. Es un polígono regular que tiene sus lados opuestos iguales y todos sus ángulos iguales.

5. Es una unidad para medir el volumen de los objetos.

( ) Cuadrado.

( ) Centímetros cuadrados (cm^2)

( ) Centímetros cúbicos (cm^3)

( ) Pentágono

( ) Rectángulo

b) Responde las preguntas siguientes.



1. Describe cómo es una caja de zapatos.

_____

2. ¿Conoces cómo se llama un cuerpo geométrico con esa forma? De ser así, escríbelo.

_____

3. ¿Qué relación tiene la caja de zapatos con un rectángulo?

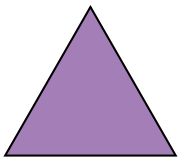
_____

Tema 1. Los cuerpos geométricos

TIC

Revisa cuáles son las figuras geométricas y algunas de sus características en el siguiente enlace:
https://Bit.ly/3cEX63j

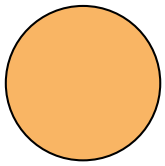
En la secundaria tienes que identificar **figuras geométricas,** como el triángulo, el cuadrado, el círculo, el rectángulo, entre otras. Son **polígonos planos** que tienen largo y alto, es decir, tienen solo **dos dimensiones**.



triángulo



cuadrado



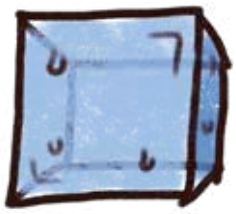
círculo



rectángulo

Los **cuerpos geométricos** son diferentes, ya que son figuras en tres dimensiones, además de largo y alto tienen ancho. Como el ancho es también la profundidad, ocupan un lugar en el espacio y tienen volumen. Estos son algunos ejemplos que puedes encontrar en la vida diaria:

Los cubos de hielo se llaman así porque tienen forma cúbica.



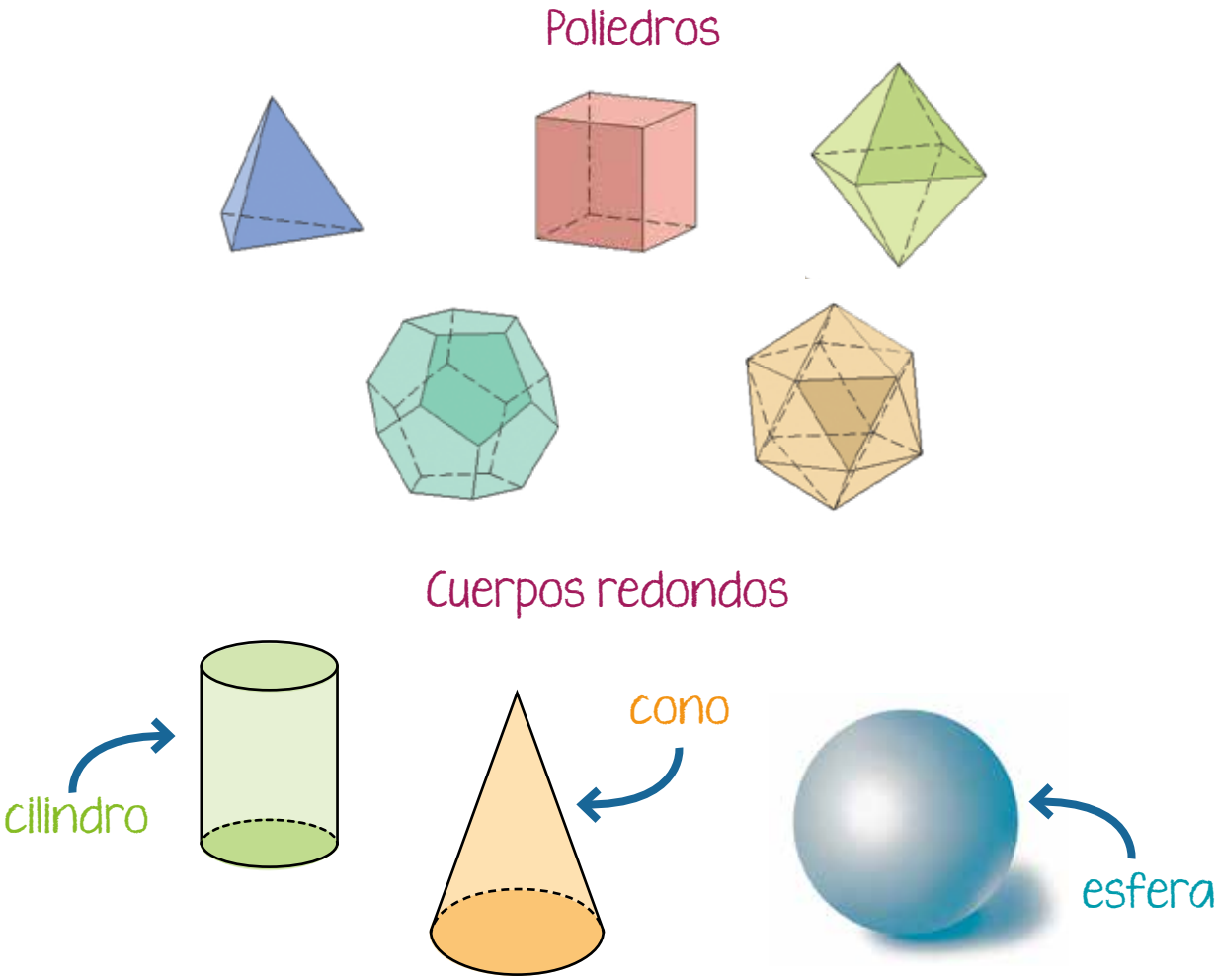


Las pelotas tienen forma de esfera.

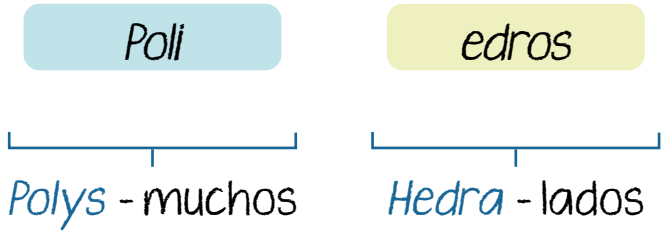
Hay contenedores con forma de cilindro.



Los **poliedros** y los **cuerpos redondos** son dos tipos de **cuerpos geométricos.**



La palabra **poliedros** tiene sus raíces en el griego, son cuerpos geométricos que tienen muchos lados o caras.

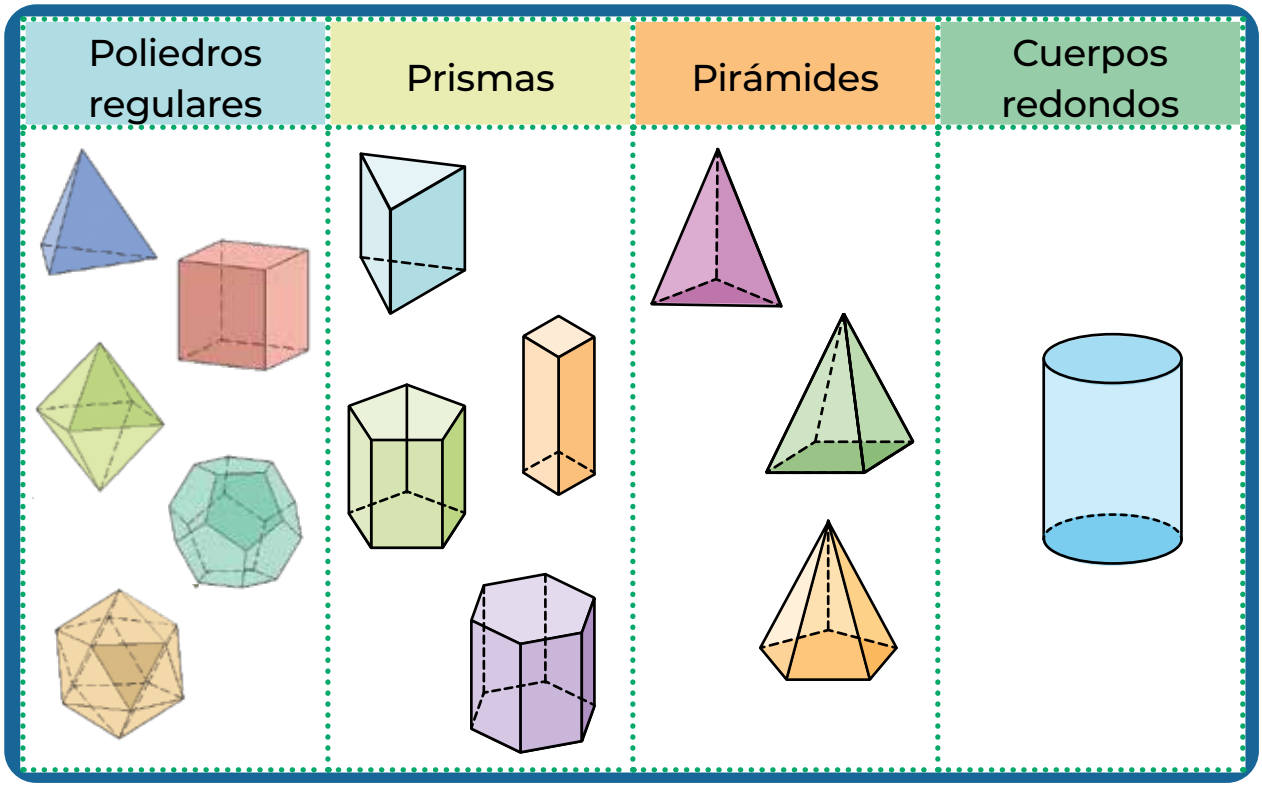


En la vida diaria puedes encontrar varios cuerpos geométricos, como las pirámides.

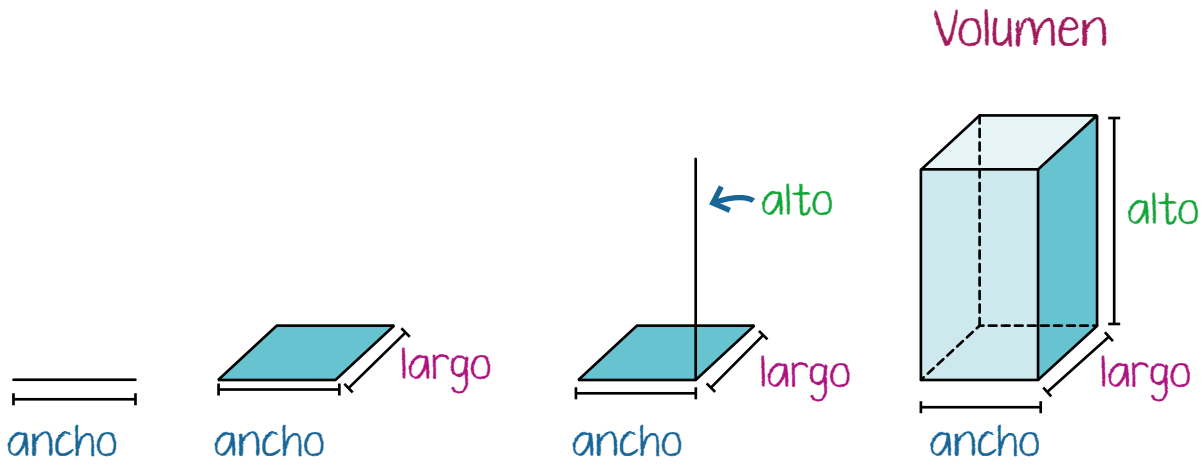


Los polígonos regulares son aquellas figuras regulares que tienen todos sus lados y todos sus ángulos iguales entre sí. Por ejemplo, un triángulo equilátero o un cuadrado.

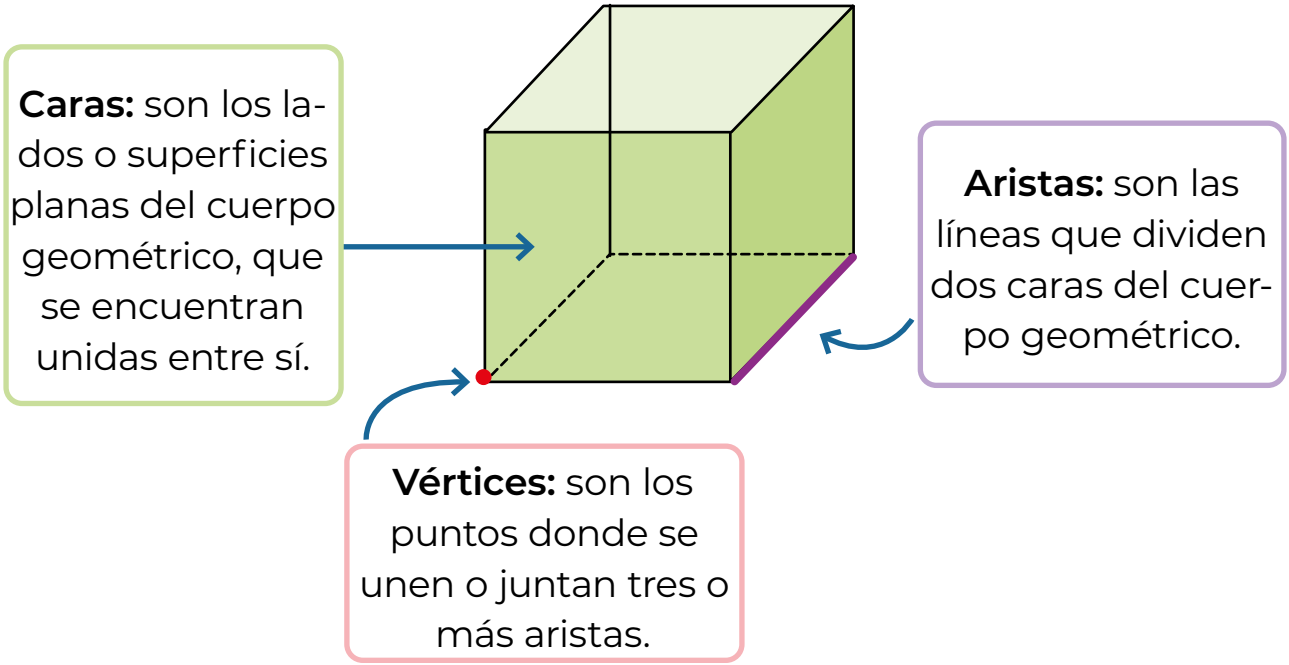
Los poliedros pueden ser regulares, prismas y pirámides. Un **poliedro es regular** cuando todas sus **caras son polígonos regulares**. Los **cuerpos redondos** tienen superficies curvas, o superficies **curvas** y **planas.**



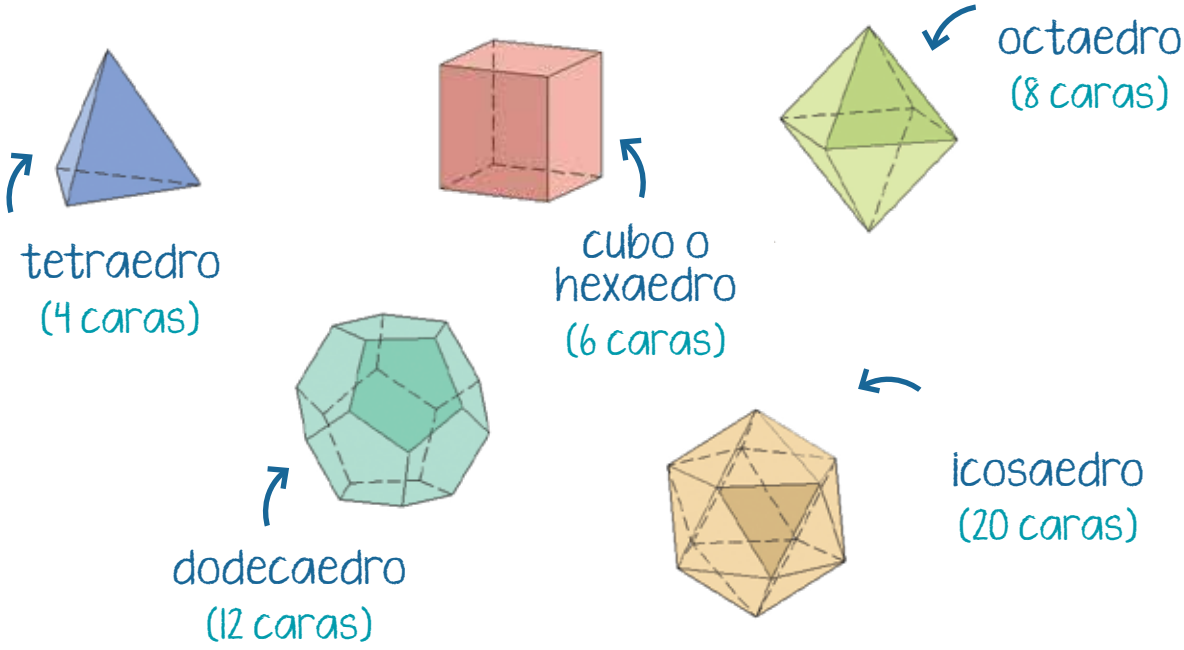
Como se mencionó anteriormente, todos los cuerpos geométricos tienen **largo**, **alto** y **ancho**, y por lo tanto, tienen **volumen**.



Los cuerpos geométricos están conformados por **caras**, **aristas** y **vértices**. La esfera además cuenta con **el centro**, **el radio**, **el diámetro** y **la superficie esférica o manto**.



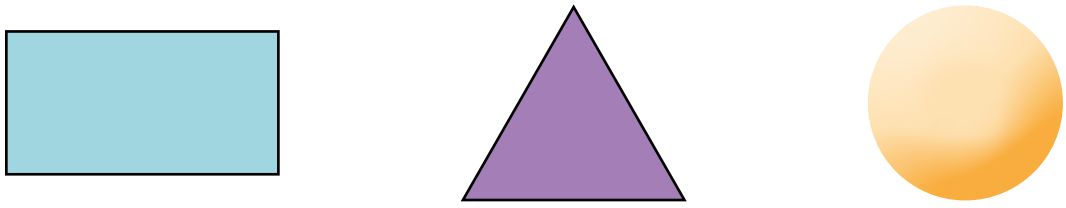
Estos son los principales **poliedros regulares**; observa que sus caras están formadas solo por figuras regulares.

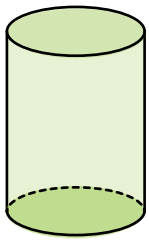
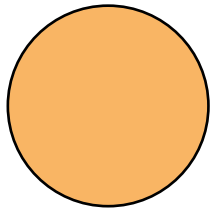
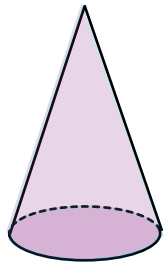


Recuerda que un **cuerpo regular tiene todas sus caras del mismo tamaño y también sus vértices son iguales**.

Actividad 1. Repasa el tema de los cuerpos geométricos. Haz lo que se te pide.

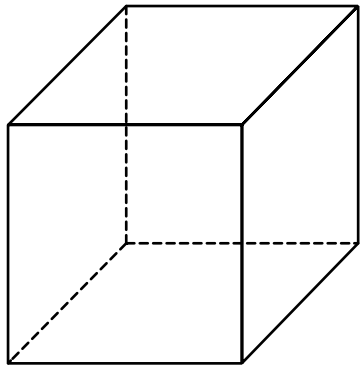
a) Escribe debajo de cada imagen si se trata de un cuerpo o una figura geométrica.



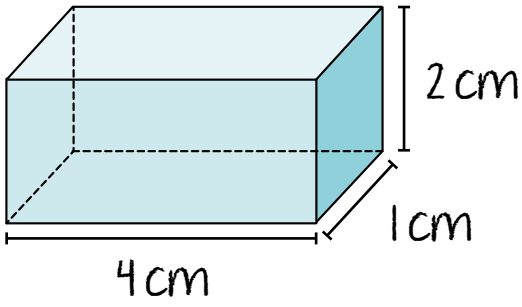




b) Marca en el cubo, con el color que se indica, las partes que lo componen.

- Usa el color rojo para los vértices.
- Usa el color verde para las aristas.
- Usa el color azul para las caras.



c) Observa el prisma y responde las preguntas.



- ¿Cuánto mide de alto? _____
- ¿Cuánto mide de ancho? _____
- ¿Cuánto mide de largo? _____

PROYECTO

Con el conocimiento que ya tienes sobre los cuerpos geométricos haz lo que se te pide.

a) Describe el contenedor que vas a utilizar para medir el gasto del agua durante el desarrollo de la actividad que elegiste.

b) Dibuja el contenedor e incluye las medidas que tomaste.

c) Responde las preguntas.

1. ¿A cuál cuerpo geométrico se parece el contenedor?

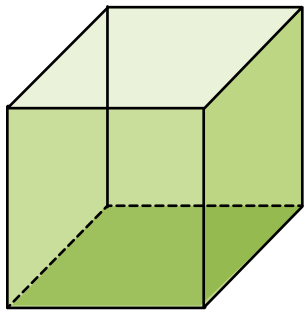
2. ¿Cuánto mide de largo, alto y ancho, en caso de que sea un prisma, o de altura y de diámetro si es un cilindro?

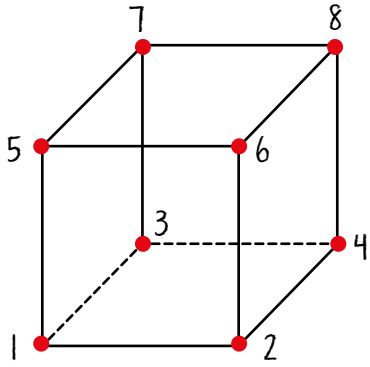
Tema 2. El cubo

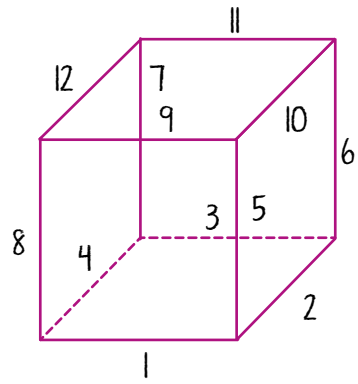
El cubo es un poliedro regular. Sus seis caras son cuadrados.

Tiene ocho vértices.

Y tiene doce aristas.

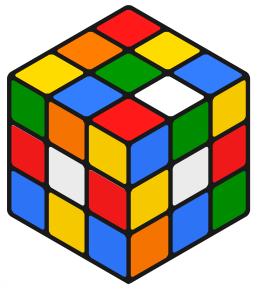






En la vida cotidiana podemos encontrar muchas figuras que tienen forma de cubo.







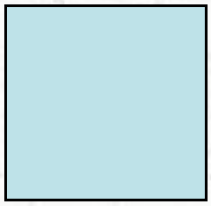


Propiedades del cubo

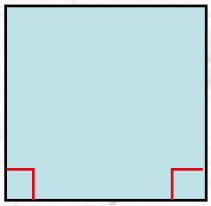
El **cuadrado** y el **cubo son distintos**, como ya se ha mencionado; el cubo es un cuerpo geométrico, con volumen, formado por seis cuadrados, que son figuras geométricas planas.

Para que esta diferencia quede más clara, te invitamos a compararlos.

Cuadrado

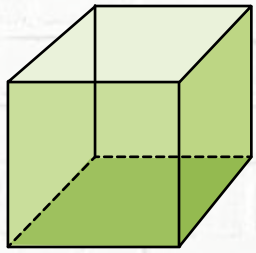


El cuadrado tiene lados iguales y dos pares de lados opuestos paralelos.

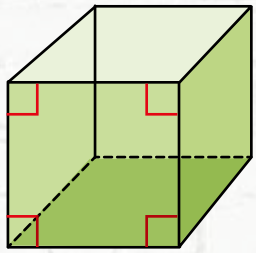


En un cuadrado, cada lado está unido a dos lados. Cada uno de ellos forma un ángulo recto.

Cubo

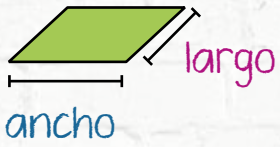


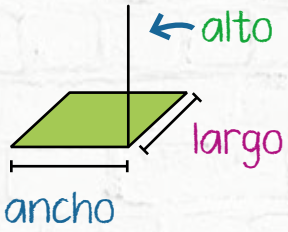
El cubo tiene seis caras opuestas y paralelas.

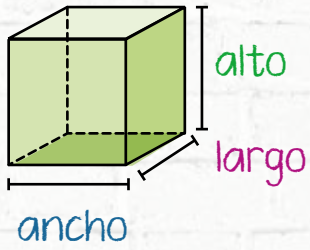


En el cubo, cada cara está unida a otras cuatro. Cada una de ellas tiene un ángulo recto.

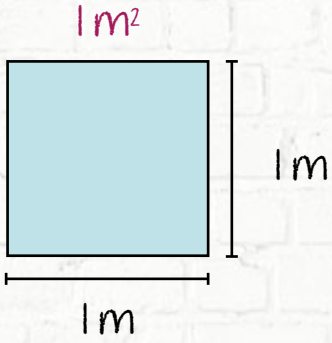


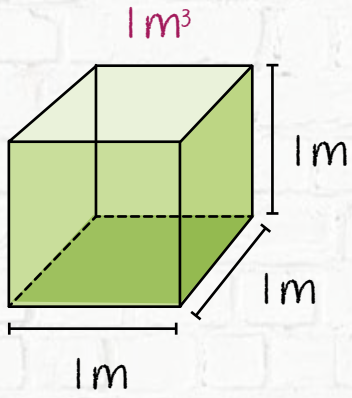






A diferencia del cuadrado, todo cubo tiene alto, además de ancho y largo.





Para conocer cuánto mide su superficie, se calcula el área.

Para conocer cuánto lugar ocupa en el espacio, se calcula el volumen.

Actividad 2. Repasa tus conocimientos sobre el cubo y subraya la respuesta correcta.

a) ¿Cuántas aristas tiene un cubo?

6 8 12

b) ¿Cuántos vértices tiene un cubo?

6 8 12

c) ¿Cuántas caras tiene un cubo?

6 8 12

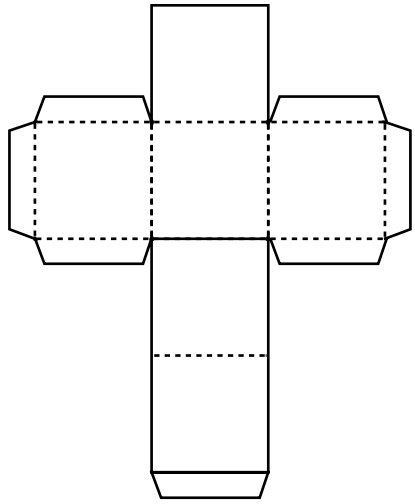
d) ¿Qué forma tienen las caras del cubo?

Cuadrada Triangular Rectangular

e) Roberta está haciendo un cubo con malla y rafia. Si une las caras con un nudo en cada vértice, ¿cuántos nudos tiene que hacer?

6 8 12

Tema 3. Construye un cubo



Armar poliedros de papel suele ser una tarea sencilla cuando se tiene un patrón. El que se muestra a continuación es de los más conocidos para armar un cubo.

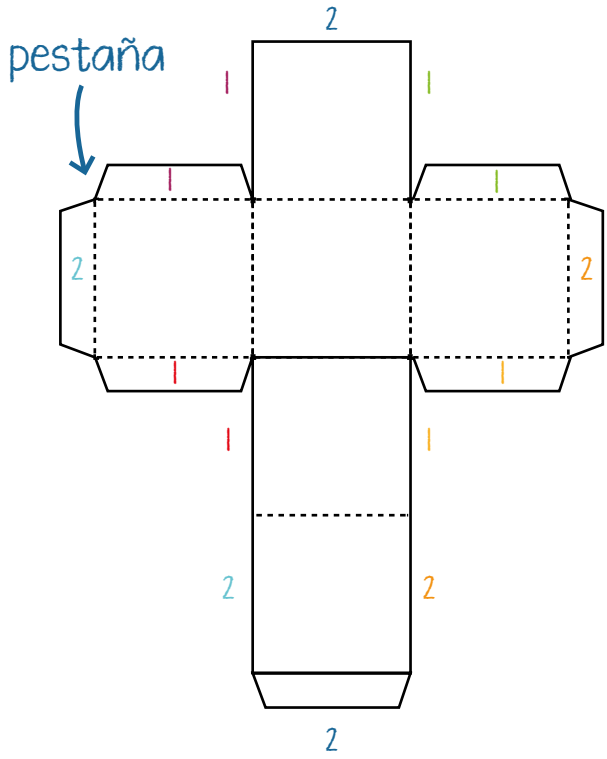
Ya recortado el patrón, una manera de construir el cubo es la siguiente.

1. Numera las pestañas y los lados como se indica en el dibujo.

2. Dobla todas las pestañas y las líneas punteadas.

3. Une uno por uno, con pegamento, los lados y pestañas que tienen el número 1.

4. Une después los lados y pestañas que tienen un 2.





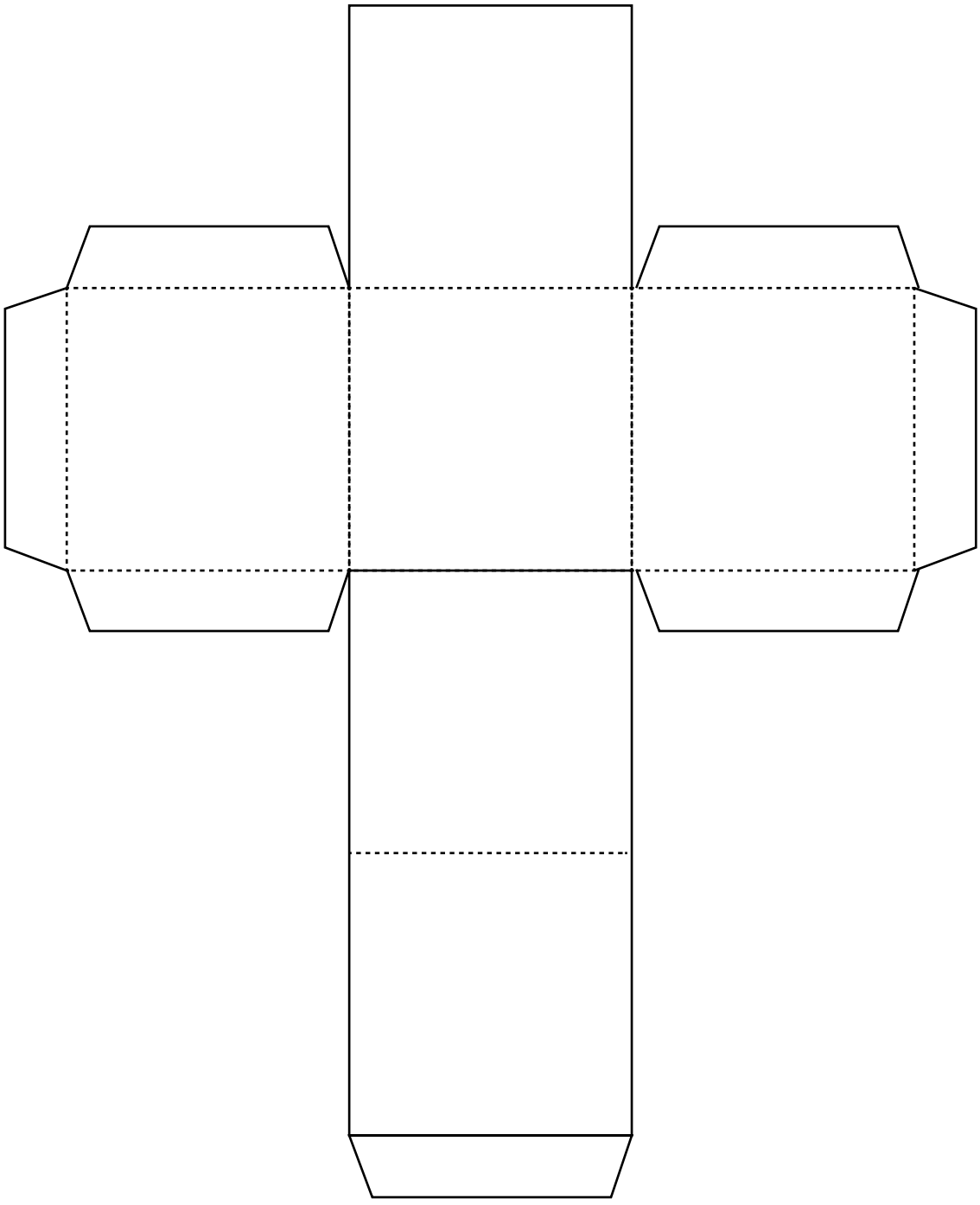
Intenta formar tu propio cubo en casa. Recorta el molde que se presenta en la página siguiente y sigue los pasos que se indicaron.

También puedes reproducir el patrón en una hoja de cuadrícula para hacerlo de distintos tamaños. Recuerda que cada lado es un cuadrado.

RECORTABLE 2

Recorta y arma la figura.

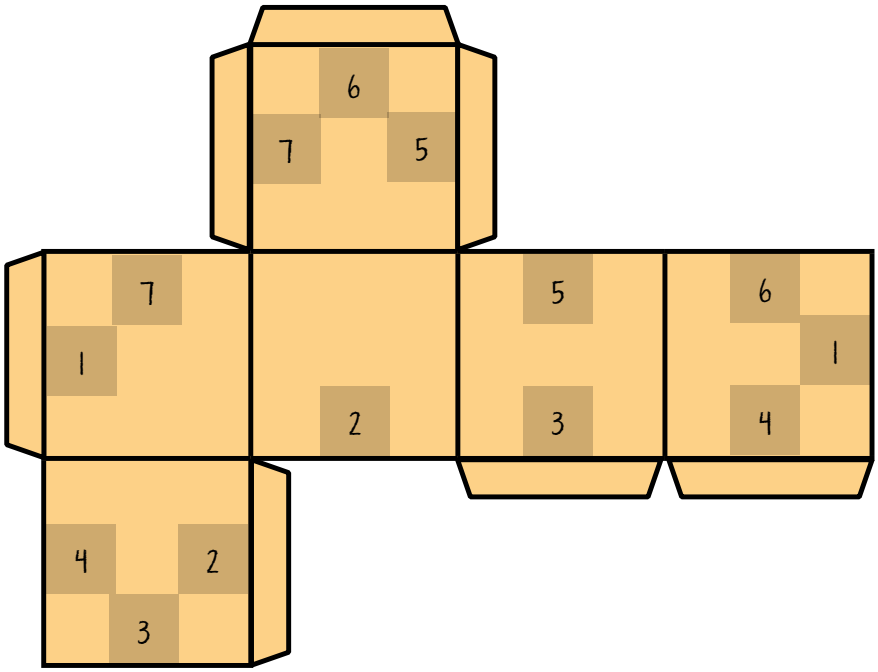
Cubo



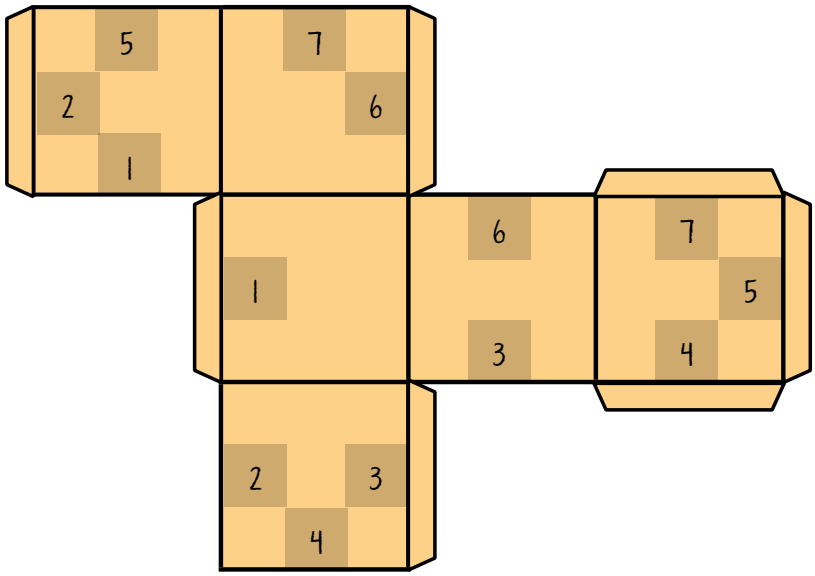


RECORTABLE 3

Patrón del cubo 1



Patrón del cubo 2





Actividad 3. Prueba tu destreza con los patrones del recortable 3 para armar cubos y después responde las preguntas.

a) ¿Cuál es el cubo más grande?

b) ¿Cuál es el cubo más pequeño?

c) ¿Cuánto miden las aristas del cubo número 1?

d) ¿Cuánto miden las aristas del cubo número 2?

e) ¿Qué relación hay entre la medida de las aristas y el tamaño del cubo?

f) Observa tus cubos, ¿cuál es el número de colores mínimo para pintar sus caras, de modo que no queden juntos dos colores iguales?

Tema 4. El volumen de un cubo y de un prisma rectangular

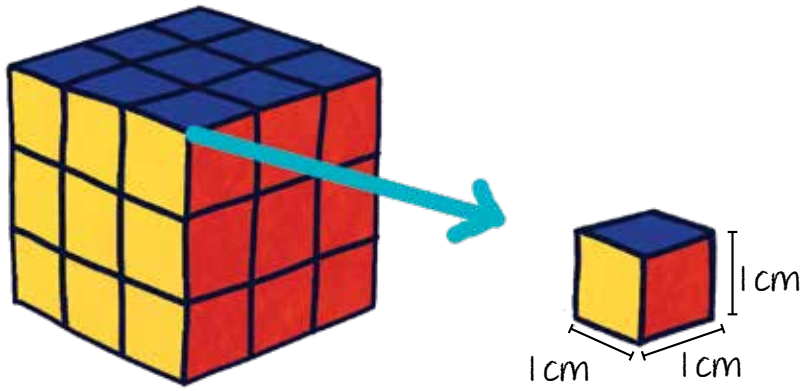
Como viste en la secuencia pasada, la unidad más común del sistema métrico decimal para medir el volumen es el **metro cúbico**, que se abrevia **m^3**.

Un metro cúbico equivale a un cubo que mide un metro de largo por un metro de ancho y por un metro de alto.

CÓDIGO COMÚN

Cubo Rubik: rompecabezas tridimensional que consiste en un cubo con caras giratorias de colores brillantes, cada una compuesta por 9 cubos más pequeños. El objetivo es lograr que cada cara esté formada por cubitos del mismo color.

Vamos a calcular el volumen de un **cubo Rubik** conformado por cubitos de un centímetro cúbico. Se podría contar cubo por cubo, pero no hace falta, ¡puedes usar la multiplicación!



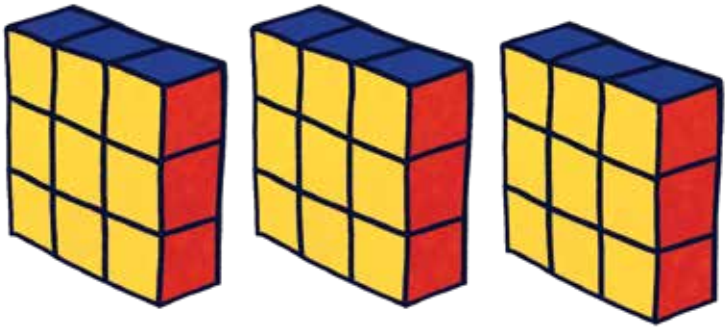
- Es fácil calcular la medida de las caras laterales, puesto que son 9 cubos, es decir, 9 cm^3.
- O, como hay 3 cubos de ancho y 3 cubos de alto, entonces puede calcularse con una multiplicación:



$$3 \times 3 = 9 \text{ cubos}$$

La cara frontal tiene 9 cubos, pero el Rubik está formado por tres partes con la misma cantidad, entonces:

$$3 \times 9 = 27 \text{ cubos}$$



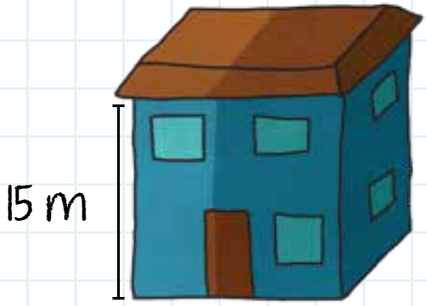
Recuerda que el volumen se mide en unidades cúbicas. Entonces, el volumen es:

$$V = 27 \text{ cm}^3$$

La letra V se utiliza para abreviar la palabra volumen. La expresión anterior se lee así: el volumen es igual a 27 metros cúbicos.



Ejemplo:



Se quiere calcular el volumen de una casa cúbica. Cada arista de esta casa mide 15 metros.

Como observaste en el ejemplo anterior, para calcular el volumen tienes que multiplicar el largo por el alto y por el ancho:

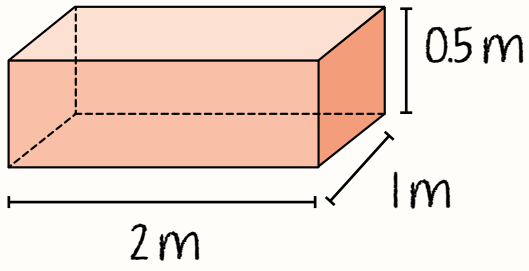
$$V = \text{largo} \times \text{alto} \times \text{ancho}$$
$$V = 15 \text{ m} \times 15 \text{ m} \times 15 \text{ m}$$
$$V = 3\,375 \text{ m}^3$$

El volumen de la casa es de 3 375 m^3 (tres mil trescientos setenta y cinco metros cúbicos).

Para calcular el **volumen de un prisma rectangular** con dos lados iguales y dos lados desiguales se sigue la misma fórmula y el mismo procedimiento.

Por ejemplo, para calcular el volumen de un prisma rectangular con las siguientes medidas:

Largo: 2 m
Ancho: 1 m
Alto: 0.5 m



Se aplica la fórmula:

$$V = \text{largo} \times \text{alto} \times \text{ancho}$$

Se sustituyen los valores:

$$V = 2 \times 1 \times 0.5$$

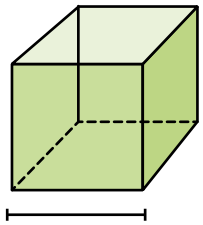
Se hacen las operaciones:

$$V = 1$$

El volumen del prisma rectangular es de $1\ m^3$.

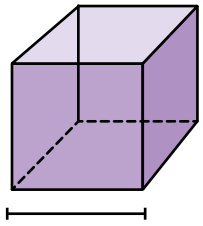
Actividad 4. Calcula el volumen de los cuerpos geométricos siguientes. Recuerda que las unidades de medida para volumen son cúbicas.

a) Calcula el volumen de estos cubos.



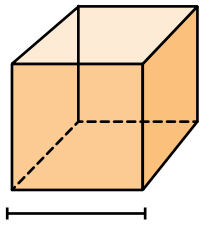
Operaciones:

Volumen =



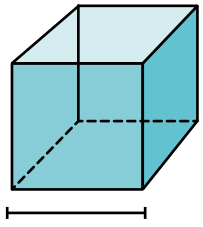
Operaciones:

Volumen =



Operaciones:

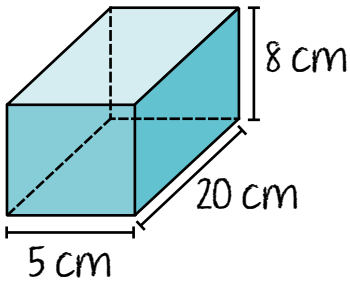
Volumen =



Operaciones:

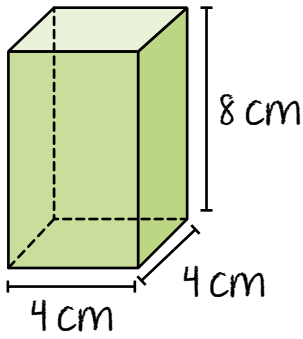
Volumen =

b) Calcula el volumen de estos prismas rectangulares.



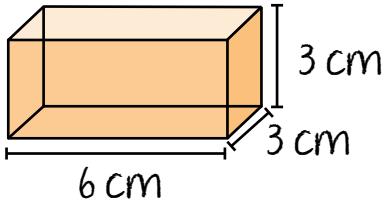
Operaciones:

Volumen =



Operaciones:

Volumen =



Operaciones:

Volumen =

PROYECTO

Ya tienes las medidas del contenedor de agua para tu actividad.



a) Calcula ahora su volumen y capacidad. Por ejemplo, un inodoro con depósito de forma aproximada de prisma rectangular tiene estas medidas:

Largo: 39 cm | Alto: 17.5 cm | Ancho: 20 cm

Por lo general estos depósitos son más angostos de abajo y más amplios de arriba, es decir, no tienen forma rectangular exacta, pero medirlo como si fuera un prisma rectangular dará una idea bastante aproximada de su volumen.

CONEXIONES

Revisa las conversiones para medir el volumen en la secuencia 5 de esta unidad y módulo.

- Utiliza la fórmula para calcular el volumen:

$$V = \text{largo} \times \text{alto} \times \text{ancho}$$
$$V = 39 \times 17.5 \times 20$$
$$V = 13\,650 \text{ cm}^3$$

El volumen aproximado del depósito es de $13\,650 \text{ cm}^3$.

- Ahora calcula su capacidad; recuerda que 1 decímetro cúbico equivale a 1 litro. El volumen de tu depósito está en centímetros cúbicos, así que hay que cambiarlo a decímetros cúbicos. Como tienes que **subir** un nivel para encontrar la **equivalencia** a decímetros cúbicos, divide tu cantidad entre 1 000:

$$13\,650 \div 1\,000 = 13.65 \text{ dm}^3$$

Y como un decímetro cúbico equivale a un litro, ya tienes también la medida de capacidad aproximada del depósito: 13.65 litros. Cada vez que se descarga este contenedor, utiliza aproximadamente 13 litros.

Para una medición del consumo de agua es importante que tomes las medidas hasta donde se llena de agua el contenedor que hayas elegido; en el caso del inodoro, quita la tapa y toma la medida desde el fondo hasta donde llega el agua.

En caso de que hayas seleccionado un depósito circular, tienes dos opciones, te recomendamos la primera:

- Llena de agua el depósito con un recipiente cuadrado o rectangular, calcula su volumen, contando las veces que usaste dicho recipiente y multiplica por el volumen para obtener el total.
- Calcula el volumen de un cilindro.

b) Escribe nuevamente en el siguiente recuadro las medidas del depósito que seleccionaste, luego la fórmula para calcular el volumen y tu resultado.

El volumen del contenedor es de: _____

Haz la conversión a decímetros cúbicos para conocer la capacidad en litros de ese recipiente.

- ¿Cuál es la capacidad del contenedor en litros?

_____

CIERRE

En esta secuencia conociste los cuerpos geométricos, profundizaste en el cubo, cómo armarlo y cuáles son sus propiedades principales. Calculaste el volumen de un cubo y de un prisma rectangular.

Actividad de cierre. Pon a prueba tus conocimientos e indica con (✓) si las frases son verdaderas (V) o falsas (F).

Frases	V	F
Los términos “poliedro” y “cuerpo geométrico” tienen el mismo significado.		
Un cubo es una figura geométrica que tiene cuatro lados iguales.		
Un cuerpo geométrico tiene largo, alto y ancho.		
Los rectángulos, los triángulos y los círculos son ejemplos de poliedros.		
El número de colores mínimo para pintar las caras de un cubo, de modo que no queden juntos dos colores iguales, es 4.		
Las pirámides y los prismas son ejemplos de cuerpos geométricos.		

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Describí el contenedor de agua para la actividad.	
Calculé el volumen y la capacidad del contenedor.	



Secuencia

7

Prismas y pirámides de base triangular

En esta secuencia conocerás las propiedades del prisma triangular y aprenderás a calcular su volumen; estudiarás las características de las pirámides y construirás una de cuatro caras, llamada también tetraedro.

PROYECTO

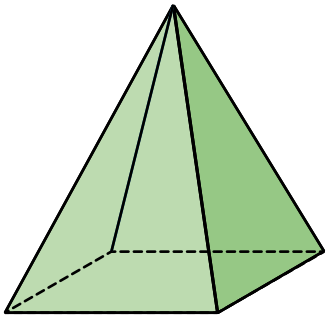
Continuarás con el desarrollo del proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias*. Las actividades en esta secuencia son:

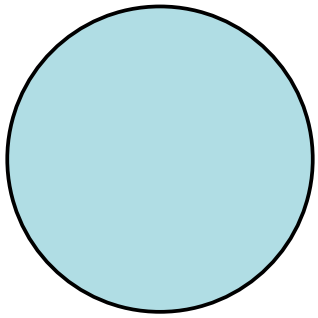
- Elaboración de una tabla de registro del agua utilizada durante cinco días.
- Reflexión por escrito de las conclusiones sobre tu gasto de agua, su cuidado y su uso eficiente durante cinco días en la actividad que hayas seleccionado.

El ícono **PROYECTO** se utilizará para identificar las actividades del proyecto a lo largo de la secuencia.

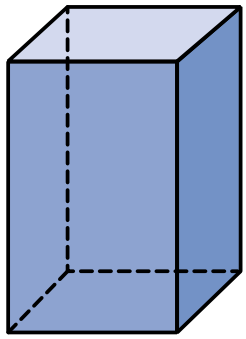
INICIO

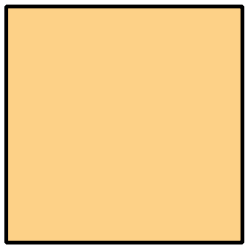
Actividad de inicio. Revisa las imágenes e indica con una paloma ✓ si son cuerpos geométricos.













a) Indica con una paloma ✓ todas las unidades que se utilizan para medir el volumen.

- Metros cúbicos ☐
- Metros ☐
- Decímetros ☐
- Centímetros cúbicos ☐
- Yardas cúbicas ☐
- Kilómetros ☐
- Pulgadas cúbicas ☐
- Kilogramos cúbicos ☐

b) Responde lo siguiente.

1. ¿Cuáles pirámides de México conoces o has escuchado mencionar?

_____

2. Con lo que ya sabes sobre prismas, ¿qué diferencias encuentras entre una pirámide y un prisma rectangular?

_____

_____

CONEXIONES

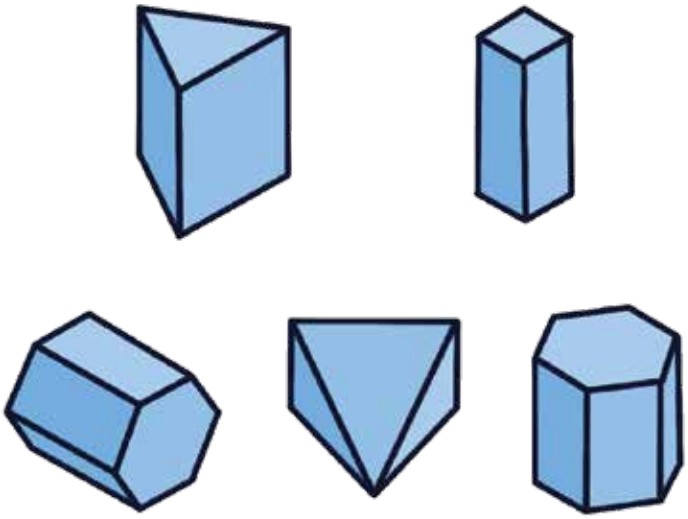
Repasa en la secuencia 6 de esta unidad y módulo en qué consisten los cuerpos geométricos.

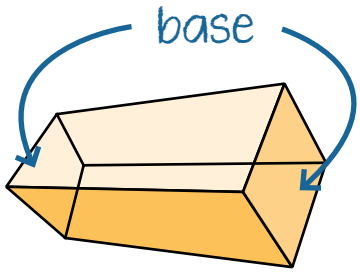
Revisa en la secuencia 6 de esta unidad y módulo las características del prisma cuadrangular.

Tema 1. Los prismas y sus características

Ya conociste los diferentes tipos de cuerpos geométricos, entre ellos los prismas.

Los prismas tienen **dos caras paralelas llamadas bases**, que pueden tener la forma de un polígono regular o irregular.

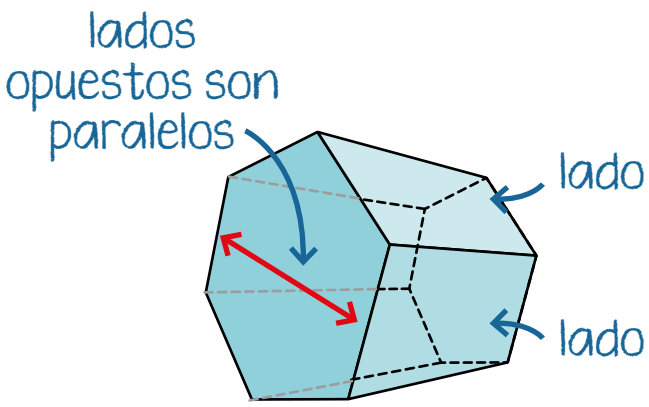




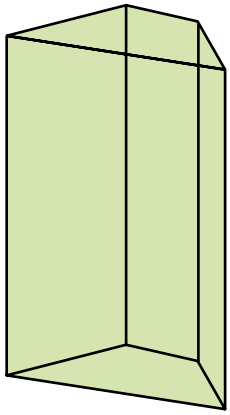
Este es un **prisma cuadrangular** porque su **base es un cuadrado**; por lo mismo, también es un **prisma regular.**

Las otras caras de los prismas son **paralelogramos**, es decir, pueden ser cuadrados, rectángulos, rombos o romboides. También son paralelas con su lado opuesto.

El siguiente también es un **prisma regular**, pero en este caso se trata de un p**risma hexagonal,** porque su **base** tiene forma de **hexágono**.



Los lados son paralelogramos, en este caso, rectángulos.



Este **prisma** es un **cuerpo irregular** porque su base es un **trapecio**.

Estos son algunos ejemplos de prismas regulares que puedes encontrar en tu vida diaria. ¿Qué similitud tienen esos cuerpos geométricos?



¡Todos tienen bases iguales y paralelas y lados rectangulares!

Actividad 1. Refuerza lo visto en el tema y haz lo que se te pide.

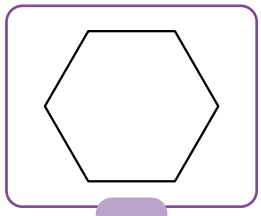
a) Relaciona cada objeto con la forma de sus bases. Agrega en el paréntesis el número que corresponda.

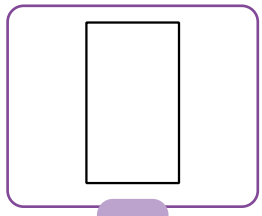

( )

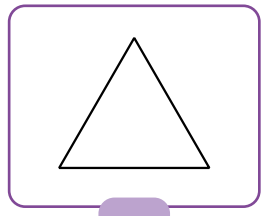

( )



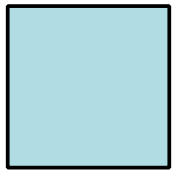
( )

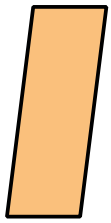

1

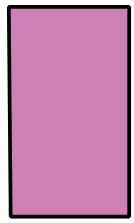

2

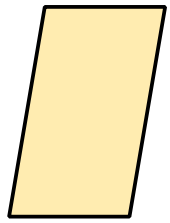

3

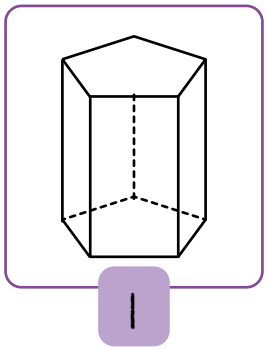
b) Relaciona cada figura con las caras laterales del cuerpo geométrico. Agrega en el paréntesis el número que corresponda.

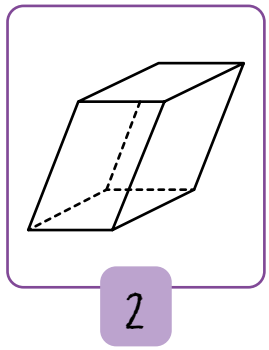

( )

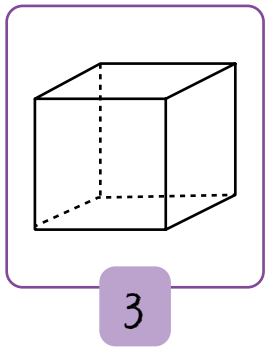

( )

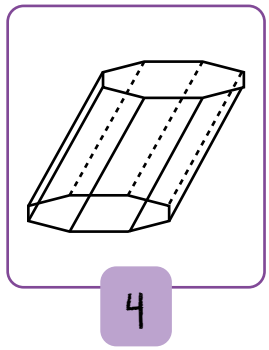

( )


( )


1


2


3

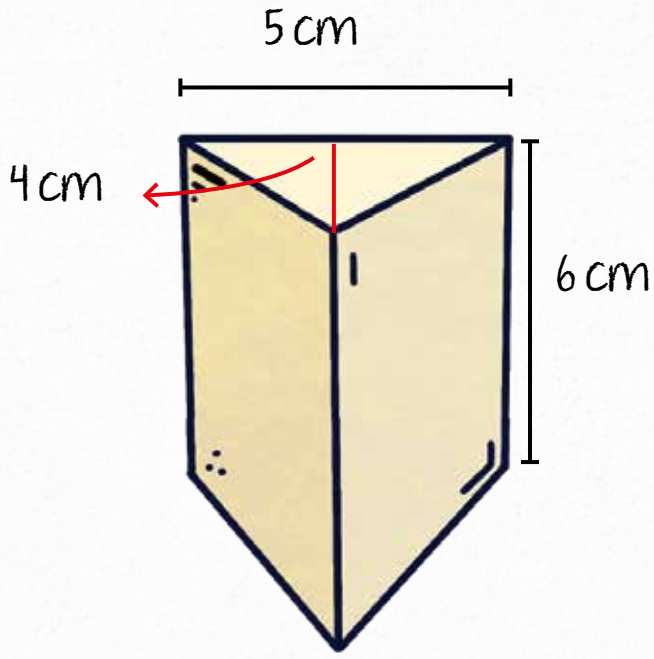

4

Tema 2. El volumen de un prisma triangular

Has aprendido a calcular volúmenes de cubos. Ahora verás cómo se calcula el volumen de un prisma triangular.

Ejemplo:

Lupita y Manuel tienen un negocio de velas decorativas. El día de hoy un cliente les encargó una docena de velas triangulares para un evento, pero como nunca han hecho velas de esa forma, no saben cuánta cera requieren para llenar cada molde. Es decir, necesitan calcular su volumen.



Lo primero que hacen es medir el molde: la base es un triángulo que mide 5 cm de cada lado y tiene una altura de 4 cm. La altura del molde es de 6 cm.

Así, la fórmula para obtener el volumen de un prisma triangular es la siguiente:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{base} \times \text{altura del triángulo} \times \text{altura del prisma}}{2}$$

Recuerda que se divide entre dos porque un triángulo es la mitad de un rectángulo. Al sustituir los valores:

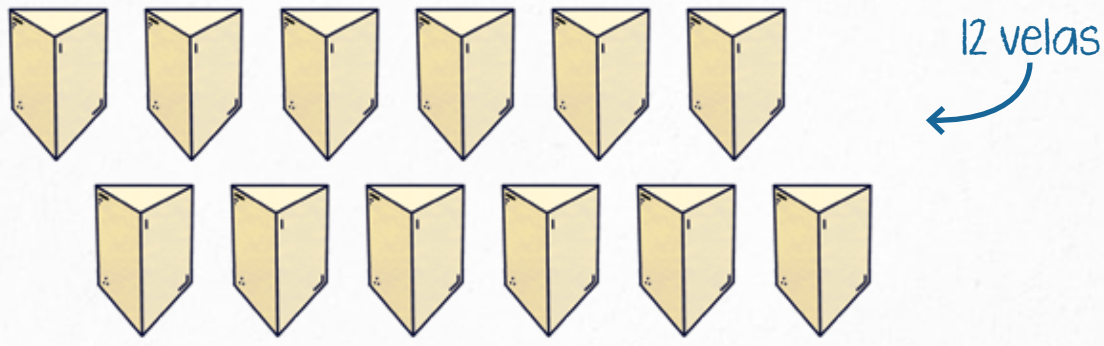
$$\text{Volumen} = \frac{5 \times 4 \times 6}{2}$$

Se hacen las operaciones:

$$\text{Volumen} = \frac{120}{2}$$

El resultado es: $\text{Volumen} = 60\ cm^3$

Es decir, para fabricar cada vela se necesitan $60\ cm^3$ de cera. Para hacer todas las velas que les pidieron, se multiplica esta cantidad por 12 (el total de velas) y se tiene que:



$60\ cm^3 \times 12 = 720\ cm^3$ de cera es lo que necesitan para hacer las 12 velas.

Ahora bien, Lupita y Manuel necesitan saber cuánto pesa esta cera para comprarla, ya que se vende por gramos. Saben que **1 centímetro cúbico de agua equivale a 1 gramo**, así que:

$$720\ cm^3 = 720\ gramos$$

Pero como lo que están usando no es agua sino cera, y esta tiene mayor **densidad** que el agua, necesitan hacer la equivalencia.

CÓDIGO COMÚN

Densidad: es la relación entre la masa que tiene una sustancia u objeto y su volumen que ocupa. Cada material o ingrediente tiene su propia densidad.

Como son fabricantes de velas y conocen bien su trabajo, saben que cada 100 gramos de agua equivalen a 80 gramos de cera para velas o parafina, así que hacen una regla de tres:



$$720 \times 80 = 57600$$
$$57600 \div 100 = 576$$

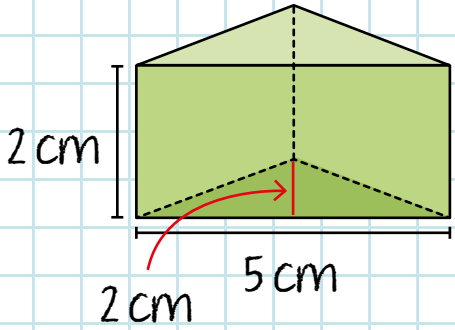
TIC

Si necesitas conocer la densidad de distintos ingredientes, lo puedes consultar en internet. Para este ejemplo con velas visita el enlace: https://bit.ly/3Thywp9

Recuerda de tus conocimientos previos para este grado que la regla de tres es una herramienta para calcular el valor faltante en una relación proporcional, como son las conversiones.

Lupita y Manuel necesitan 576 gramos de cera para hacer las 12 velas que les solicitaron.

Actividad 2. Calcula el volumen de los prismas triangulares. Guíate por el ejemplo.



Fórmula y sustitución:

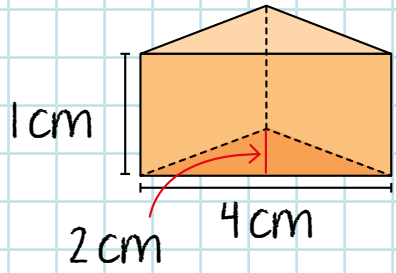
$$V = \frac{\text{base} \times \text{altura} \times \text{altura del prisma}}{2}$$

$$V = \frac{5 \times 2 \times 2}{2}$$

Operación:

$$V = \frac{20}{2} = 10$$

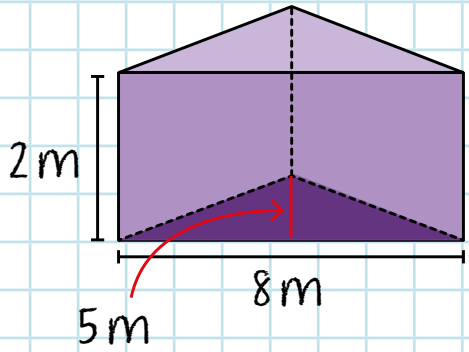
Volumen: 10 cm^3



Fórmula y sustitución:

Operación:

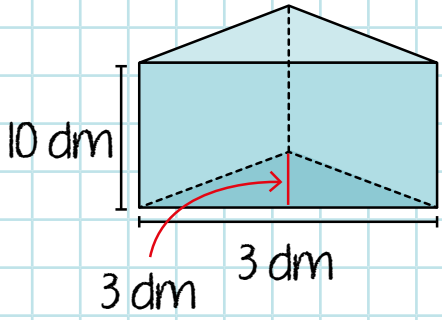
Volumen:



Fórmula y sustitución:

Operación:

Volumen:



Fórmula y sustitución:

Operación:

Volumen:

PROYECTO

Ahora que ya conoces la capacidad del contenedor de agua para tu actividad:

a) Llena la tabla siguiente con la información sobre el total de agua que utilizas en esa actividad durante cinco días.

- En el encabezado agrega el nombre de la actividad que seleccionaste.
- En la primera columna agrega la capacidad que calculaste en la secuencia anterior, junto con la unidad de medida que estás utilizando, y después cuenta las veces que el contenedor se vuelve a vaciar durante un día.
- Habrá actividades en las que se llenará una sola vez, como una cubeta para lavar el patio, pero en otras será varias veces. Pide la cooperación de tu familia para llenar la tabla.
- Escribe el resultado en la segunda columna.
- Multiplica las dos primeras columnas para calcular el total de veces que se vació el depósito durante cada día y anota el resultado en la tercera columna.
- Finalmente, suma los datos de la tercera columna para obtener el total de agua gastada en esa actividad durante los cinco días y anota tu resultado al final de la columna.

Por ejemplo, para el depósito del inodoro, en el título se agregaría: "Uso del inodoro". Después, harías el conteo con ayuda de las personas que viven en tu domicilio, anotando cada quien las veces que vaciaron el depósito durante el día. En la noche sumarías los datos de todas para conocer el total. En caso de que algún día nadie lo utilizara, anotarías un cero.

Tabla para el registro de consumo de agua en la actividad

_____

Días	Capacidad del contenedor (cm^3)	Veces que se llena durante el día	Cantidad de agua gastada en el día
Día 1			
Día 2			
Día 3			
Día 4			
Día 5			
Total de agua gastada durante 5 días			

b) Haz la conversión de cm^3 a litros. Para ello, divide los cm^3 entre 1000.

c) Responde lo siguiente:

¿Cuánto es el total de agua en litros que utilizas cada día en la actividad seleccionada? _____

¿Cuál es el promedio de agua diaria que gastas en la actividad?

_____

Antes de llenar la tabla, ¿tenías una idea aproximada del gasto de agua en esa actividad? _____

CONEXIONES

En la secuencia 5 de la unidad 2 de *Vida y comunidad 2*, revisa el tema sobre el uso del agua de forma responsable.

d) Reflexiona y comenta con tus familiares o las personas que vivan contigo estos resultados; ten a la mano una botella de un litro para que sea más fácil visibilizar la cantidad de agua que se gasta en uno y en cinco días.

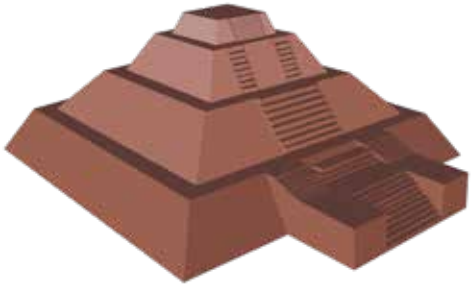


- Si no vives con alguien más, comparte estos resultados con tus amistades y personas del *Círculo de estudio* con el fin de crear conciencia sobre el gasto del agua en actividades diarias. Apóyate de los módulos de *Vida y comunidad* para profundizar en tu reflexión.

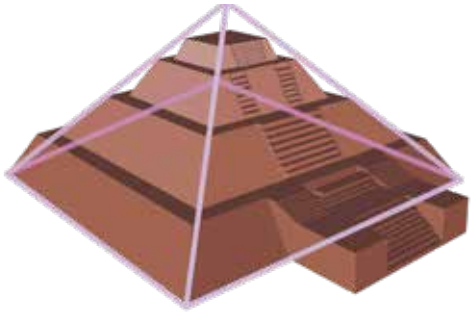
e) Escribe las conclusiones a las que llegaste sobre la cantidad de agua que se gasta en la actividad mencionada.

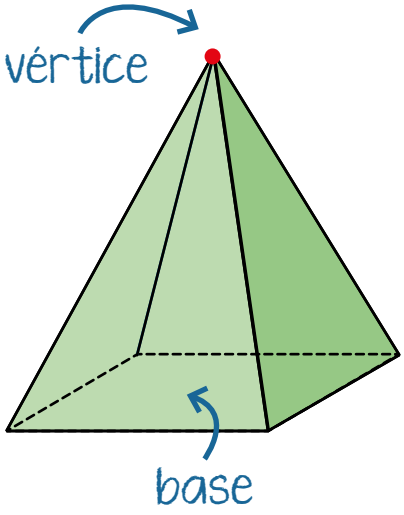
Tema 3. Las pirámides y sus características

Esta es la pirámide del Sol y está en Teotihuacan, Estado de México. ¿Alguna vez la has visitado?



Geométricamente hablando no es una pirámide como tal porque no termina en punta, pero tiene aproximadamente la forma de una pirámide cuadrada.

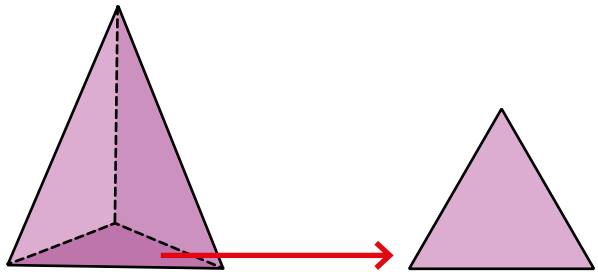




Una **pirámide** se forma de una **base** que se une con un **vértice**, que corresponde al punto más alto de la pirámide y que forma las caras laterales en forma de **triángulo**.

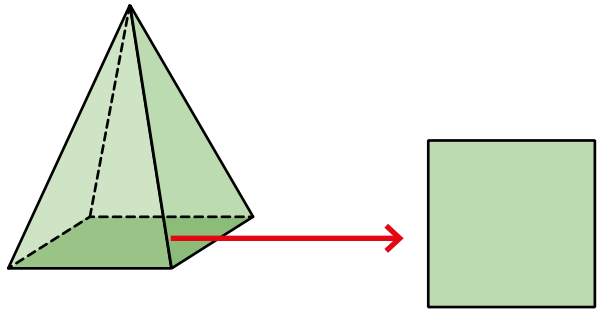
Las **pirámides** también se clasifican de acuerdo con sus **bases**. Por ejemplo:

Pirámide triangular



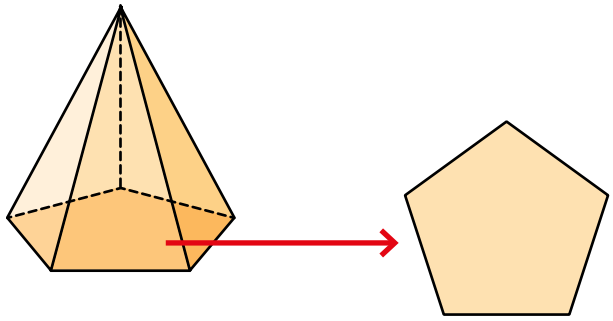
base

Pirámide cuadrada



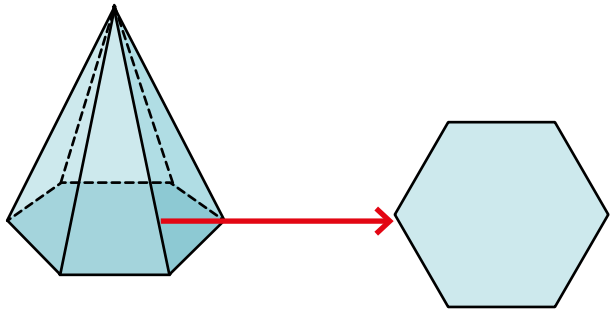
base

Pirámide pentagonal



base

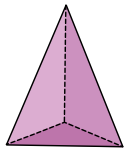
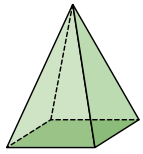
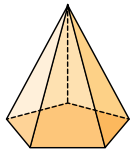
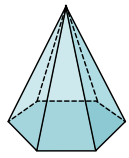
Pirámide hexagonal



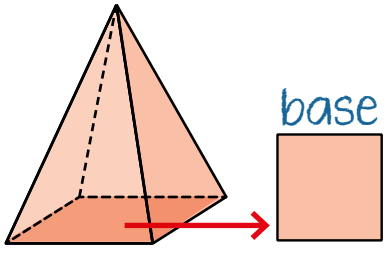
base

En la secuencia anterior se definieron las caras, los vértices y las aristas de los cuerpos geométricos. En la siguiente tabla se muestran estas características para algunas pirámides.

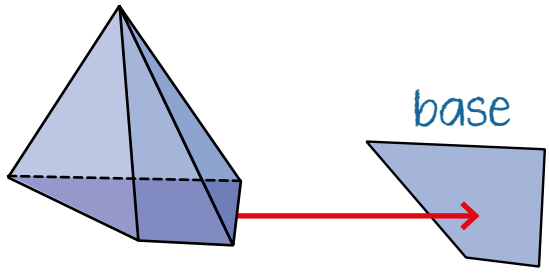
Tabla de características de algunas pirámides

	Pirámide triangular	Pirámide cuadrada	Pirámide pentagonal	Pirámide hexagonal
Forma				
Número de lados de la base	3	4	5	6
Número de aristas	6	8	10	12
Número de vértices	4	5	6	7
Número de caras	4	5	6	7

Las **pirámides** son **regulares si su base es regular**. **Si la base no es regular**, se trata de **pirámides irregulares**. Observa la diferencia entre ambas.

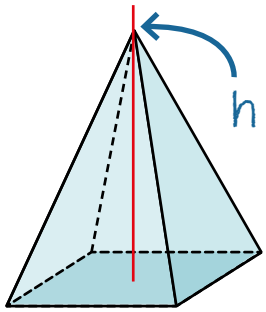


Pirámide regular

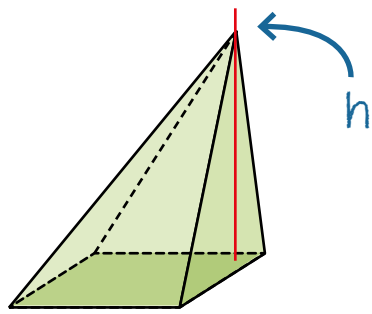


Pirámide irregular

También son llamadas **pirámides rectas** cuando el **vértice** está exactamente encima del **centro de la base**. De otro modo son llamadas **pirámides oblicuas**.



Pirámide recta



Pirámide oblicua

Actividad 3. Has conocido los tipos de pirámides y algunas de sus propiedades. Subraya la respuesta correcta.

a) ¿Cuántas aristas tiene una pirámide triangular?

5 6 7

b) ¿Cuál es el número de caras de una pirámide triangular?

3 4 5

c) ¿Cuántos lados hay en la base de una pirámide pentagonal?

4 5 6

d) ¿Cuál es el número de vértices de una pirámide heptagonal (con base de 7 lados)?

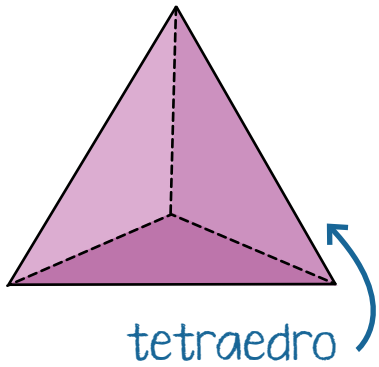
10 9 8

e) ¿Cuántas aristas tiene una pirámide heptagonal?

14 15 16

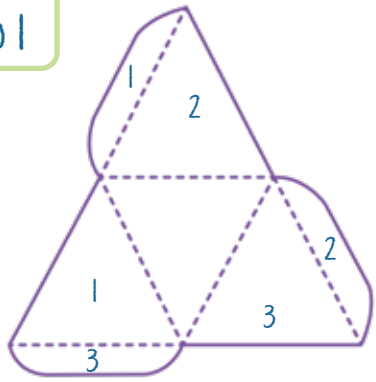
Tema 4. El tetraedro

Has conocido los diferentes tipos de pirámides. La **pirámide de base triangular**, que tiene cuatro caras con **triángulos iguales**, se llama **tetraedro**.

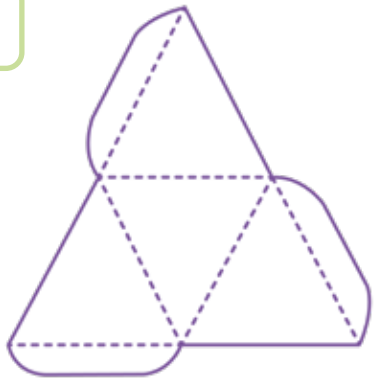


Para construir un tetraedro: recorta el patrón de la página 195 y sigue los pasos que se proponen a continuación. Todo lo que necesitas es unir los lados que están marcados con el mismo número.

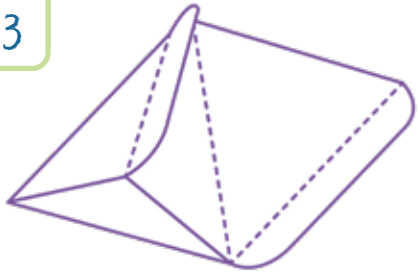
Paso 1



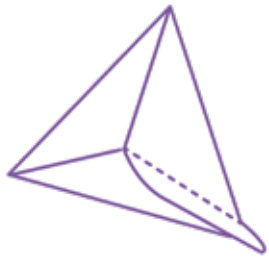
Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5



¡Así se construye un tetraedro!

Actividad 4. Construye un tetraedro con el patrón recortable de la página siguiente.

a) Cuando lo hayas armado, elige una palabra de las opciones que se presentan y completa el párrafo anotándola en el espacio correspondiente, para que repases lo que aprendiste durante el armado del tetraedro.

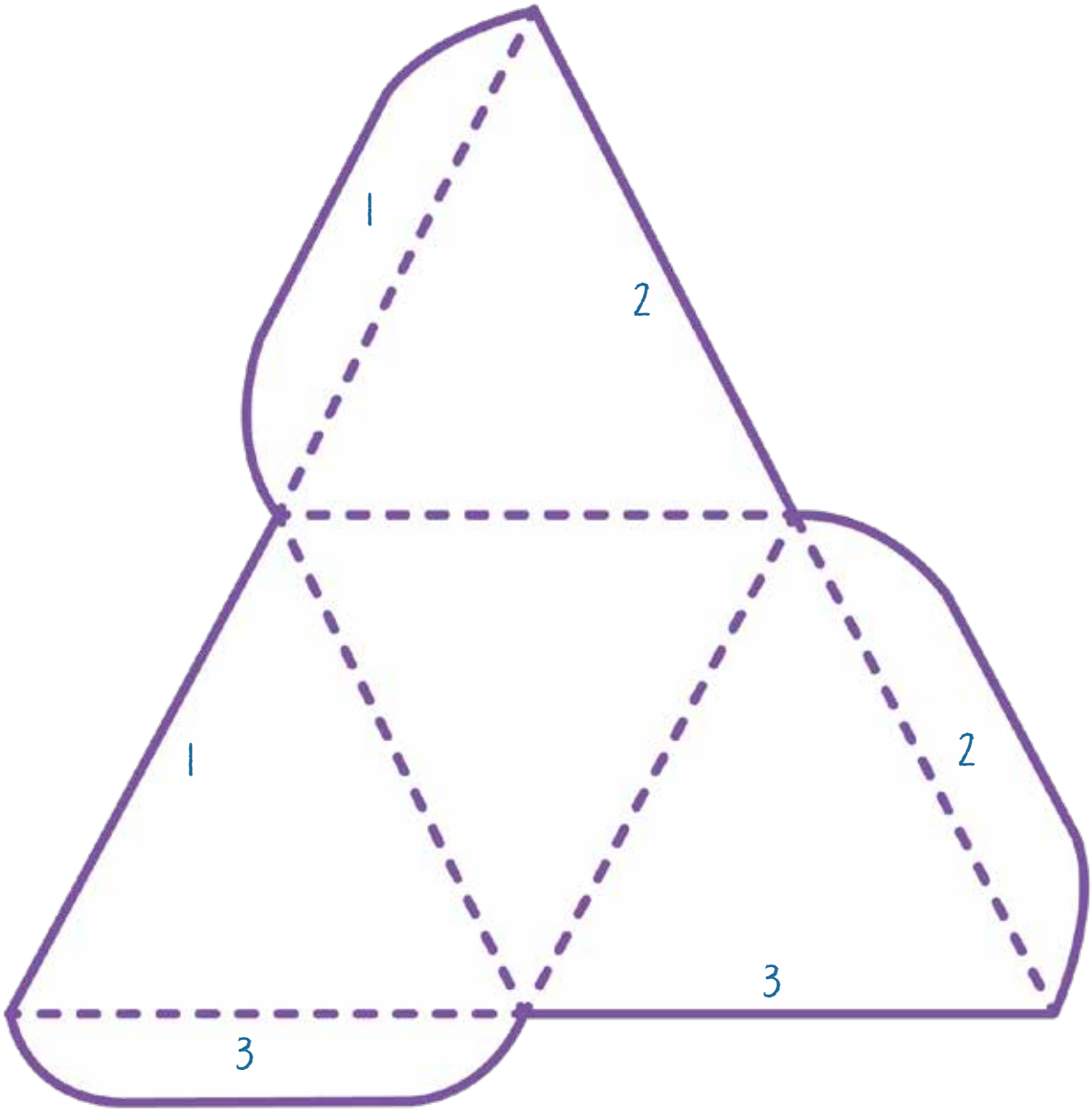
El patrón del tetraedro tiene _____ (tres / cuatro / cinco) caras. Los triángulos del patrón tienen forma de triángulo _____. (equilátero / isósceles / escaleno). Todos los triángulos del patrón son_____ (distintos / iguales).

Esther quiere armar un patrón de tetraedro, donde uno de los triángulos tiene área de 9 centímetros cuadrados. El patrón del tetraedro, sin considerar las pestañas, tiene un área de _____(27 / 36 / 45) centímetros cuadrados.

María quiere poner listón a las orillas de un tetraedro que mide de lado 5 cm. María va a gastar _____ (70 / 40 / 30) centímetros.

RECORTABLE 4

Tetraedro





CIERRE

En esta secuencia reconociste los prismas triangulares y las pirámides. Aprendiste a calcular el volumen del prisma triangular y a construir un tetraedro.

Actividad de cierre. Afianza tus conocimientos acerca de los prismas y pirámides.

a) Resuelve los problemas siguientes.

Martha quiere hacer paletas de hielo piramidales y quiere saber cuál será el volumen de cada paleta. Si su molde mide 4 cm de base, 4 cm de alto del triángulo y 15 cm de altura, ¿cuál será el volumen de cada paleta?



Operaciones:

Opciones de resultado:

40 cm^3	120 cm^3	32 cm^3

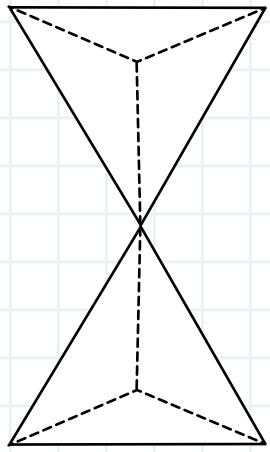


José es taxista. Su localización actual, el mercado, el cine y el café están todos sobre cada uno de los vértices de un tetraedro. Si la distancia entre el cine y el café es de 3 km, ¿cuántos kilómetros recorrerá José, si quiere ir de su localización actual a los otros tres lugares, pero no recorre ninguna arista del tetraedro dos veces?

Operaciones:

Opciones de resultado:

24 km | 9 km | 12 km



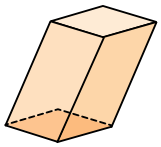
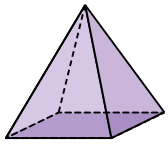
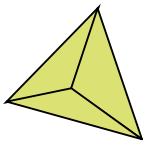
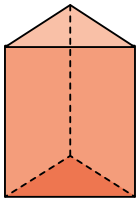
Margarita pone un tetraedro sobre otro, de modo que las esquinas de las bases coinciden. Si quiere pintar las caras del poliedro que ha formado de modo que dos caras que se toquen no tengan el mismo color, ¿cuántos colores necesita como mínimo? Se te sugiere observar dos tetraedros para este problema.

Operaciones:

Opciones de resultado:

3 | 4 | 2

b) Indica con una paloma ✓ si el enunciado es verdadero (V) o falso (F).

Frases	V	F
 Esta figura es una pirámide.		
 Este cuerpo geométrico es una pirámide recta.		
 Santiago tiene una pirámide que tiene cuatro triángulos iguales. Santiago tiene un tetraedro.		
 Alfonso fue con sus amigos a un concierto y llevó un prisma triangular hecho con varitas **fluorescentes**. Reparte las varitas para que él y sus 8 amigos tengan una cada quien. A Alfonso le alcanzan las varitas.		

CÓDIGO COMÚN

Fluorescente: objeto que brilla o emite luz gracias a una sustancia.

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Elaboré una tabla de registro del agua utilizada durante cinco días.	
Reflexioné y elaboré conclusiones sobre el gasto de agua durante cinco días en la actividad seleccionada.	



Secuencia

8

El cilindro

En esta secuencia continuarás reconociendo cuerpos geométricos y sus características. Después de un repaso a los cuerpos circulares, profundizarás en el conocimiento del cilindro, construirás uno, conocerás sus propiedades y aprenderás a calcular su volumen.

PROYECTO

También terminarás el proyecto *Revisión del consumo de agua en una de mis actividades diarias,* mediante el cual has calculado el agua que utilizas, has reflexionado y sacado conclusiones.

Las actividades en esta secuencia son las siguientes.

- Determinación de acciones para reducir o eliminar el gasto de agua en el hogar y en la actividad seleccionada y compromiso de ejecutarlas.
- Elaboración de una tabla con pictogramas para medir el ahorro de agua limpia en un día.
- Difusión de la información obtenida en este proyecto con otras personas y establecimiento en comunidad de acciones para cuidar el agua.

Recuerda que para identificar las actividades del proyecto utilizamos el ícono PROYECTO.

INICIO

Actividad de inicio. Relaciona cada fórmula con lo que mide.

- Fórmula para calcular el área de un rectángulo

$A = b \times h$

- Fórmula para calcular el perímetro de un círculo

$P = (2 \times h) + (2 \times b)$

- Fórmula para calcular el volumen de un cubo

$P = \pi \times d$

- Fórmula para calcular el perímetro de un rectángulo

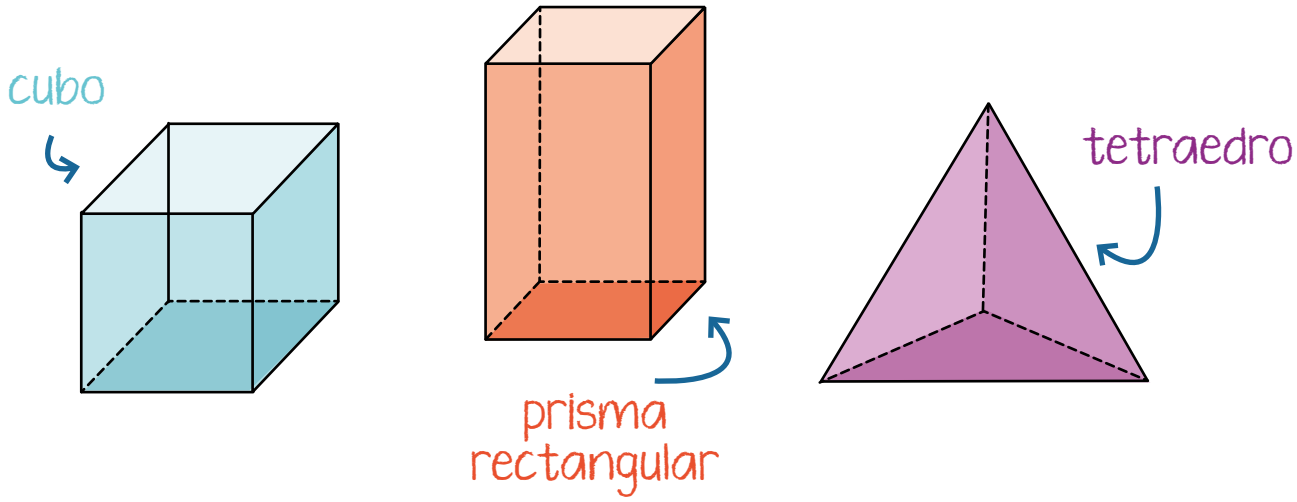
$A = \pi \times (r \times r)$

- Fórmula para calcular el área de un círculo

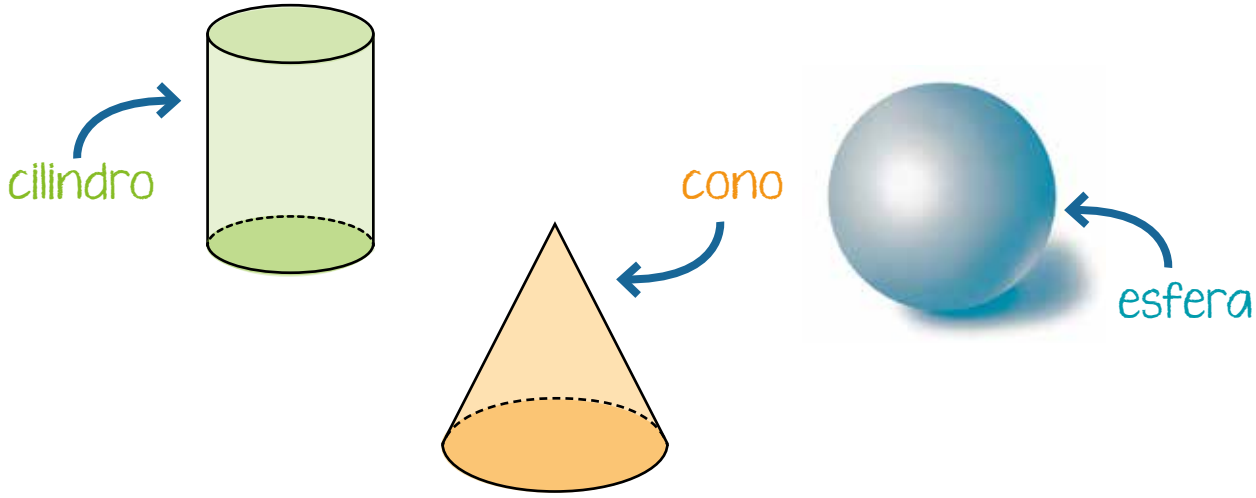
$V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$

Tema 1. Cuerpos circulares

En esta unidad, hasta ahora has reconocido cuerpos geométricos como el **cubo**, el **prisma rectangular** y el **tetraedro.** Los tres tienen **aristas** y todas sus **caras son planas**, no tienen **ninguna cara curva**.



Ahora vas a revisar otro tipo de cuerpos geométricos: los **cuerpos redondos**, que son aquellos que tienen al menos **una de sus caras curvas**. Estos son los más comunes.



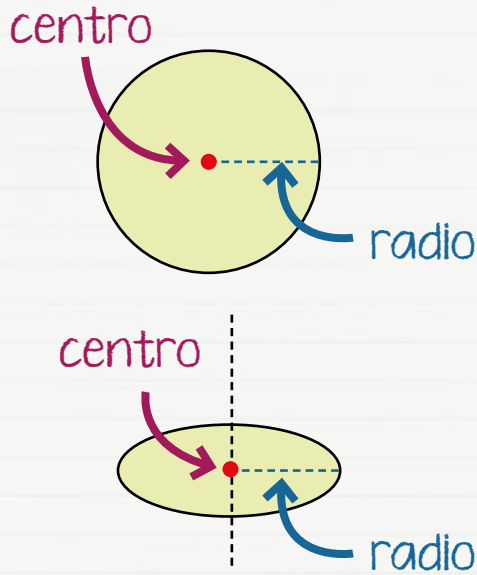
Una **esfera** es un cuerpo geométrico que es redondo.



No debe confundirse con la **circunferencia**, que es una línea y solo tiene una dimensión, ni con el **círculo**, que tiene superficie y por eso posee dos dimensiones.

La **esfera**, por ser cuerpo geométrico, **tiene volumen** y es **tridimensional**.

Una **circunferencia** es una línea curva que tiene todos los puntos que la forman a la misma distancia del centro, mientras que el círculo es la superficie que encierra la circunferencia.

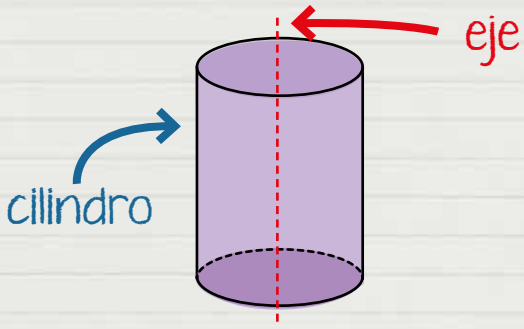


Como en el círculo, **todos los puntos del perímetro de la esfera están a la misma distancia del centro**.

Por su parte, el **cilindro** es un cuerpo geométrico con:

- **Dos caras idénticas y circulares**.
- **Una superficie lateral y curva**.

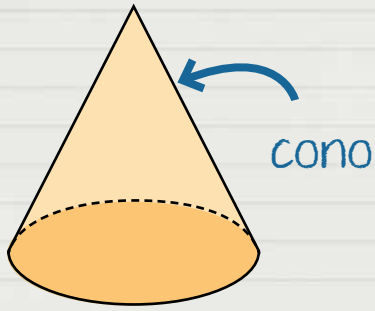
En el **cilindro**, todos los puntos de la superficie tienen la **misma distancia** a un **eje** que se ubica en el **centro**.



Un **cono** es un cuerpo geométrico que tiene una **base circular** y un **vértice.**

¿Te recuerda a alguno de los cuerpos que se han estudiado anteriormente?

Tiene gran similitud con una pirámide.



Estos tres cuerpos redondos pertenecen a una clasificación conocida como sólidos de **revolución**, ya que pueden obtenerse a partir de girar una figura geométrica sobre uno de sus ejes.

CÓDIGO COMÚN

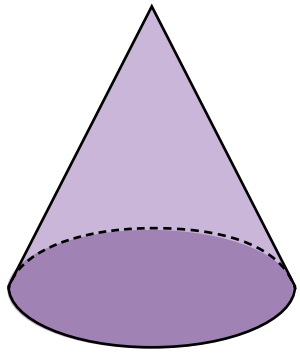
Revolución: en geometría, de acuerdo con la Real Academia Española, significa "la rotación de una figura alrededor de un eje", que da forma "a un sólido o una superficie".

TIC

¿Quieres saber más sobre los sólidos de revolución? Te recomendamos el siguiente enlace.
https://bit.ly/3SUKhBZ

Actividad 1. Repasa lo revisado en la lectura haciendo lo que se te pide.

a) Observa la figura y subraya la respuesta correcta.



1. ¿Qué tipo de cuerpo geométrico es?

- Poliedro
- Cuerpo circular

2. ¿Cuántos vértices tiene el objeto?

- Cero
- Uno
- Dos

3. ¿Cuántas caras circulares tiene?

- Una
- Dos
- Tres

4. ¿Qué tipo de cuerpo es?

- Cuerpo circular
- Poliedro

b) Identifica qué cuerpo geométrico se describe y subraya la respuesta correcta.

1. Este cuerpo geométrico es perfectamente redondo, tiene forma de un balón de baloncesto.

- Esfera
- Cono
- Cilindro

2. Este cuerpo geométrico tiene dos caras circulares. Algunos vasos tienen su forma.

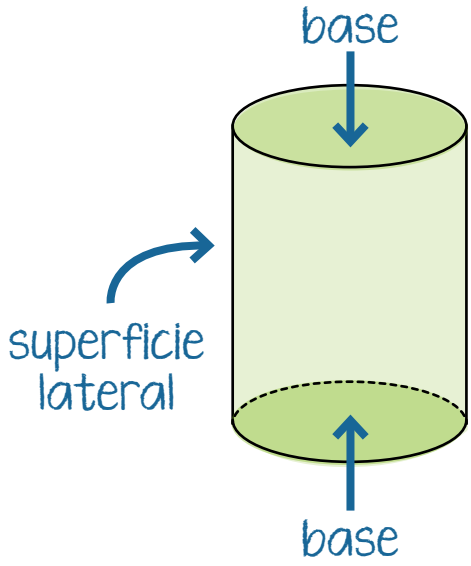
- Esfera
- Cono
- Cilindro

3. Cuerpo geométrico que tiene una cara circular, los helados se sirven en galletas con esta forma.

- Esfera
- Cono
- Cilindro

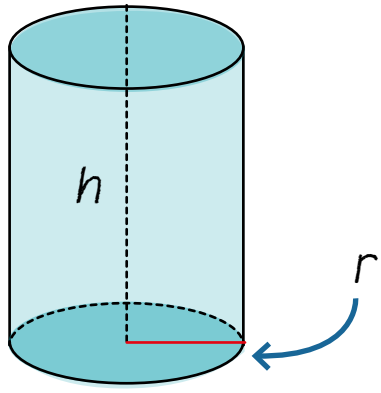
Tema 2. El cilindro

Un **cilindro** está compuesto por **dos bases circulares iguales y una superficie lateral**, **cerrada** y **curva**, que si separas del cilindro y extiendes, forma un rectángulo. Las bases de dicho rectángulo son **paralelas**, como lo puedes ver en la ilustración extendida y bidimensional.

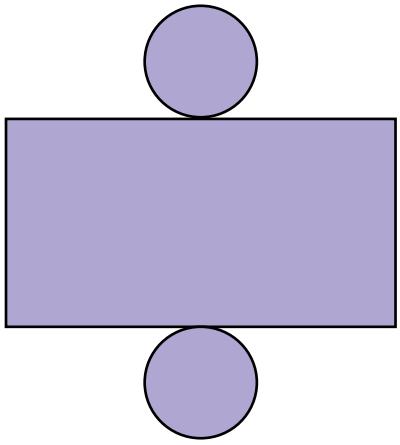


Como las dos bases son circulares, ambas tienen **radio**, que se representa por la letra **r**; en un cilindro las dos bases miden lo mismo en ambas porque son iguales.

La **altura** del cilindro se representa por la letra ***h*** y mide la distancia entre las dos bases circulares.



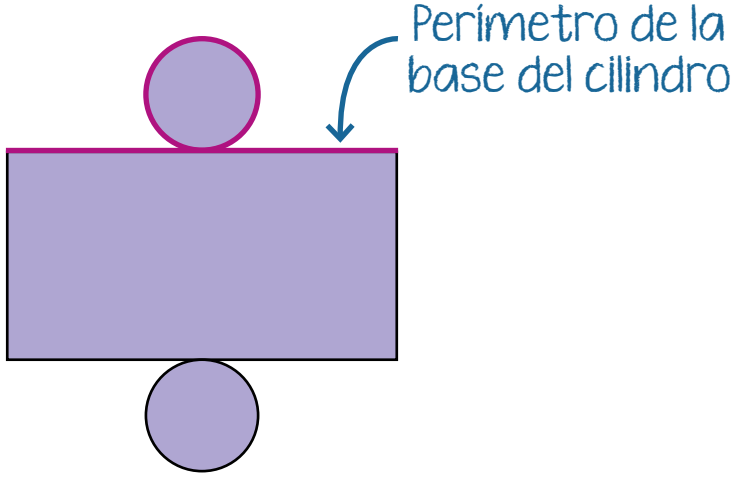
El cilindro tiene volumen porque es un cuerpo tridimensional; como sucede con los otros cuerpos geométricos, también es posible calcular el perímetro y el área de sus componentes, que son los dos círculos de sus bases y el rectángulo que se forma si se extiende la superficie lateral.



Así es como se vería un cilindro si lo desarmas.

Ahora que es bidimensional, observa algunas de sus características.

- El perímetro de cada círculo es igual a la longitud de la base del rectángulo, porque al armarlo de nuevo no sobra ni falta un pedazo de rectángulo.



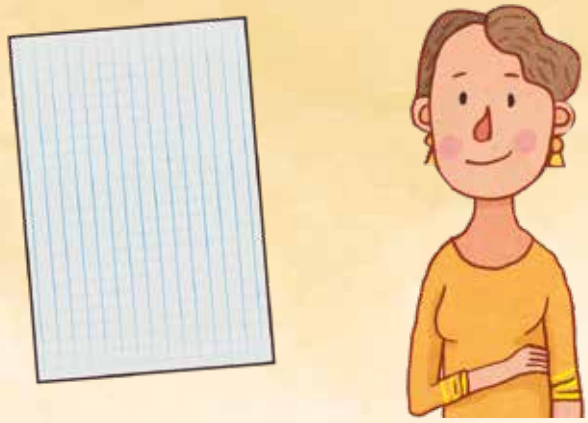
- Ya una vez "desarmado", puedes calcular el perímetro de sus tres componentes por separado y después sumarlos para obtener el perímetro de toda la figura.
- Lo mismo sucede con el área: calcula el área de los dos círculos y del rectángulo, las sumas y obtienes el área de la superficie del cilindro.

TIC

En secundaria ya debes saber por qué se utiliza el número pi π para calcular medidas con figuras circulares. Puedes profundizar en su conocimiento en el siguiente enlace: https://bit.ly/3ArmJxM

Ya viste en secuencias pasadas cómo calcular perímetros y áreas de círculos y rectángulos; lee con atención este ejemplo para calcular estas medidas en un cilindro.

Yesenia está armando un cilindro. Quiere saber cuántos centímetros cuadrados necesita de papel como mínimo, si la altura del rectángulo será de 10 cm y el radio del círculo será de 2 cm.



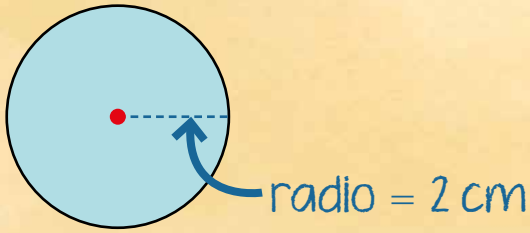
Con esas medidas, Yesenia calcula el perímetro de cada círculo. Recuerda la fórmula:

$$\text{Perímetro} = \pi \times \text{diámetro}$$

No tiene la medida del diámetro, pero sabe que este mide dos veces el radio del círculo. Entonces lo calcula:

$$2 + 2 = 4$$

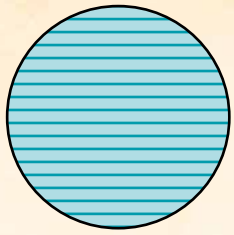
Sustituye los valores en la fórmula. También recuerda el valor que se toma del número π para hacer operaciones: 3.1416.



$$\text{Perímetro} = \pi \times \text{diámetro}$$
$$\text{Perímetro} = 3.1416 \times 4$$
$$\text{Perímetro} = 12.5664$$

El perímetro de cada círculo es de 12.5664 cm.

Luego calcula el área de cada círculo con la fórmula:



$$\text{Área} = \pi \times (r \times r)$$
$$\text{Área} = 3.1416 \times (2 \times 2)$$
$$\text{Área} = 12.5664$$

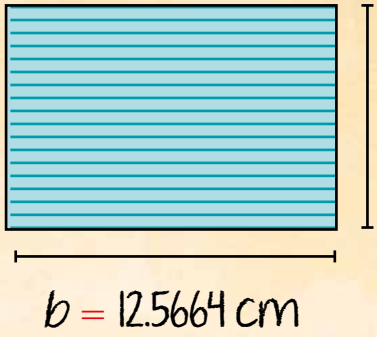
El área de cada círculo es de 12.5664 cm².

Observa que, en este caso particular, al calcular el perímetro y el área se obtiene el mismo resultado porque:

$$2 + 2 = 4 \text{ y } 2 \times 2 = 4$$

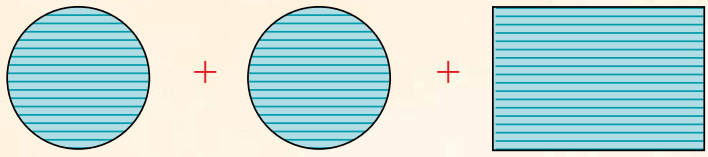
Para calcular el área del rectángulo, Yesenia necesita conocer la medida de sus lados, y ya los tiene: la altura será de 10 cm y la base medirá 12.5664 cm, porque el perímetro del círculo mide lo mismo que la base del rectángulo de un cilindro.

Entonces, calcula el área del rectángulo con la fórmula correspondiente:



$$\text{Área} = b \times h$$
$$\text{Área} = 12.5664 \times 10$$
$$\text{Área} = 125.664\ cm^2$$

Ahora solo debe sumar las áreas del rectángulo y de los dos círculos:

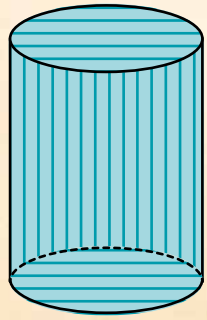


12.5664 + 12.5664 + 125.664 = 150.7968

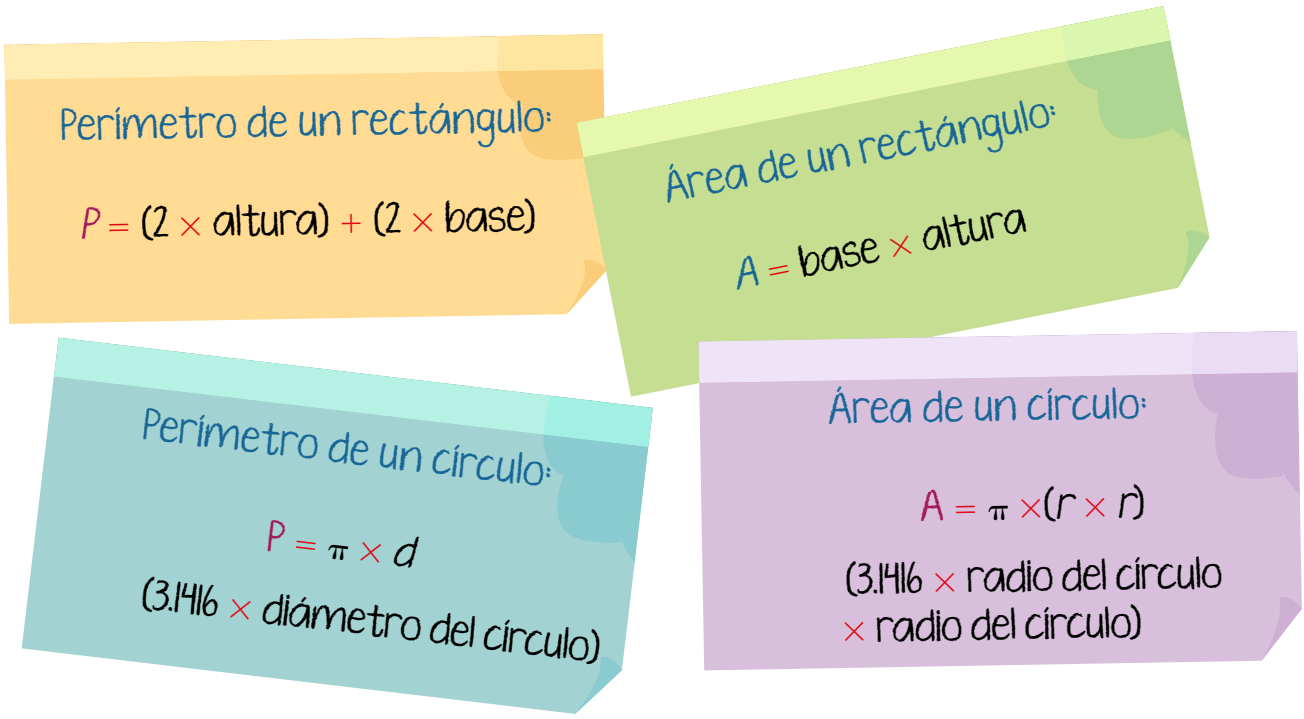
¿Cuál es la suma de las áreas del rectángulo y de los círculos? 150.7968 cm^2.

150.7968 cm^2 es la cantidad de papel que necesitará Yesenia para hacer su cilindro.

$$\text{Área} = 150.7968\ cm^2$$



Si tienes duda sobre cómo calcular el área de un cilindro, sustituye tus datos en las fórmulas y efectúa las operaciones. Recuerda las fórmulas para calcular perímetros y áreas de rectángulos y círculos:



PROYECTO

a) Establece con las personas que viven en tu domicilio **acciones que sean posibles de realizar** para reducir el gasto de agua en la actividad seleccionada y también en general.

b) Busca en sitios confiables de internet información al respecto.

c) Escribe las acciones a las que te comprometes hacer para ahorrar agua.

- Siguiendo con el ejemplo del inodoro, en su depósito puedes colocar dos botellas de medio litro llenas con arena o agua para evitar que se llene y, al bajar la palanca, salga menos agua.



Si es posible, reutilicen las aguas grises derivadas de la actividad. En el ejemplo del inodoro esto no es posible, pero quizá puedan llenar el tanque con el agua con que se lavan las manos si la juntan en un **aguamanil** o cubeta pequeña.

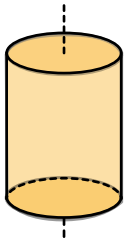
Otra idea para aprovechar las aguas grises es lavar el patio con el agua que se utilizó en la limpieza de los trastes.

CÓDIGO COMÚN

Aguamanil: palangana o traste de tamaño menor a una cubeta, para lavarse las manos.

d) Escribe las acciones y compromisos que puedes asumir o hacer para reutilizar las aguas grises.

Actividad 2. Califica con una paloma ✓ como verdadera (V) o falsa (F) cada oración, de acuerdo con lo que ya sabes sobre el cilindro.

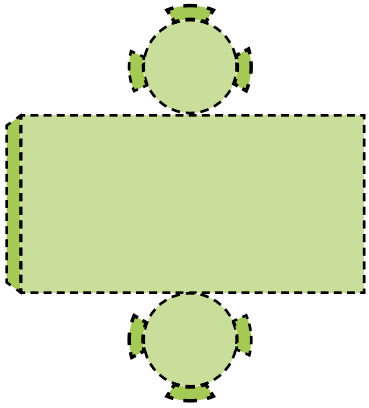
	Frases	V	F
	Las bases del cilindro son paralelas.		
	Humberto entierra un palillo dental en el centro de un cilindro de plastilina, de modo que atraviesa las dos bases. El palillo pasa a través del radio del cilindro.		
	Martha va a envolver un regalo para su hermana María, en un empaque como el que se muestra: si el radio del cilindro es de 5 cm y la altura es de 10 cm, Martha necesita 30 cm de papel para envolverlo, sin considerar la tapa ni la base.		

Tema 3. Construcción de un cilindro

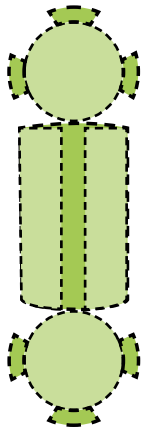
Ya sabes armar cubos y tetraedros, ahora aprenderás a armar un cilindro. Recorta el patrón de la página 217 y sigue los pasos que se muestran a continuación.

Observa el patrón, se compone por un rectángulo y dos círculos.

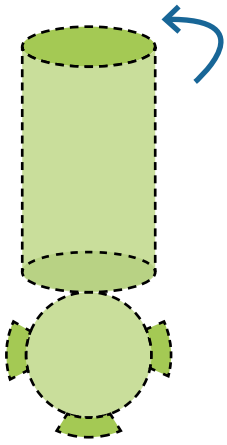
Paso 1 Recorta el patrón que se encuentra en la página siguente.



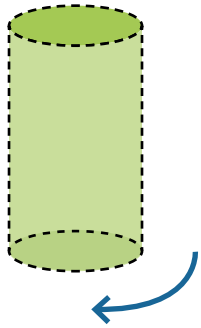
Paso 2 Dobla todas las pestañas y caras. Pega la pestaña del rectángulo con el otro extremo para formar el cilindro.

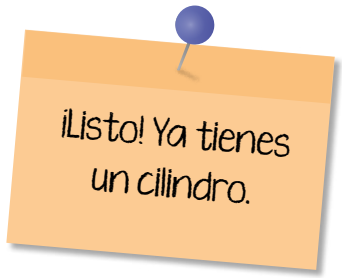


Paso 3 Pega las pestañas del círculo superior con el rectángulo, para cerrarlo por ese lado.



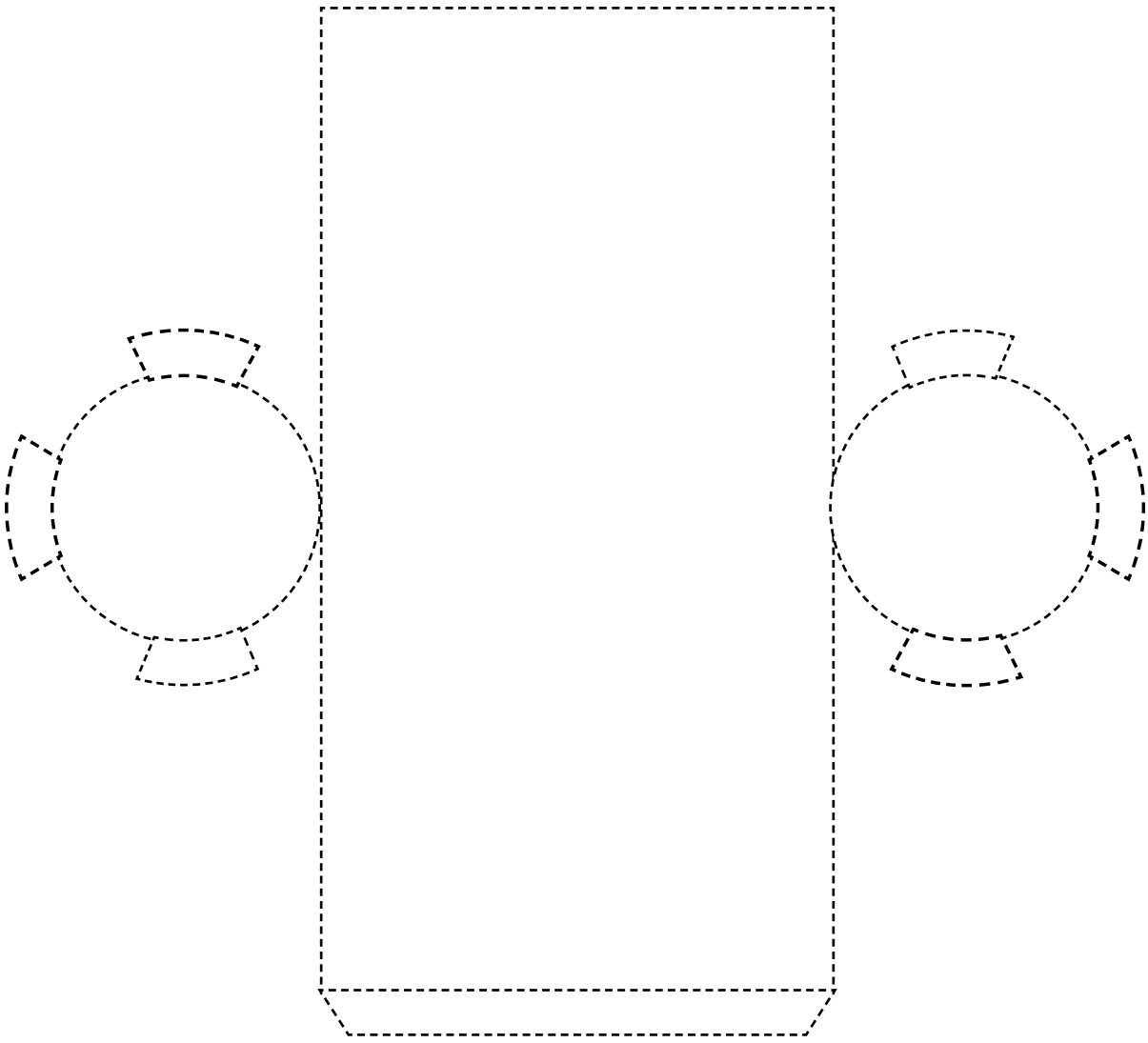
Paso 4 Haz lo mismo con el círculo inferior.





RECORTABLE 5

Cilindro





Actividad 3. Ten a la mano el cilindro que armaste mientras haces lo que se te pide. Obsérvalo si tienes dudas.

a) Lee la frase y complétala con la frase que corresponda.

1. Armando tendrá que dibujar _____ si quiere fabricar su propio patrón de cilindro.

cuadrados, triángulos y círculos | cuadrados | círculos | rectángulo y círculos

2. Mariana quiere colorear un cilindro de modo que dos de sus superficies que se toquen tengan colores diferentes. Mariana necesita _____ colores como mínimo.

1 | 2 | 3 | 4

3. Una hormiga que caminaba por una orilla redonda de un tubo de papel higiénico dio cinco vueltas. Caminó _____, pues el radio del tubo mide 3 cm.

47.124 cm | 18.8496 cm | 94.248 cm

PROYECTO

Para finalizar las actividades del proyecto:

a) Aplica una de las acciones a las que te comprometiste y anota la cantidad de **agua limpia** que ahorraste en ella. En el caso de que hayas colocado las dos botellas de medio litro en el depósito del inodoro, resta un litro a cada descarga.

b) Elabora una tabla con pictogramas donde representes el gasto de **agua limpia** en esa actividad durante un día, comparado con el gasto de otro día de los anotados en tu Tabla para el registro de consumo de agua que elaboraste en la secuencia 7.

Puedes utilizar cubetas de distintos colores, formas o tamaños para representar diferentes unidades de medida, como $\frac{1}{2}$ litro, 1 litro, 2 litros, 5 litros o 10 litros, solo tienes que mostrar la equivalencia.

Un pictograma es una representación gráfica de datos, que se utiliza para visualizar la información estadística de forma más clara. Deben ser sencillos. Observa este ejemplo:

Gasto de agua	Cantidad de litros de agua limpia utilizada
Día normal, sin aplicar acciones de ahorro	
Gasto de agua después de aplicar acciones de ahorro	

Simbología:  representa cinco litros, mientras que  representa 1 litro. En este ejemplo se tiene un ahorro de 10 litros de agua.

Llena la siguiente tabla con tus datos y después escribe la diferencia entre la cantidad de litros de agua limpia utilizada en ambos días.

Gasto de agua	Cantidad de litros de agua limpia utilizada
Día normal, sin aplicar acciones de ahorro	
Gasto de agua después de aplicar acciones de ahorro	

Cantidad de litros de agua limpia ahorrada en un día:

c) Comparte esta experiencia y la información del ahorro que conseguiste con tu familia, amistades y otras personas de tu comunidad. Sugiere que también establezcan acciones similares para el cuidado del agua en sus viviendas.

d) Escribe un listado de acciones acordadas entre los miembros de tu comunidad para evitar el despilfarro o gasto excesivo de este líquido, tanto por las y los habitantes como por las autoridades, como reportar fugas de agua.

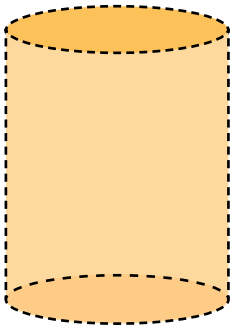
Tema 4. El volumen de un cilindro

CONEXIONES

Recuerda cómo calcular el volumen de un cuadrado en la secuencia 6 de esta unidad y módulo.

Para calcular el volumen de un cuadrado o de un prisma rectangular multiplicas largo por alto y por ancho.

En el caso del cilindro la fórmula cambia un poco, ya que su superficie es curva. Por esto es necesario utilizar una vez más el número π.



Para calcular el volumen de un cilindro se obtiene primero el área de las dos bases y después esta se multiplica por la altura (h) del cilindro. Estas operaciones se resumen así:

$$\text{Volumen} = \pi \times \text{radio}^2 \times \text{altura}$$

Abreviando, la fórmula es la siguiente: $V = \pi \times r^2 \times h$

Con esta fórmula ya puedes calcular el volumen de un cilindro. Por ejemplo, si tienes un cilindro de altura 10 cm y radio 3 cm, reemplazas en la fórmula los valores:

$$V = \pi \times \text{radio}^2 \times \text{altura}$$
$$V = 3.1416 \times 3^2 \times 10$$

CONEXIONES

Repasa el tema de las potencias en la secuencia 4, unidad 1 de este módulo.

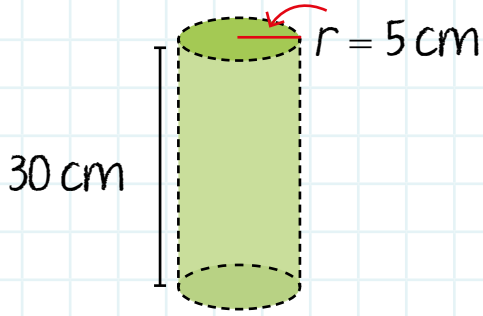
Después haces las operaciones. Si tienes un **número elevado al cuadrado**, **recuerda que debes resolver primero esa operación** antes de multiplicarlo por otros. En este caso:

$$3^2 = 3 \times 3$$
$$3^2 = 9$$

Las cantidades quedan de esta forma, y ya se puede resolver:

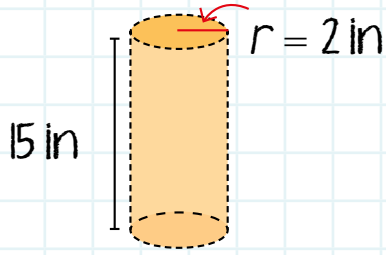
$$V = 3.1416 \times 9 \times 10$$
$$V = 282.744\ cm^3$$

Actividad 4. Calcula el volumen de las siguientes figuras. Fíjate en las unidades de medida, quizá tengas que hacer alguna conversión.



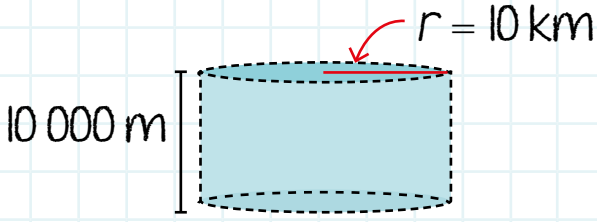
Operación:

Resultado:



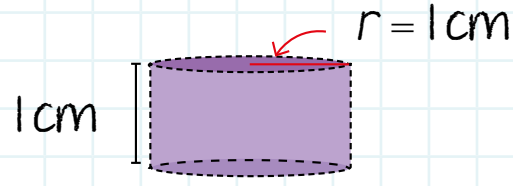
Operación:

Resultado:



Operación:

Resultado:



Operación:

Resultado:

Lee en voz alta

Comparte la lectura

LA MATEMÁTICA ■ REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Daniel Bernoulli y el estudio de los fluidos

¿Te has fijado que el agua se transporta en cilindros? Las tuberías, pipas de agua y ductos tienen forma cilíndrica o circular. Incluso las venas y las arterias de los seres vivos son de esta forma. Esto se debe a que el agua, así como otros fluidos, se desplaza mejor por este tipo de contenedores.





¿Cómo se sabe esto? Porque la ciencia, y más que nada las personas que estudian la física e ingeniería se han dedicado a analizar los fluidos. Ahora bien, ¿qué es un fluido y qué sentido y provecho tiene estudiarlo en nuestra vida diaria?

Por un **fluido** entendemos una sustancia que puede correr o moldearse dentro de un contenedor (un cilindro, un vaso, una jarra, entre otros); es decir, es líquida, como el agua, la gasolina y el aceite, o gaseosa, como el aire, el gas líquido de petróleo (también conocido como GLP) y el vapor.

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ▪ LA MATEMÁTICA ▪

¿Por qué nos interesa estudiar fluidos y para qué? La respuesta es que vivimos en un mundo lleno de fluidos: respiramos aire, nadamos en el agua (mar, río, lago, alberca), cocinamos con aceite, nos transportamos en automóviles que consumen gasolina y aceite; incluso en nuestro cuerpo, la sangre fluye. Es evidente que tener un conocimiento sobre ellos es de gran utilidad para saber cómo usarlos a nuestro favor. A esta rama de la física se le conoce con el nombre de **física de fluidos**.

Uno de los trabajos pioneros en esta disciplina fue escrito por Daniel Bernoulli (1700-1782), quien publicó en 1738 su libro *Hidrodinámica*, donde explica el principio físico que recibe su nombre.

Daniel encontró una relación entre la rapidez en que fluye un fluido con su presión y densidad dentro de una tubería. A esta relación se le conoce como **el principio de Bernoulli.**

Este principio indica que la **presión de un fluido disminuye conforme aumenta la rapidez con que se desplaza**. Además, **la presión baja a medida que aumenta la elevación**. En otras palabras: a mayor velocidad menor presión, y a menor velocidad mayor presión.



Este último punto explica por qué la presión del agua de las llaves en los pisos superiores de un edificio alto es débil a menos que se tomen medidas para proporcionar mayor presión, como colo-

car una bomba hidráulica. Si vives en los pisos altos de un edificio o conoces a alguien que viva en uno de ellos, habrás notado esta situación.

Este principio también se aplica en aeronáutica, ya que el aire también es un fluido; por ejemplo, se aplica en las alas de los aviones para que puedan volar: están diseñadas de forma que el aire recorra mayor distancia por su parte superior que por su parte inferior.



Es decir, en la parte de arriba **hay menor presión y mayor velocidad** que en la parte de abajo, donde el aire va **más lento y tiene mayor presión**, así que empuja hacia arriba. Por eso, siempre que el avión alcance cierta velocidad, va a estar sostenido por el aire debajo de él.

TIC

Si te interesa profundizar en el tema del vuelo de los aviones y conocer algunos experimentos con el principio de Bernoulli, te recomendamos visitar el siguiente enlace: https://bit.ly/3RgnC1T

Si quieres conocer otras aplicaciones del principio de Bernoulli, puedes buscar en internet.

Fuentes: Educar.ar, "Principio de Bernoulli", Proyecto G, Tercera temporada, capítulo 11, Canal Encuentro, video disponible en *Youtube* en: https://bit.ly/3RgnC1T (Consulta: 29 de octubre de 2022).
Tippens, Paul E., *Física, conceptos y aplicaciones,* McGraw-Hill, 1985, pp. 308-313.

CIERRE

Durante esta secuencia reconociste la diferencia entre cuerpos redondos y poliedros y profundizaste en el cilindro, aprendiste a construirlo en papel y a calcular su volumen.

Actividad de cierre. Aplica tus aprendizajes y haz lo que se te pide.

a) Subraya la respuesta correcta.

1. Es un factor que aparece en la fórmula del volumen del cilindro.
- La altura
- El diámetro
- El perímetro

2. ¿Cuántas caras circulares tiene un cono?
- Una
- Dos
- Tres

3 . ¿Cuántas caras circulares tiene un cilindro?
- Una
- Dos
- Tres

4. Es igual al perímetro de los círculos de la base del cilindro.
- La longitud de la base del rectángulo
- La altura del rectángulo
- El área del rectángulo

5. El patrón para hacer un cilindro de papel contiene:

- Un triángulo
- Un hexágono
- Un rectángulo

6. ¿Cuál es el nombre de este cuerpo redondo?

- Cilindro
- Esfera
- Cono



b) Responde las preguntas.

1. ¿Cuántas bases tiene un cilindro?

_____

2. ¿Cuáles objetos de uso diario son cilíndricos? Menciona tres.

_____

_____

_____

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Determiné acciones para reducir o eliminar el gasto de agua en el hogar y en la actividad seleccionada y me comprometí a ejecutarlas.	
Elaboré una tabla con pictogramas para medir el ahorro de agua limpia en un día.	
Compartí la información obtenida en este proyecto con otras personas y establecimiento en comunidad de acciones para cuidar el agua.	







UNIDAD 3

Creación e interpretación de gráficas

En esta unidad se estudian distintas formas de representación gráfica de datos estadísticos para su análisis y el reconocimiento de la más adecuada para los fines que se desean alcanzar. Identificarás las características y diferencias entre gráficas de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas circulares. Aprenderás a elaborarlas a partir de tablas de datos y a utilizar la más conveniente de acuerdo con la información que tengas disponible o que necesites representar.

El proyecto, *Genero información sobre mis hábitos de consumo*, está planteado para que elabores tus propias representaciones gráficas acerca de los productos alimenticios que adquieres, de modo que puedas visualizar la cantidad de alimentos no saludables y el gasto que haces cuando los compras.



Secuencia

9

Gráficas de barras

En esta secuencia identificarás, interpretarás y elaborarás gráficas de barras que facilitan la presentación de datos estadísticos.

PROYECTO

También iniciarás el proyecto *Genero información sobre mis hábitos de consumo*, donde recopilarás datos mediante gráficas sobre los productos de comida chatarra que más consumes.

Estas son las actividades para esta secuencia:

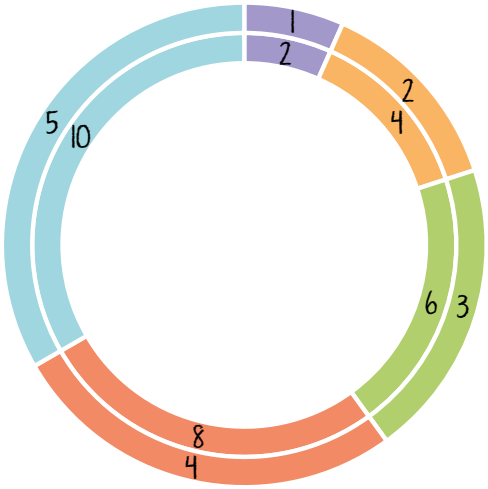
- Lectura sobre los productos chatarra.
- Listado de 10 productos consumidos en una semana, con el costo de cada producto y el lugar donde fueron comprados.
- Elaboración de una gráfica de barras.

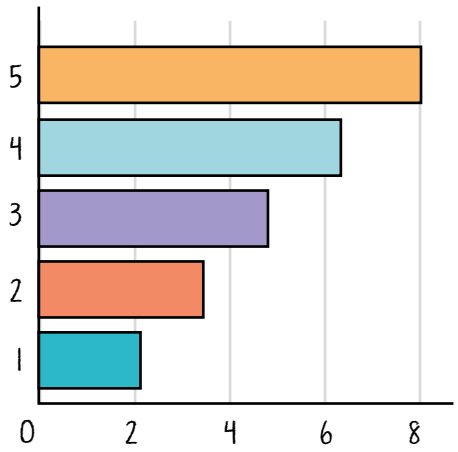
Recuerda que se utiliza el ícono PROYECTO para distinguir las actividades del proyecto.

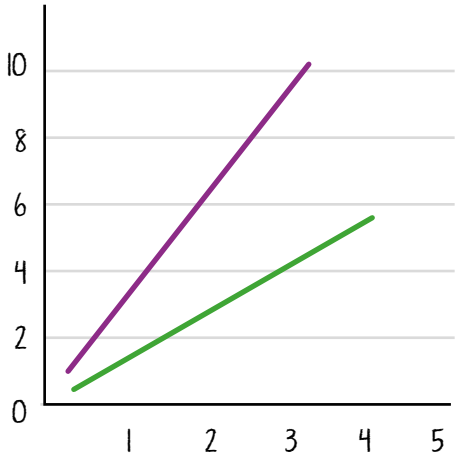
INICIO

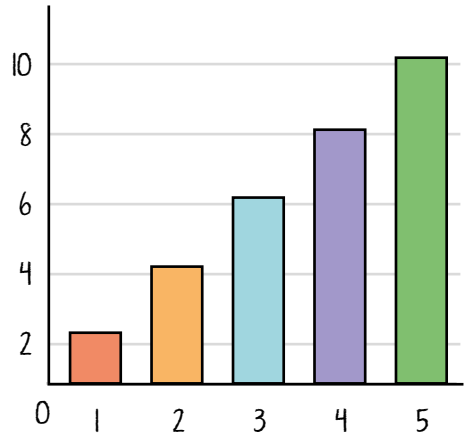
Actividad de inicio. Identifica tus conocimientos previos.

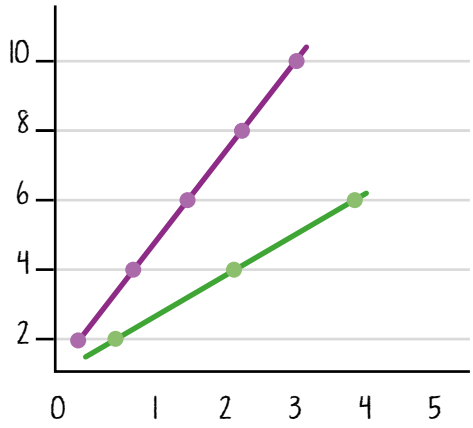
a) Observa las siguientes gráficas y marca con una paloma ✓ las que son de barras.

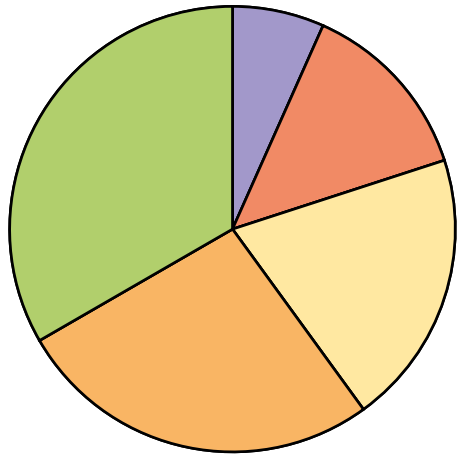












b) Responde las preguntas siguientes.

1. ¿En qué se diferencia una gráfica de barras de una circular?

2. Menciona una situación de la vida diaria en la que hayas visto o tenido que interpretar una gráfica de barras.

DESARROLLO

Tema 1. Gráficas de barras

Los datos estadísticos se pueden representar con pictogramas y gráficas porque permiten la organización y comparación visual de datos sobre dos o más grupos de objetos.

CONEXIONES

Repasa las fuentes confiables de información, la revisión y contraste de estas en la secuencia 2 de la unidad 1 del módulo *Lengua y comunicación 3*.

Las gráficas son herramientas para comunicar visualmente diversos tipos de información numérica, facilitan la comprensión de conjuntos de datos complejos y evidencian o prueban relaciones, patrones y tendencias.

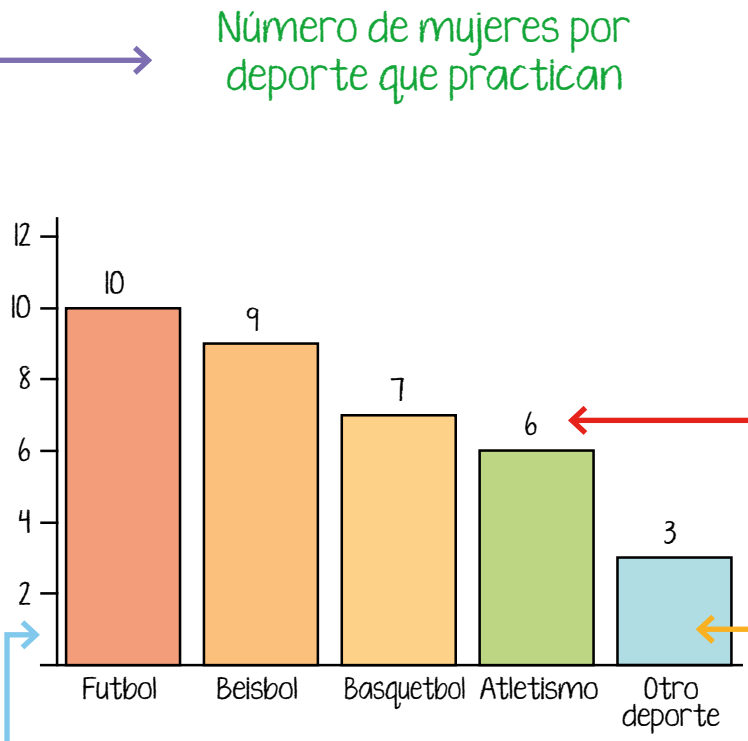
En esta secuencia reconocerás cómo se presentan estos datos en **gráficas de barras** y cómo se interpretan. Este tipo de gráfica representa datos mediante columnas o barras con el mismo ancho, pero con distinta altura porque esta depende del valor del dato.

A diferencia de la gráfica circular, que siempre representa todas las partes de un todo, las gráficas de barras comparan datos de distinto tipo que no necesariamente forman un 100 por ciento. Pueden presentarse de forma horizontal o vertical.

Observa la siguiente gráfica vertical, donde se señala cada uno de sus elementos.

Gráfica de barras vertical

Título o nombre. Explica claramente lo que se está representando en la gráfica; el número de mujeres que practican alguno de los deportes mencionados en el eje horizontal.



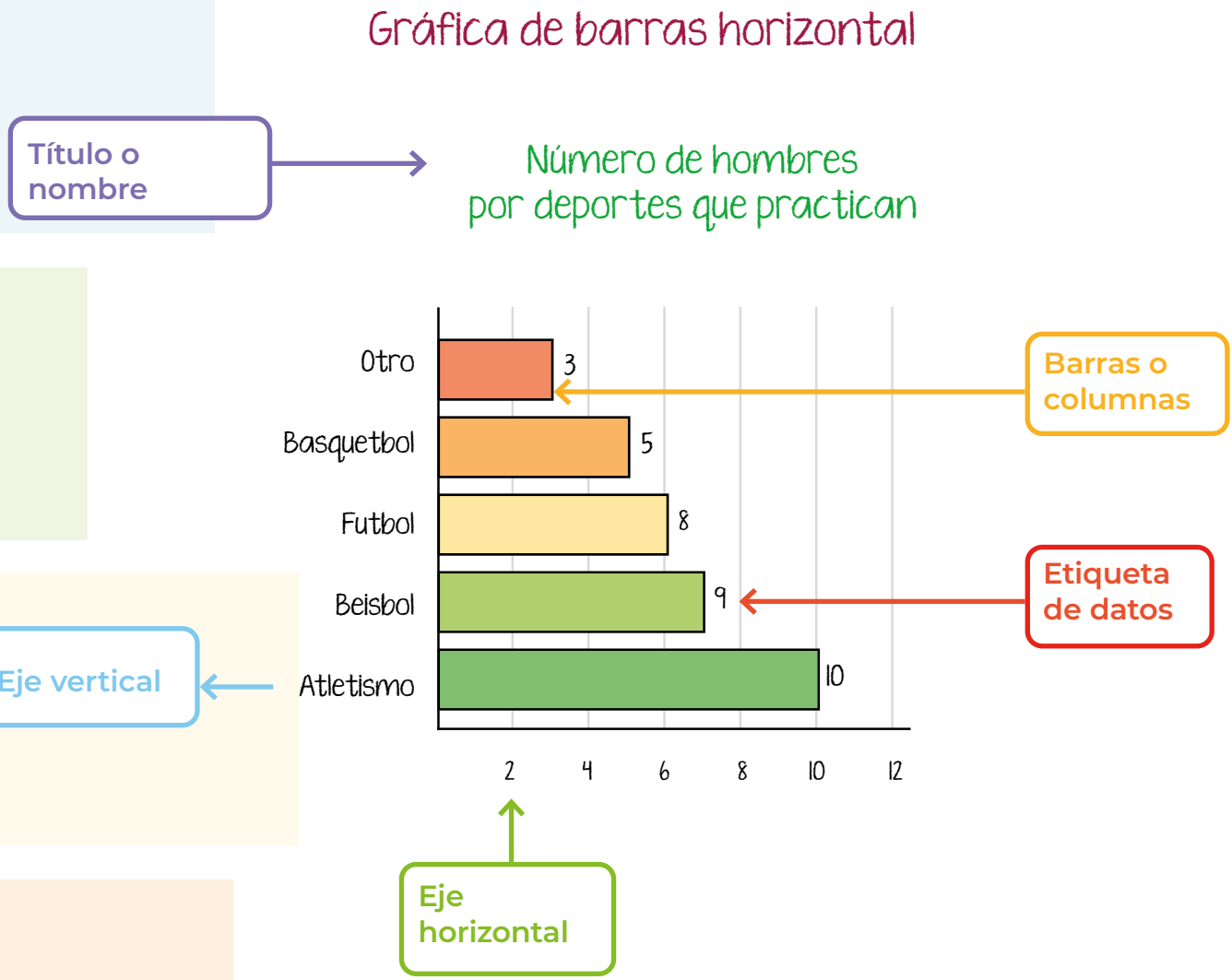
Etiqueta de datos. Presenta la cantidad de mujeres que practican el deporte mencionado en el eje horizontal.

Eje vertical. Muestra el dato cuantitativo, que en este caso es el número de mujeres que practican los deportes del eje horizontal.

Eje horizontal. Muestra el dato cualitativo, que en esta gráfica son los deportes que las mujeres practican.

Barras o columnas. Representación gráfica de la cantidad de mujeres que practican cada uno de los deportes. Las columnas tienen diferente altura porque cada deporte es practicado por un número distinto de mujeres.

Observa la misma información en una gráfica horizontal, cambia la distribución de los datos: lo que se mostraba en el eje horizontal se presenta en el vertical y lo que se mostraba en el eje vertical ahora se presenta en el eje horizontal. Es decir, los datos cualitativos ahora están en el eje vertical, y los cuantitativos en el horizontal.

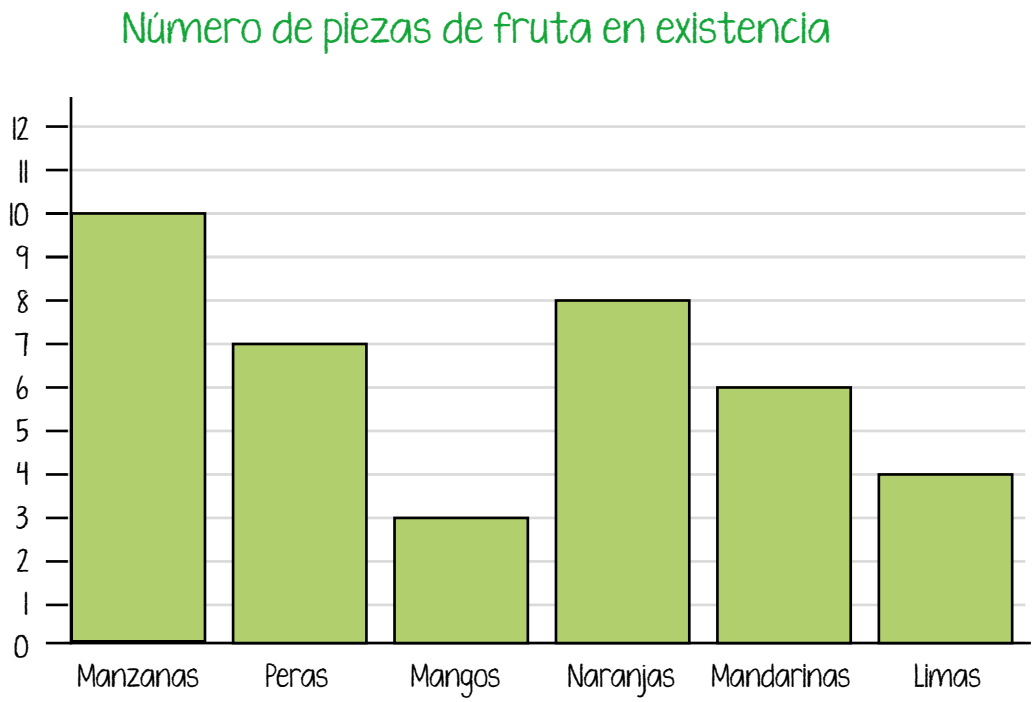


Con la lectura de los elementos de una **gráfica de barras** te puedes dar cuenta de la información que contiene y que puedes recuperar para resolver problemas.

Algunas veces encontrarás que en **las gráficas de barras** no se incluyen las etiquetas de datos, por lo que te será muy útil observar con mayor atención los ejes vertical y horizontal, para que calcules el valor que representa la barra o columna.

A continuación, verás un ejemplo de este tipo de gráfica y algunos problemas que se pueden resolver mediante su lectura e interpretación.

La siguiente gráfica de barras presenta las frutas que Petra tiene para vender en su negocio.



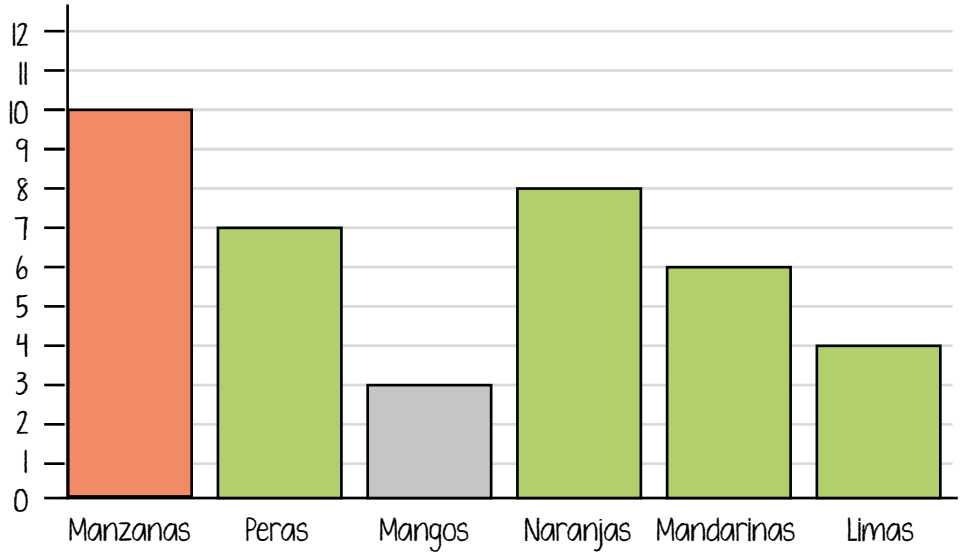
Manuel, quien la ayuda a vender, necesita saber cuántas piezas de cada fruta tienen en existencia para ir a la central de abastos, comprar lo necesario y resurtir el local.

Petra y Manuel procuran tener, al menos, 15 piezas de cada fruta en existencia.



Con la simple observación a la gráfica, Manuel puede saber **¿cuántas manzanas hay en existencia en el local?**

Número de piezas de fruta en existencia



La primera columna de izquierda a derecha, en color rojo, corresponde a las manzanas y su altura llega hasta la línea que indica el número 10, así que tienen esa cantidad de manzanas en existencia.

¿Cuántas manzanas tiene que comprar para cumplir con el mínimo de existencias?

Manuel calcula la diferencia entre las piezas que Petra y él consideran como existencia mínima (15) y la cantidad de manzanas en el local, que es la que observó en la gráfica (10).

$$15 - 10 = 5$$

¿Cuántos mangos tiene que comprar para cumplir con su cuota mínima?



Observa la gráfica y se da cuenta de que la tercera columna de izquierda a derecha, en color gris, representa la cantidad de mangos, así que sabe que tienen 3 frutas de este tipo en el local.

Resta 15 – 3, donde 15 es el total de mangos que necesita para cumplir con la cuota mínima, y 3 es el total de mangos en existencia en el local.

$$15 - 3 = 12$$

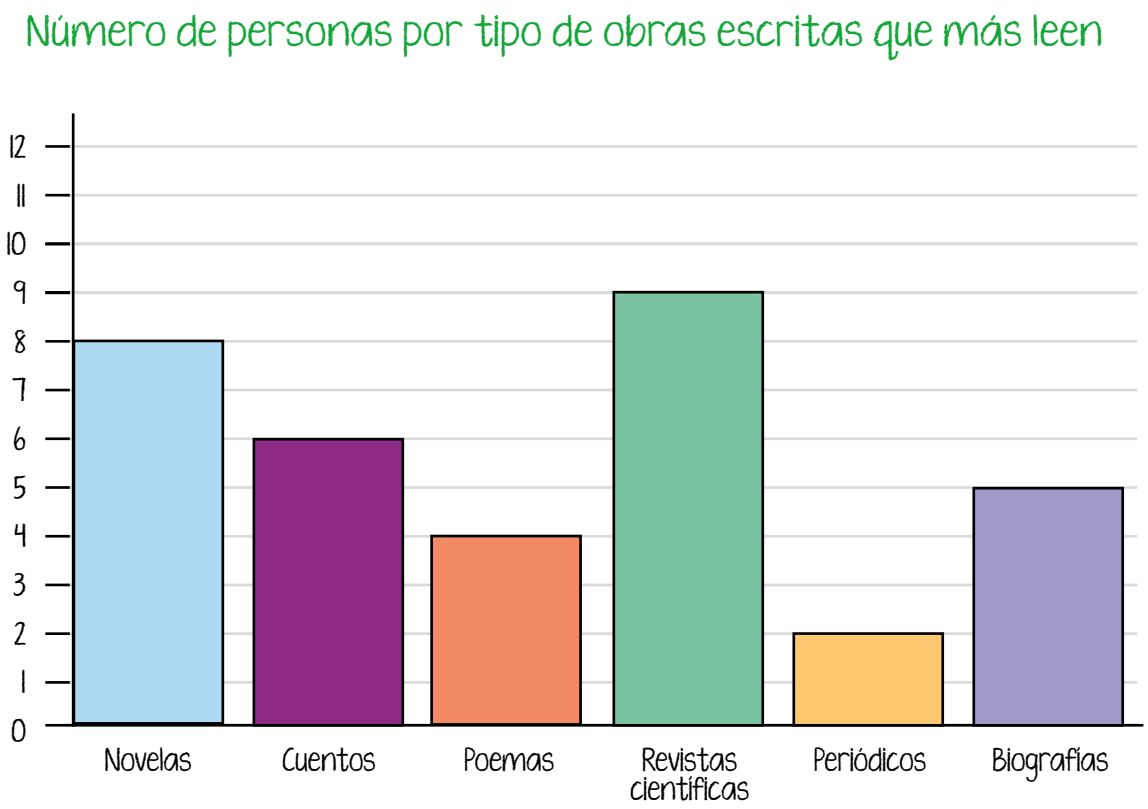
Manuel necesita comprar 12 mangos.

¿Cuántas piezas de peras, naranjas, mandarinas y limas hay en existencia en el local?

Observa la gráfica y busca en el eje horizontal el nombre de las frutas, señala la columna, mira hasta qué altura llega en la línea del eje vertical y anota el número de piezas correspondiente:

- 7 peras
- 8 naranjas
- 6 mandarinas
- 4 limas

Actividad 1. Se aplicó una encuesta a 34 personas para conocer sus gustos en la lectura y con los resultados se hizo la siguiente gráfica. Observa sus elementos y responde las preguntas.



a) ¿Cuál es el título de la gráfica?

b) ¿Qué datos se describen en el eje horizontal?

c) ¿Qué datos se describen en el eje vertical?

d) ¿Cuál es el tipo de obra escrita que un mayor número de personas encuestadas lee?

e) ¿Cuál es el tipo de obra escrita que menos personas leen?

f) ¿Cuál es la operación que debes hacer y su resultado para conocer la diferencia entre las personas que, principalmente, leen novelas con las que leen poemas?

Operación:

Resultado:

g) ¿Cómo compruebas el total de personas encuestadas?

PROYECTO

En esta secuencia trabajarás para crear una gráfica de barras producto contra costo, entendiendo como costo el acumulado de cada producto durante la semana.

a) Para comenzar, lee con atención el texto siguiente.

Lee en voz alta

Comparte la lectura

LA MATEMÁTICA ▪ REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Alimentos chatarra

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de Lengua Española (RAE), la palabra *chatarra* no solo se utiliza **para referirse particularmente a los metales viejos** (trozos, aparatos que ya no funcionan, monedas, etc.), sino **también para indicar que algo es de muy baja calidad alimenticia**.

Esta expresión nos indica que algunos productos comestibles son pobres en nutrientes. Por ejemplo, pasteles, pan dulce, papas y productos fritos, hamburguesas, hot-dogs o "perros calientes", refrescos, entre otros.

Como afirma la PROFECO: "**la manera de comer se enseña en casa**, en nuestras manos está elegir **una alimentación sana, completa y equilibrada**, para no cargar con las consecuencias de una alimentación altamente calórica y pobre en nutrientes".

Con datos de la UNICEF, en la actualidad, nuestro país **ocupa el primer lugar en obesidad infantil y el segundo en adultos**. Esta situación se mantiene constante en los últimos años, probablemente esta permanencia tenga que ver no sólo con la adicción que genera la comida *chatarra*, sino también con la percepción de lo saludable. Por ejemplo, sobre la alimentación de los mexicanos, **menos de la mitad de la población no consideran productos *chatarra* a las papas fritas, los refrescos y los antojitos cocinados** con alta cantidad de grasa, por el contrario, los consideran nutritivos (CANACINTRA, 2012).

Fuente: PROFECO, *Alimentos chatarra*, disponible en: https://bit.ly/3CLm7UR (consulta: 20 de agosto de 2022).

b) Reflexiona sobre la lectura y responde las preguntas.

- ¿Consumes productos *chatarra*?, ¿por qué?

_____

_____

- ¿Qué tan seguido los consumes a la semana?

_____

c) Escribe en el siguiente formato 10 productos *chatarra* consumidos en una semana en tu casa, el costo de cada uno, así como el lugar donde fueron comprados (tienda, vendedor ambulante, mercado, plaza, entre otros lugares.).

- Recuerda colocar la fecha de inicio y término de la investigación.

Investigación para el proyecto

Genero información sobre mis hábitos de consumo

Fecha de inicio: _____

Fecha de término: _____

Producto	Costo	Lugar de compra
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Tema 2. Representación de datos en gráficas de barras

La clasificación, organización y presentación de los datos en tablas ayuda a identificarlos claramente para usarlos cuando se requieran. Para saber cómo representar datos en una gráfica de barras fíjate en el siguiente ejemplo.

Timoteo quiere organizar información sobre el costo mensual de los principales productos de la **canasta básica** que compra cada mes. Para ello, hizo lo siguiente.

CÓDIGO COMÚN

Canasta básica: conjunto de productos y servicios considerados esenciales para la subsistencia y el bienestar de los miembros de una familia.

1. Durante el último mes, anotó lo que gastó en cada producto de la canasta básica que consumió.



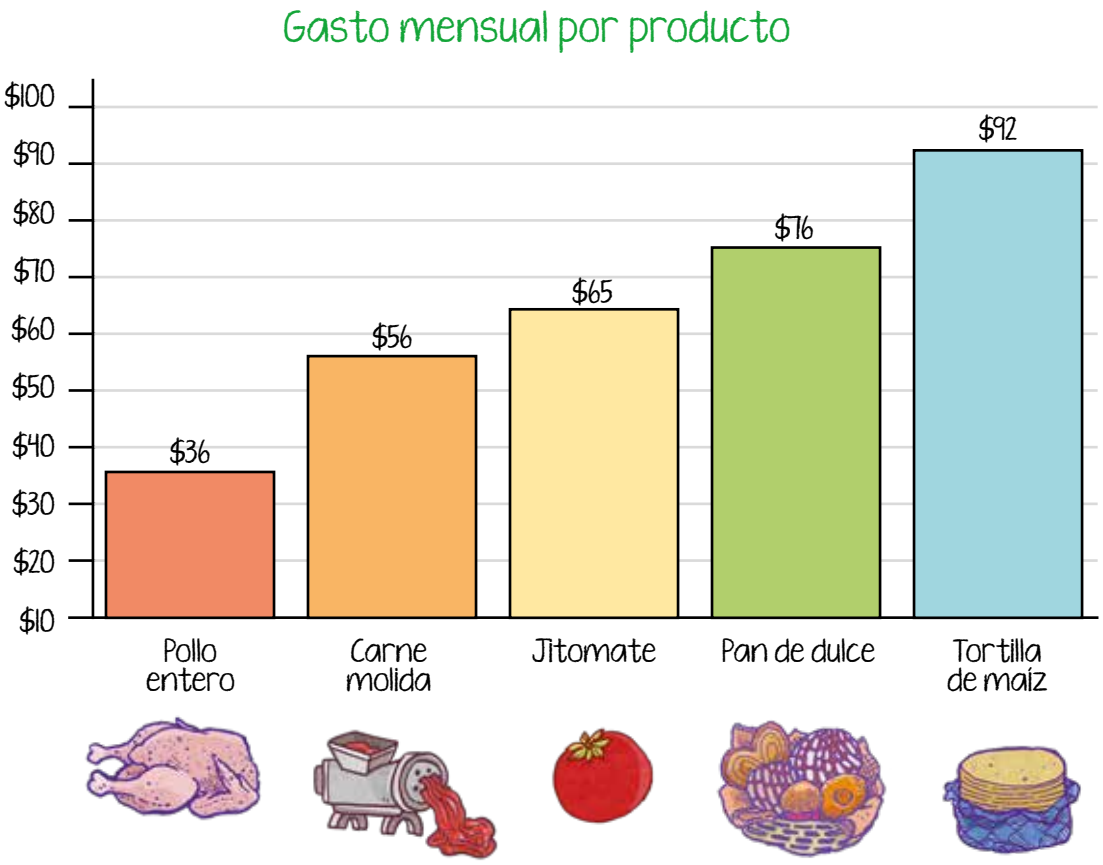
TIC

Puedes encontrar precios sobre los productos de la canasta básica en el siguiente enlace: https://bit.ly/3e5v414

2. En una tabla organizó los datos en orden ascendente; es decir, de lo que gasta menos a lo que gasta más.

Gasto mensual por producto	
Producto	Gasto mensual
Pollo entero	$ 36.00
Carne molida	$ 56.00
Jitomate	$ 65.00
Pan de dulce	$ 76.00
Tortilla de maíz	$ 92.00

3. Después, decidió elaborar una gráfica de barras y pegarla en un lugar visible de su casa para practicar lo que está aprendiendo de matemáticas y observar cómo van cambiando sus gastos mes con mes.



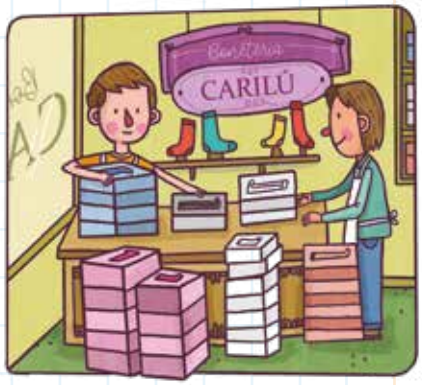
- En el eje vertical ordenó el gasto mensual en pesos.
- En el eje horizontal ordenó las columnas de acuerdo con los productos.

¡Listo! Timoteo construyó una gráfica que le sirve para revisar su gasto mensual por producto.

Actividad 2. Lee la siguiente situación y haz lo que se te pide.

Carmela y Luis tienen una bonetería y están haciendo un **inventario** de los productos en existencia. Su mercancía actual es la siguiente.

- 9 cajas de calcetines verdes
- 1 caja de mallones negros
- 2 cajas de mallones blancos
- 6 cajas de medias
- 4 cajas de calcetas azules
- 7 cajas de calcetas blancas



CÓDIGO COMÚN

Inventario: relación ordenada y precisa de los elementos, productos, mercancías o bienes de una persona, empresa o comunidad, hecho en un momento determinado.

Para realizar una consulta rápida sobre las cajas de productos que tienen, necesitan una tabla.

a) Elabora una tabla con los datos anteriores.

Inventario de la bonetería Carilú al 30 de diciembre

Producto	Cajas

b) Elabora una gráfica que corresponda con la tabla. Ayúdate de la cuadrícula.

c) Responde las preguntas siguientes.

- ¿Cuál producto está representado con la barra más alta en la gráfica?

_____

- ¿Cuál producto está representado con la barra más baja en la gráfica?

_____

- ¿Cuál de los dos productos tienen en mayor cantidad?

_____

PROYECTO

a) Recupera los datos del formato de los 10 productos chatarra y elabora una tabla que exprese la relación producto contra costo.

1. Traza en el recuadro un eje horizontal y otro vertical para ubicar los productos y sus costos.

2. Divide el eje vertical en partes iguales que representen igual cantidad de costo cada una, de manera que el costo más bajo y el más alto queden comprendidos en este eje.

3. Divide también el eje horizontal en diez partes iguales y escribe, en cada una, producto 1, producto 2 y así, sucesivamente.

- Esta numeración corresponderá con la que tienes en tu formato y sirve para identificar cada producto.

4. Traza las barras ayudándote de la cuadrícula.

Junto con tus familiares, amistades y otras personas de tu *Círculo de estudio* revisa el tipo de productos chatarra que consumes con mayor frecuencia en tu hogar y responde:

1. ¿Cuál de los productos graficados te ocasiona mayor desembolso de dinero?

2. ¿Cómo afecta a tu salud el consumo de ese producto de alimento chatarra?

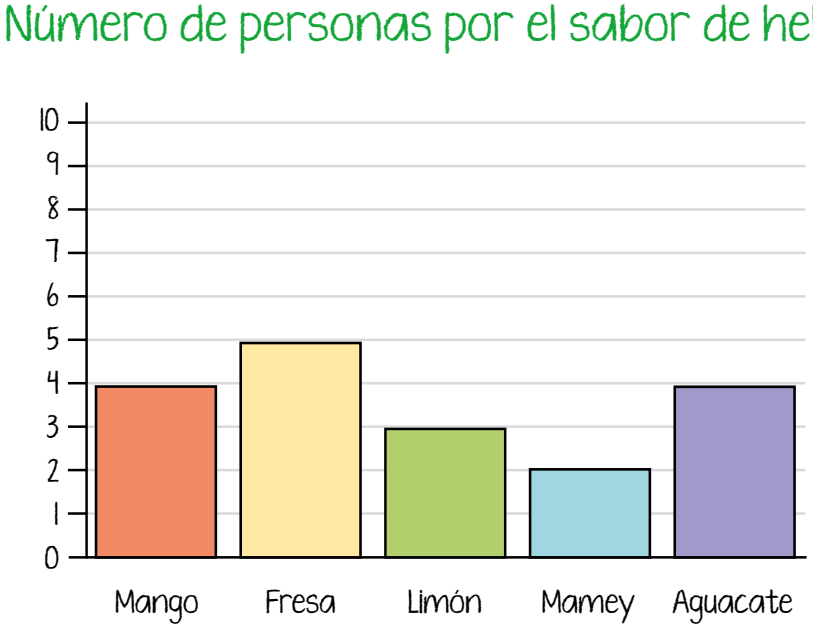
3. Si pudieras reducir el consumo de alguno de estos productos, ¿cuál sería y por qué?

4. Copia tu gráfica de barras y pégala en algún lugar en tu casa, para visibilizar el costo de estos productos que no aportan a tu nutrición.

CIERRE

En esta secuencia identificaste, interpretaste y elaboraste gráficas de barras que facilitan la presentación de datos estadísticos. También iniciaste el proyecto de la unidad.

Actividad de cierre. Llena la tabla de acuerdo con los datos de la gráfica.



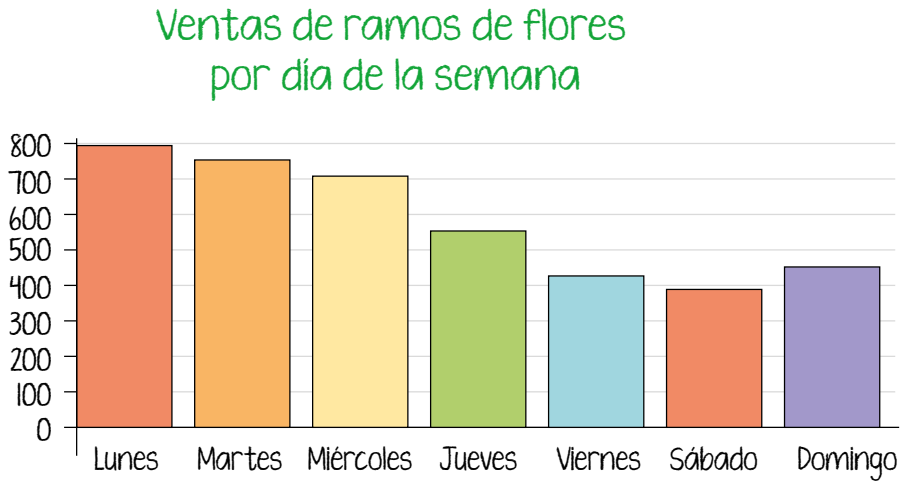


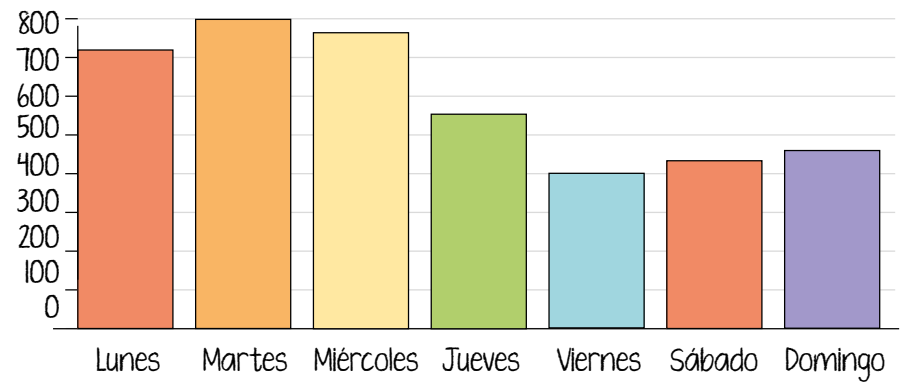
Preferencia de sabor de helado de personas encuestadas	
Personas	Sabor



a) Marca con una paloma ✓ la gráfica que corresponda con la tabla.

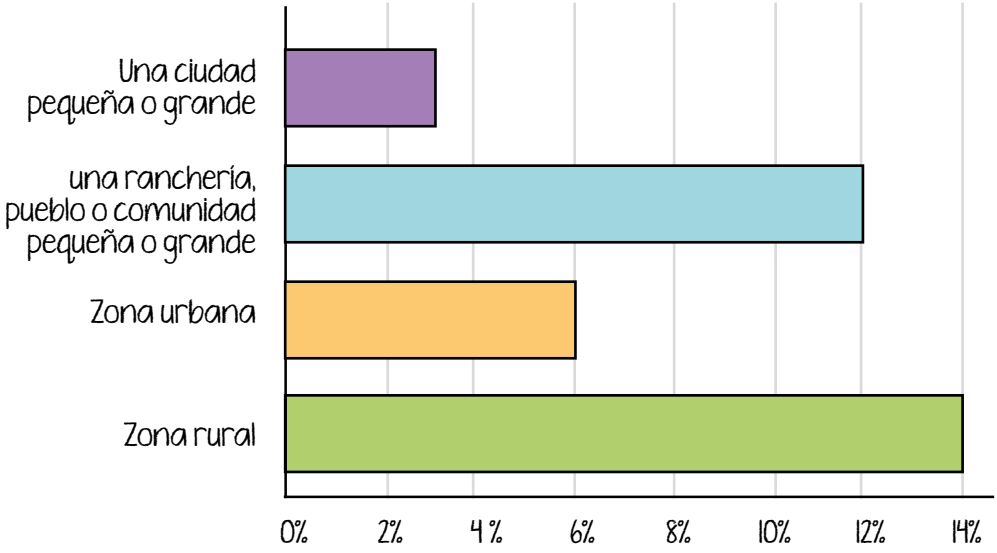
Venta de ramos de flores por día de la semana			
Día	Ventas	Día	Ventas
Lunes	715	Viernes	394
Martes	797	Sábado	432
Miércoles	760	Domingo	459
Jueves	554		



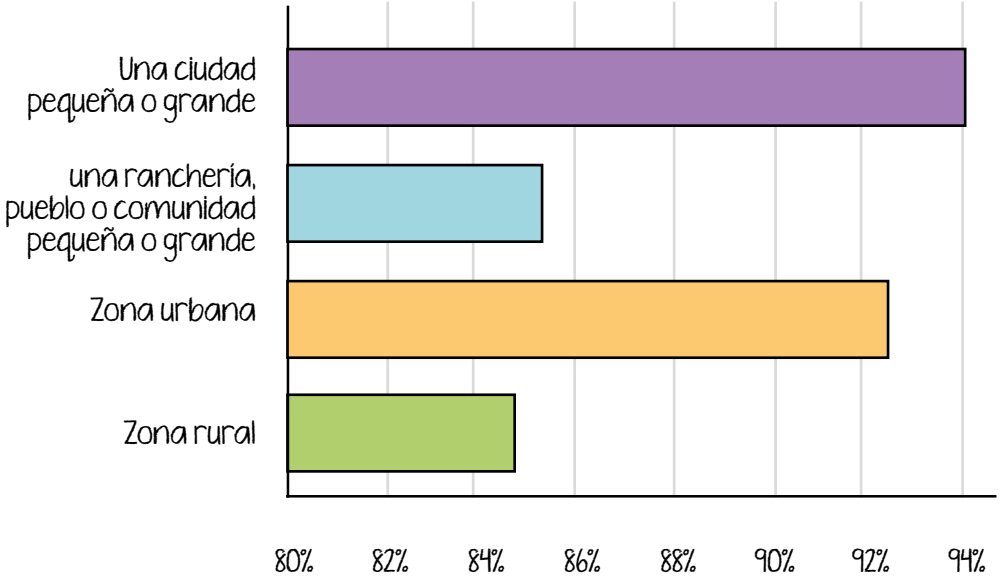


b) Compara las dos gráficas y responde las preguntas.

Porcentaje de mujeres de 15 años y más que nunca asistieron a la escuela por lugar donde viven, 2016



Porcentaje de mujeres de 15 años y más que alguna vez asistieron a la escuela por lugar donde viven, 2016



1. ¿Cuál es el tema de las dos gráficas?

2. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres de 15 años y más que nunca asistieron a la escuela y viven en una ciudad pequeña o grande?

3. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres de 15 años y más que alguna vez asistieron a la escuela y viven en una ciudad pequeña o grande?

4. De acuerdo con la información de las gráficas, ¿cómo afecta el lugar donde viven a la educación de las mujeres?

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Leí sobre los productos *chatarra*.	
Enlisté 10 productos *chatarra* consumidos en una semana en mi casa, incluyendo el costo de cada producto y el lugar donde fueron comprados.	
Elaboré una gráfica de barras y reflexioné sobre sus resultados.	

Si te falta alguna actividad
Ponte al corriente
Si te falta alguna actividad

Secuencia

10

Histogramas

En esta secuencia seguimos con el estudio de las formas de graficar la información estadística; ahora interpretarás y elaborarás una gráfica de barras denominada histograma que facilita la presentación de datos.

PROYECTO

Asimismo, continuarás desarrollando el proyecto *Genero información sobre mis hábitos de consumo* para identificar el gasto y los ahorros que pueden hacerse evitando el consumo de productos *chatarra*, además del beneficio a la salud.

Las actividades para esta secuencia son las siguientes:

- Organización de los costos de los productos.
- Construcción de un histograma.
- Interpretación y socialización de los datos del histograma.

Se utiliza el ícono PROYECTO para distinguir las actividades del proyecto.

INICIO

Actividad de inicio. Revisa tus aprendizajes previos y responde las preguntas siguientes.

1. ¿Para qué se utilizan las gráficas de barras?

2. ¿Cuántos tipos de gráficas de barras conoces?

3. Anota tres situaciones de la vida cotidiana en las cuales se agrupa a las personas por alguna característica, como: edad, sexo, estatura, nivel de estudios.

1.

2.

3.

4. Menciona un ejemplo de información que hayas visto o leído y que presente datos agrupados.

DESARROLLO

Tema 1. Histogramas

En esta secuencia reconocerás un tipo especial de gráfica que **sirve para analizar datos agrupados: el histograma**. Se distingue, entre otras características, porque sus **barras no tienen espacio entre ellas y representan datos agrupados en clases o intervalos**.

A veces es difícil trabajar con valores muy separados o dispersos entre sí, por eso es mejor agruparlos. En estadística, los subgrupos ordenados de datos reciben el nombre de **clase estadística**. La clase se forma con **intervalos** de datos, con la condición de que estos **intervalos sean de igual tamaño**.

CÓDIGO COMÚN

Intervalo: conjunto de valores entre dos límites acordados.

Por ejemplo, para hacer un histograma con las edades de niñas y niños de una colonia, primero se escribe en una tabla los datos recopilados y después se dividen en intervalos de igual tamaño para formar las **clases estadísticas o subgrupos**.



Edad	Frecuencia
5	4
6	4
7	5
8	5
9	7
10	5
11	4
12	6
13	4
14	4

Los datos se agruparon por intervalos de dos años comenzando con el de 5 a 6 y terminando con el de 13 a 14

De 5 y 6 años, por lo que se suma $4 + 4 = 8$

$5 + 5 = 10$

$7 + 5 = 12$

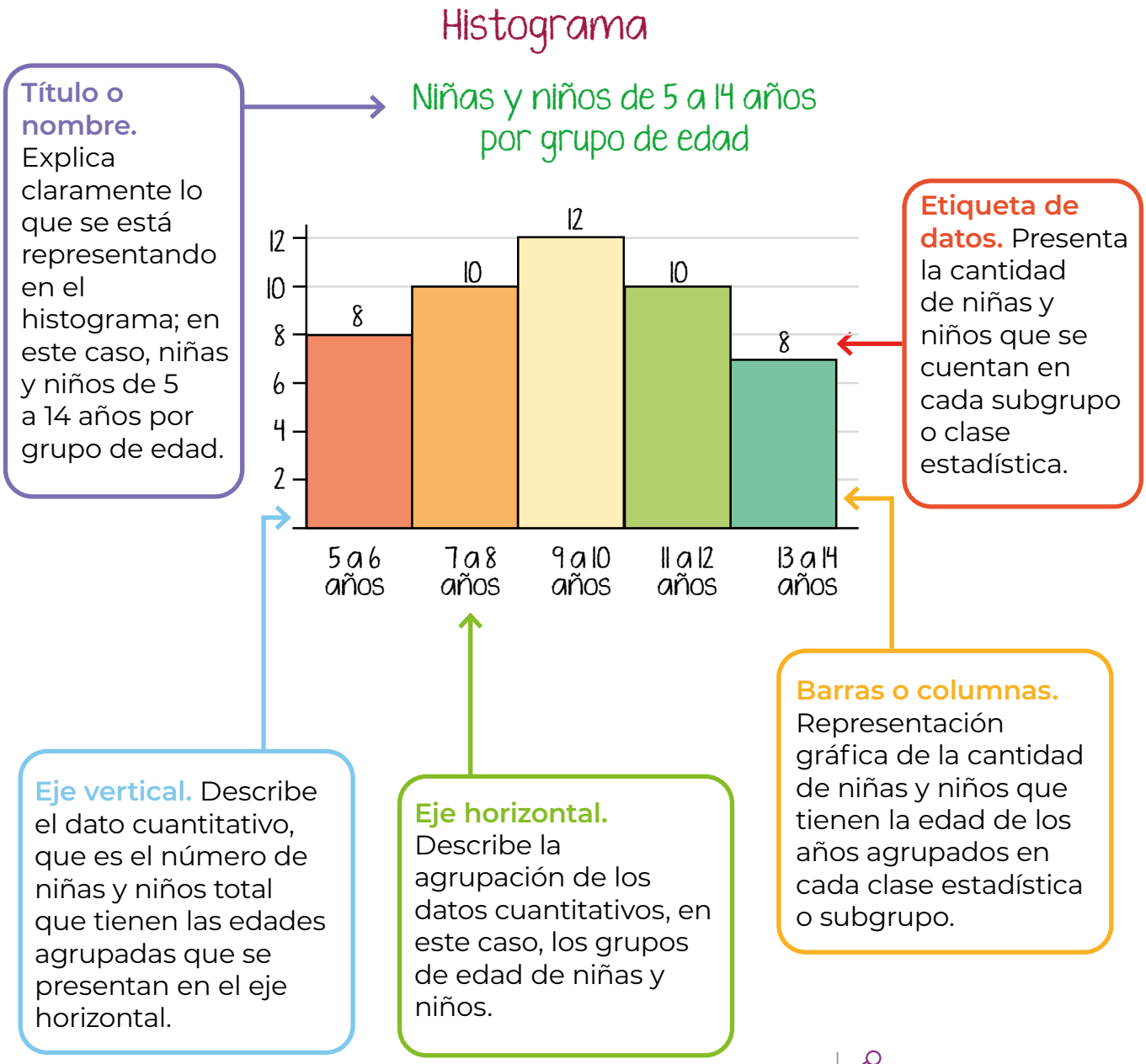
$4 + 6 = 10$

De 13 y 14 años, por lo que se suma $4 + 4 = 8$

Intervalo de edad (2 años)	Frecuencia
5 a 6	8
7 a 8	10
9 a 10	12
11 a 12	10
13 a 14	8

Frecuencia, en estadística, es la cantidad de veces que se repite un dato dentro de un conjunto. En este caso quiere decir que de las niñas y niños participantes en el estudio, cuatro tenían cinco años, otras cuatro tenían seis años, cinco tenían siete años, y así hasta llegar a las cuatro niñas y niños de catorce años.

El **histograma** de esta tabla de datos es el siguiente.



Para una mejor lectura e interpretación de los datos de un histograma, este debe cumplir con los mismos elementos de una **gráfica de barras**.

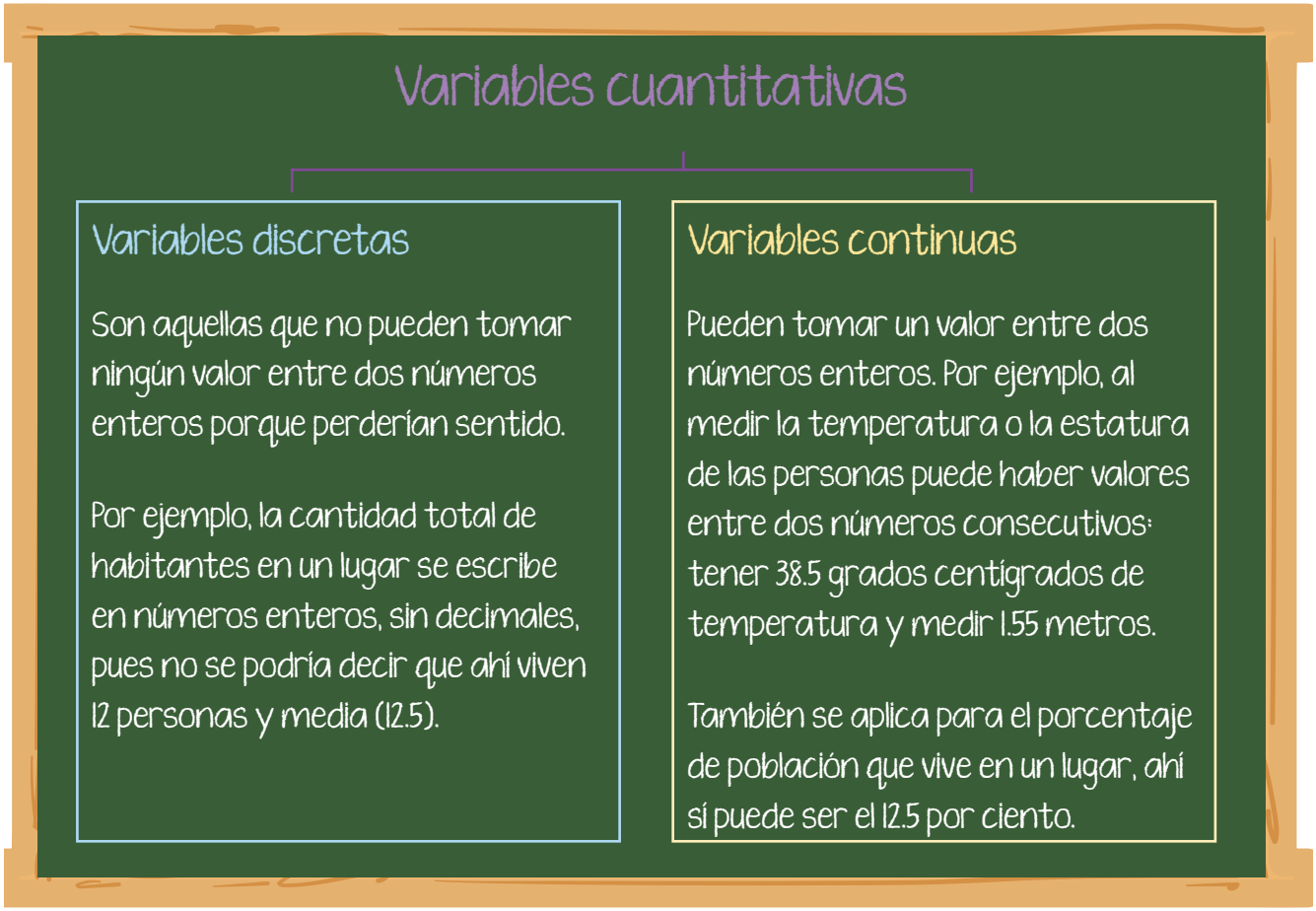
CONEXIONES

Revisa los elementos de una gráfica de barras en la secuencia 9 de esta unidad y módulo.

En estadística, una variable es **una característica o cualidad de los individuos de una población**, como la edad, el estado civil, el sexo, en el caso de personas; las dimensiones, la capacidad, el diseño, en el caso de objetos. **Es un valor que cambia constantemente**.

Las variables pueden ser cualitativas o cuantitativas. Las **cualitativas** se refieren a cualidades que no pueden ser medidas con números, como el domicilio o el estado civil. Las **cuantitativas**, en cambio, son aquellas que sí pueden ser expresadas con números y por eso pueden hacerse operaciones con ellas. Por ejemplo, la edad o la temperatura.

A su vez, **las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas**:



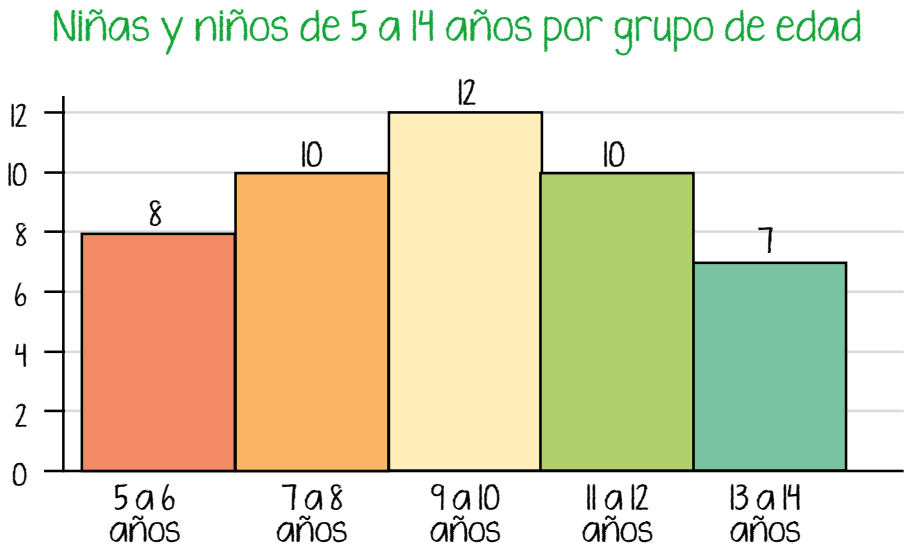
Tema 2. Utilidad de los histogramas

Un **histograma** permite representar gráficamente variables cuantitativas discretas y continuas que tienen una gran cantidad de datos y que mediante su agrupación en clases estadísticas o subgrupos presentan información que permite visualizar la acumulación, tendencia, variabilidad, dispersión y distribución de los datos estadísticos con que se cuenta.

- La **acumulación** o **tendencia** es la mayor concentración de los datos en alguna o algunas de las clases o subgrupos. Por ejemplo, en el histograma sobre las edades de las niñas y niños, se observa que en ese grupo la tendencia es que tengan entre 9 y 10 años.

- La **variabilidad**, **dispersión** y **distribución** son la forma en que los datos pueden estar repartidos entre todas las clases estadísticas o subgrupos. Por ejemplo, en el histograma se observa a simple vista la distribución o acomodo de las frecuencias entre las diferentes clases, que en este caso está relativamente pareja porque no hay grandes variaciones entre las clases o subgrupos.





Esta información es valiosa porque permite tomar decisiones para saber, de un conjunto de datos estadísticos, cuáles son las variables que tienen una mayor frecuencia y las que no, para organizarlas.

También se utilizan para tomar decisiones en torno a políticas públicas relativas a los derechos a la educación y la salud, así como sobre hábitos de consumo.

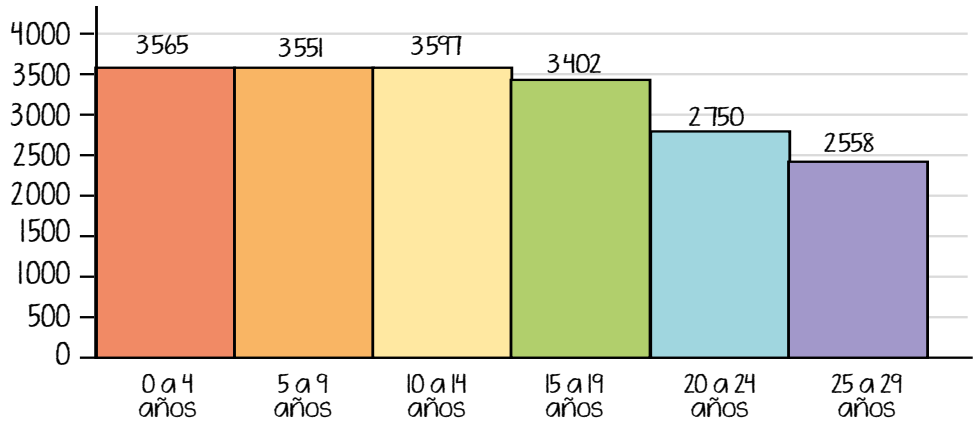
Ejemplo:

En el municipio de Ojuelos, Jalisco, un grupo de personas se organizaron para ofrecer alternativas culturales y deportivas a niñas, niños, adolescentes y jóvenes para apoyar en su desarrollo integral.



Lo primero que necesitan conocer es la cantidad de niñas, niños, adolescentes y jóvenes que viven en el municipio para agruparlos por edad y facilitar las posibles actividades. Para ello consultaron los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI y pudieron realizar el siguiente histograma.

Población infantil y juvenil en el municipio de Ojuelos, Jalisco, 2020



Fuente: INEGI, *Censo de Población y Vivienda,* 2020.

TIC

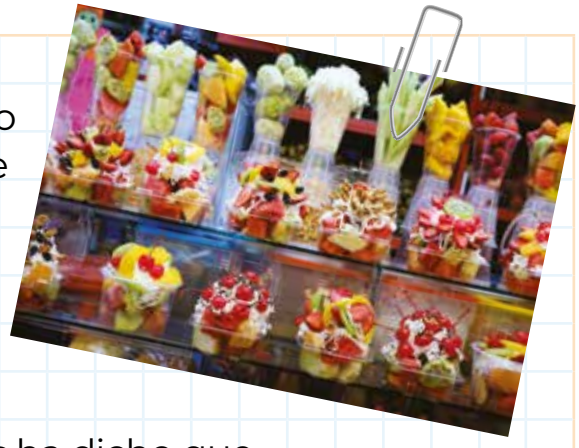
Explora la página del INEGI, ahí puedes encontrar información confiable de tu interés. Sigue este enlace: https://www.inegi.org.mx/

Con el **histograma** se dieron cuenta de lo siguiente:

- La mayor acumulación o tendencia de datos es de niñas, niños y adolescentes entre los 0 y 14 años de edad, que se observa por el mismo nivel de las tres primeras barras del histograma.
- El mayor número de niñas, niños y adolescentes se localiza en los grupos de edad que tienen entre 10 y 14 años, como se observa en la tercera barra del histograma.
- Las y los jóvenes de entre 20 y 29 años tienen menor población que la más joven o infantil.

Actividad 1. Repasa las nociones vistas en el ejemplo.

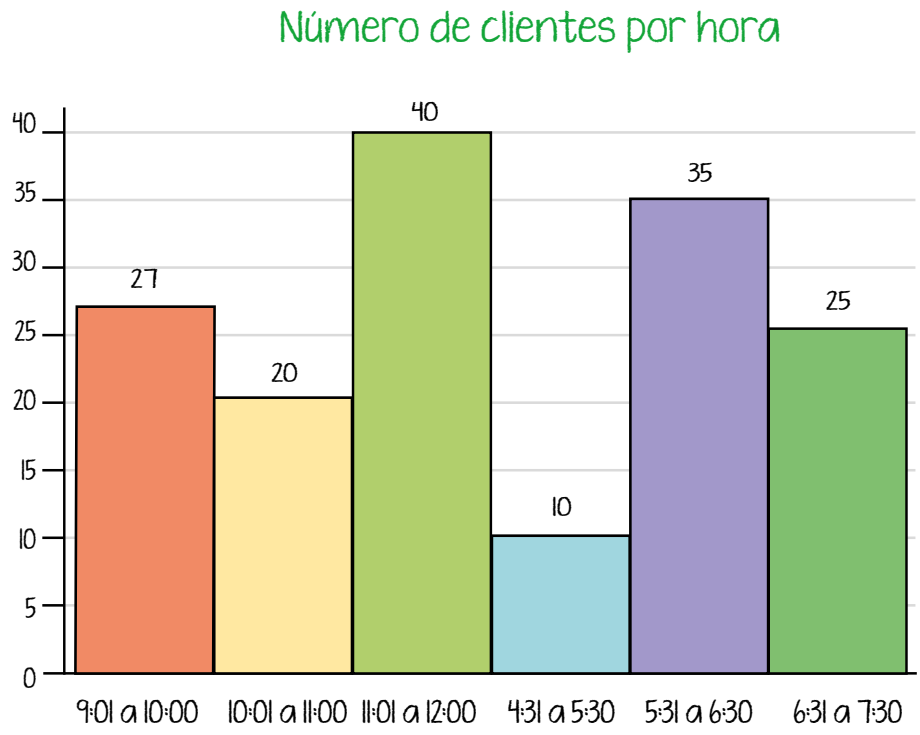
a) Lee la siguiente situación.



Sofía y Luna tienen un negocio de frutas. Se han dado cuenta de que hay horas en que tienen muy poca clientela, pero en otras se les juntan muchas personas para comprarles.

Victoria, que es su gran amiga, les ha dicho que puede ayudarles a dar una mejor atención a la clientela en las horas pico.

Entre las tres recabaron datos durante una semana sobre la cantidad de personas que atendieron en las diferentes horas y resumieron sus resultados en el siguiente histograma.



b) Analiza el histograma, lee las preguntas y subraya la respuesta correcta.

1. ¿Qué datos se describen en el eje horizontal?

- Horario de atención de clientes.
- Número de clientes.

2. ¿Qué datos se describen en el eje vertical?

- Horas de atención.
- Número de clientes.

3. ¿Cómo están divididos los subgrupos o clases del histograma?
- Por las horas en que se atiende el negocio.
- Por la cantidad de clientela que va al negocio.

4. ¿Cuál es la hora en que tienen mayor número de clientela Sofía y Luna?
- 11:01 a 12:00 am
- 6:31 a 7:30 pm

5. ¿Cuál es la hora en que menos clientas y clientes tienen Sofía y Luna?
- 4:31 a 5:30 pm
- 11:01 a 12:00 am

6. Sofía y Luna saben que, sin problema, pueden atender en una hora hasta 30 clientas y clientes, por lo que en los horarios que se rebase ese número aceptarán la ayuda de Victoria. ¿Cuál o cuáles son los horarios en que les apoyará Victoria?

- 9:00 a 10:00 am; 11:01 am a 12:00 pm, y de 5:31 a 6:30 pm.
- 11:01 am a 12:00 pm y de 5:31 a 6:30 pm.

Tema 3. Representación de datos en los histogramas

Para practicar la representación gráfica en histogramas vas a aplicar la clasificación, organización de datos y presentación en tablas, agrupándolos en clases o subgrupos para graficar.

Ejemplo:



Teresa, quien es maestra en un campamento de verano para niñas y niños de preescolar y primaria, quiere obtener datos sobre la estatura del grupo que le tocó este año para aplicar una acción de alimentación saludable.

1. Tiene 32 niñas y niños en su grupo. Les midió su estatura y la anotó una a una en esta tabla, para facilitar su manejo.

0.93	1.00	1.25	1.35	0.95	1.03	1.15	1.18
1.27	1.07	1.17	1.28	1.34	1.40	1.37	1.16
1.14	1.18	1.13	1.26	1.29	1.13	1.06	1.04
1.24	1.05	1.08	1.35	1.08	1.15	1.19	0.96

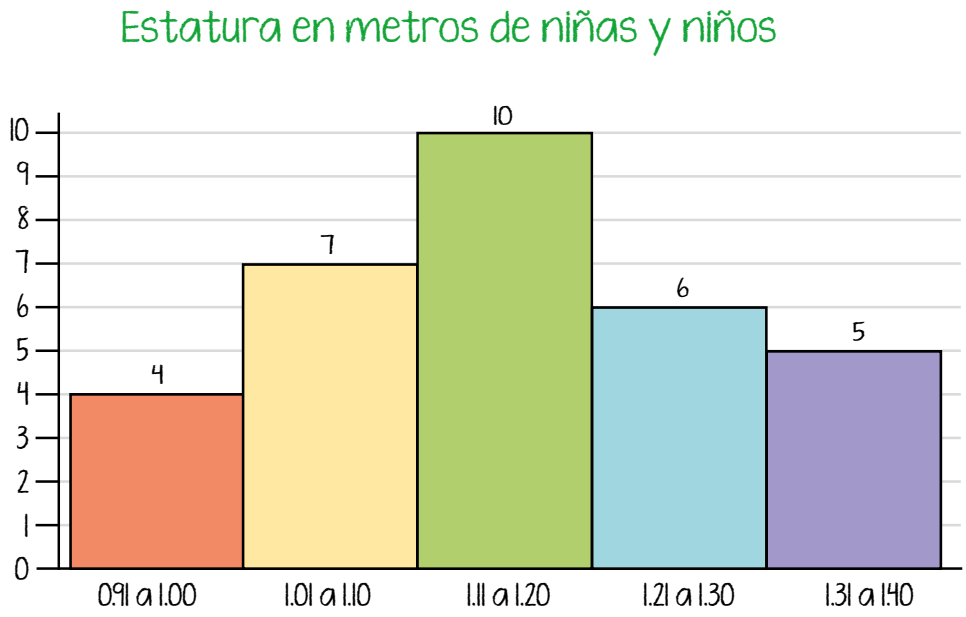
2. Después, acomodó los datos de manera ascendente en otra tabla, comenzando por la menor estatura y hasta la mayor.

0.93	0.95	0.96	1.00	1.03	1.04	1.05	1.06
1.07	1.08	1.08	1.13	1.13	1.14	1.15	1.15
1.16	1.17	1.18	1.18	1.19	1.24	1.25	1.26
1.27	1.28	1.29	1.34	1.35	1.35	1.37	1.40

3. Organizó los datos en clases o subgrupos con diferencia de 10 centímetros de estatura, para facilitar la presentación de su información. Obtuvo la siguiente tabla:

Estatura en metros	Niñas y niños
0.91 a 1.00	4
1.01 a 1.10	7
1.11 a 1.20	10
1.21 a 1.30	6
1.31 a 1.40	5
Total	32

4. Elaboró un histograma para identificar fácilmente la tendencia y distribución de los datos para tener un panorama claro sobre la estatura de su grupo y contar con información para las acciones de alimentación saludable.



5. Teresa, al observar el histograma, se da cuenta de que la estatura que mayor número de niñas y niños tiene está entre 1.11 a 1.20 metros.

6. Por la forma del histograma, también observa que la tendencia se va concentrando hacia la estatura donde hay un mayor número de niñas y niños, porque las columnas que están a sus costados van escalando como en forma de pirámide.

7. Las clases de niñas y niños que tienen una estatura menor (0.91 a 1.00 metros) o mayor (1.31 a 1.40 metros) presentan menor cantidad de niñas y niños.

Teresa ya cuenta con la estatura de sus alumnas y alumnos, la complementará con datos de la masa de cada niña y niño para tener la información necesaria y preparar las acciones de alimentación saludable.

Actividad 2. Practica lo que acabas de revisar haciendo lo que se te pide.

a) Lee la siguiente situación.

En el establecimiento donde trabaja Elisa quieren implementar acciones de vida saludable, como control del peso, buena alimentación y activación física. Le han pedido a Elisa que mida la masa de todas las personas que colaboran en el establecimiento y presente un histograma que permita identificar la distribución del personal por rango de pesos para determinar las acciones que se llevarán a cabo.



Los datos que obtuvo se presentan en la siguiente tabla, donde el dato en cada celda corresponde a una persona.

50.40	55.10	63.20	66.40	67.20
67.80	69.60	69.70	70.20	70.70
72.00	73.70	77.10	82.00	87.20
87.30	93.20	99.20	99.80	103.20

b) Con los datos ordenados, Elisa decidió agrupar en clases por intervalos de 10 kilos, comenzando por 45.00 y hasta 105.00. Llena la tabla como la obtuvo Elisa, indicando el número de personas que se encuentran en cada rango de masa. Sigue el ejemplo.

Masa en kilos	Personas con esa masa
45.10 a 55.00	1
55.10 a 65.00	
65.10 a 75.00	
75.10 a 85.00	
85.10 a 95.00	
95.10 a 105.00	
Total	

c) Dibuja la gráfica que representa los datos. Guíate por la cuadrícula.

d) Responde las preguntas.

1. ¿En cuál clase estadística o subgrupo se encuentra la mayor cantidad de personas?

2. De acuerdo con tu respuesta anterior, ¿cuál es la tendencia en la masa de las personas que trabajan con Elisa?

3. ¿En cuál clase estadística o subgrupo de datos se encuentra la menor cantidad de personas?

4. ¿En qué clases estadísticas o subgrupos se tuvieron los mismos datos?

5. Si bien conocer la masa de las personas es importante para implementar acciones de vida saludable, ¿es suficiente? ¿Cuál información agregarías?



PROYECTO

Es momento de retomar el proyecto de la unidad. Como se trata de generar y revisar información sobre los hábitos de consumo, utilizaremos de nuevo la información recabada en la secuencia anterior con el fin de crear un histograma que, como ya viste, nos servirá para identificar claramente las tendencias en el dinero gastado en los productos seleccionados.

a) Reescribe los datos que generaste en la secuencia anterior.

Investigación para el proyecto

Genero información sobre mis hábitos de consumo

Fecha de inicio: _____

Fecha de término: _____

Producto	Costo	Lugar de compra
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Trabajarás con los costos de los productos para crear el histograma.

b) Ahora, para agrupar los datos, **en este ejercicio** vas a formar las clases estadísticas dividiendo de 10 en 10, desde 1 a 10 pesos para la primera clase y hasta el múltiplo de 10 que abarque el costo más alto de tu formato. Por ejemplo, si tu producto de mayor precio es de 65 pesos, tu tabla llegará hasta la clase o subgrupo de 61 a 70.

TIC

Si quieres perfeccionar tus tablas de frecuencia puedes consultar en internet contenido de estadísticas. Te sugerimos este video para crear histogramas con mayor exactitud.
https://bit.ly/3wLQ7we

Costo ($)	Cantidad de productos
1-10	
11-20	2
21-30	
31-40	
41-50	
51-60	
61-70	
Total	

c) Después, revisa los costos de tus productos y cuenta las veces que un precio entra en cada clase estadística o subgrupo. Por ejemplo, puede ser que tengas un producto que cueste 12 pesos y otro que cueste 16, entonces en la clase o subgrupo de 11 a 20 anotas 2. Al final sumas las frecuencias y el resultado debe ser igual a 10 porque esa es la cantidad de productos que estás estudiando.

d) Escribe tu tabla de frecuencias en el siguiente espacio.

¡Ya tienes tus datos organizados para hacer el histograma!

e) Con los datos de la tabla, elabora el histograma en el espacio siguiente, que ya tiene el título. Recuerda colocar las clases estadísticas o subgrupos en el eje horizontal. Utiliza la cuadrícula para que te sea más sencillo y quede claro.

Costos de diez productos que consumo

- ¿En cuál clase o subgrupo tuviste mayor repetición o frecuencia de consumo de productos?

f) Una vez elaborado tu histograma, muéstralo a tus familiares y amistades en un cartel tamaño rotafolio para que sea visible y útil.

- Explícales lo que representa para que revisen el costo de los productos que no son nutritivos, pero se consumen en tu hogar.

- Reflexiona sobre la forma de reducir el consumo de estos productos y reemplazarlos por productos saludables.

g) Establece un compromiso personal para reducir el consumo de comida *chatarra*.

h) Investiga en la *Revista del Consumidor* qué productos saludables se pueden encontrar en tu zona en cada temporada.

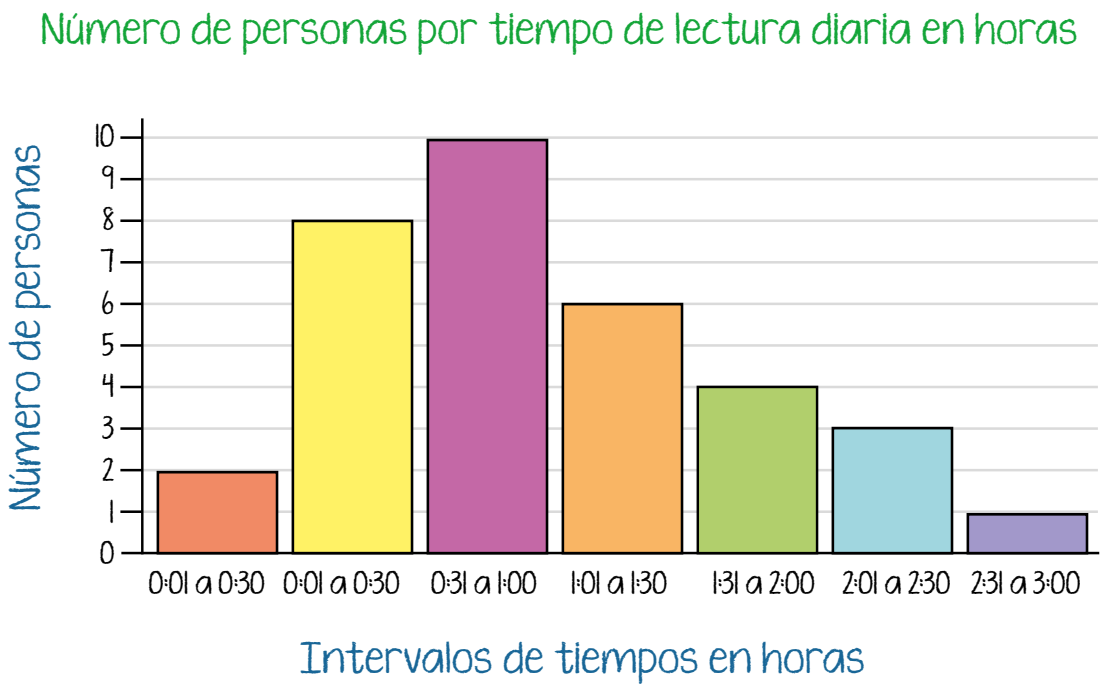


CIERRE

En esta secuencia identificaste, interpretaste y elaboraste histogramas, y en el proceso pudiste comprobar que estas representaciones facilitan la presentación de datos estadísticos.

Actividad de cierre.

a) Observa el histograma y subraya la respuesta correcta.



1. ¿Cuál es la medida con la que se estableció el intervalo de las clases del histograma?

- Media hora
- Una hora
- Una hora y media

2. ¿Cuál es el intervalo de tiempo de lectura que más personas encuestadas respondieron?

- Media hora
- Una hora a una hora y media
- Más de tres horas

3. ¿Cuántas personas de las que muestra el histograma leen la menor cantidad de tiempo?

- 1
- 2
- 3

4. ¿Cuántas personas leen 2 horas o más?

- 4
- 8
- 10

b) Escribe una breve reflexión sobre la utilidad de los histogramas.

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Organicé los costos de los productos.	
Construí un histograma.	
Identifiqué los factores que inciden en la percepción de inseguridad en mi colonia o comunidad.	

Si te falta alguna actividad
Ponte al corriente
Si te falta alguna actividad

Secuencia

11

Polígonos de frecuencia

En esta secuencia continuarás reconociendo representaciones gráficas de datos; ahora identificarás, interpretarás y elaborarás polígonos de frecuencia que facilitan la presentación de datos estadísticos.

PROYECTO

Continuarás con el proyecto *Genero información sobre mis hábitos de consumo* con las actividades siguientes:

- Elaboración de un polígono de frecuencia.
- Reflexión con otras personas acerca de la información proporcionada por el polígono de frecuencia y el consumo de comida pobre en nutrientes.

Recuerda que las actividades del proyecto se distinguen con el ícono **PROYECTO**.



INICIO

Actividad de inicio. Recupera tus conocimientos previos a esta secuencia.

a) Responde las preguntas siguientes.

1. ¿Qué entiendes por frecuencia estadística?

_____

_____

2. ¿Cómo describes a un histograma?

_____

_____

b) Completa el siguiente texto escribiendo las palabras correspondientes en cada espacio.

clases o subgrupos | datos estadísticos | resultados | representaciones | histograma

Las gráficas son _____ de datos y hay de diferentes tipos, dependiendo de la necesidad de información. Son utilizadas para explicar _____ de investigaciones y para hacer más comprensibles los _____.

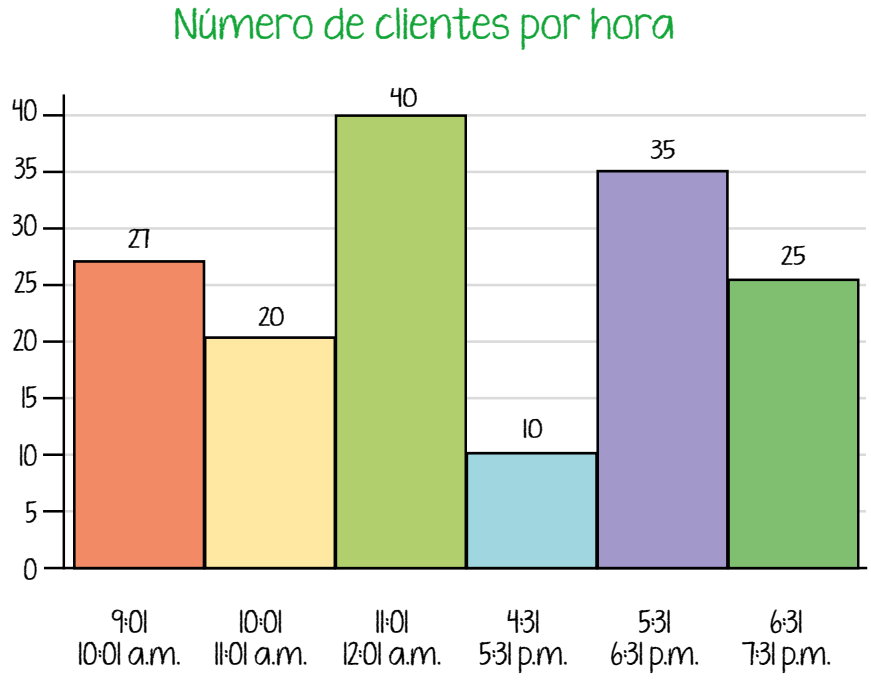
El _____ es una gráfica de barras que muestra información agrupada en _____.

Tema 1. Características de los polígonos de frecuencia

En la secuencia anterior de esta unidad reconociste los histogramas. Otro tipo de gráfico que se crea a partir de un histograma y que, por su presentación visual, facilita la comparación de dos o más variables de los datos que se están analizando es el **polígono de frecuencia**.

Recuerda el histograma de los horarios con mayor clientela de Sofía y Luna en su negocio de frutas.

Para crear un polígono de frecuencia del número de personas que atienden Sofía y Luna en los diferentes horarios, se unen los puntos medios de cada una de las barras del histograma.

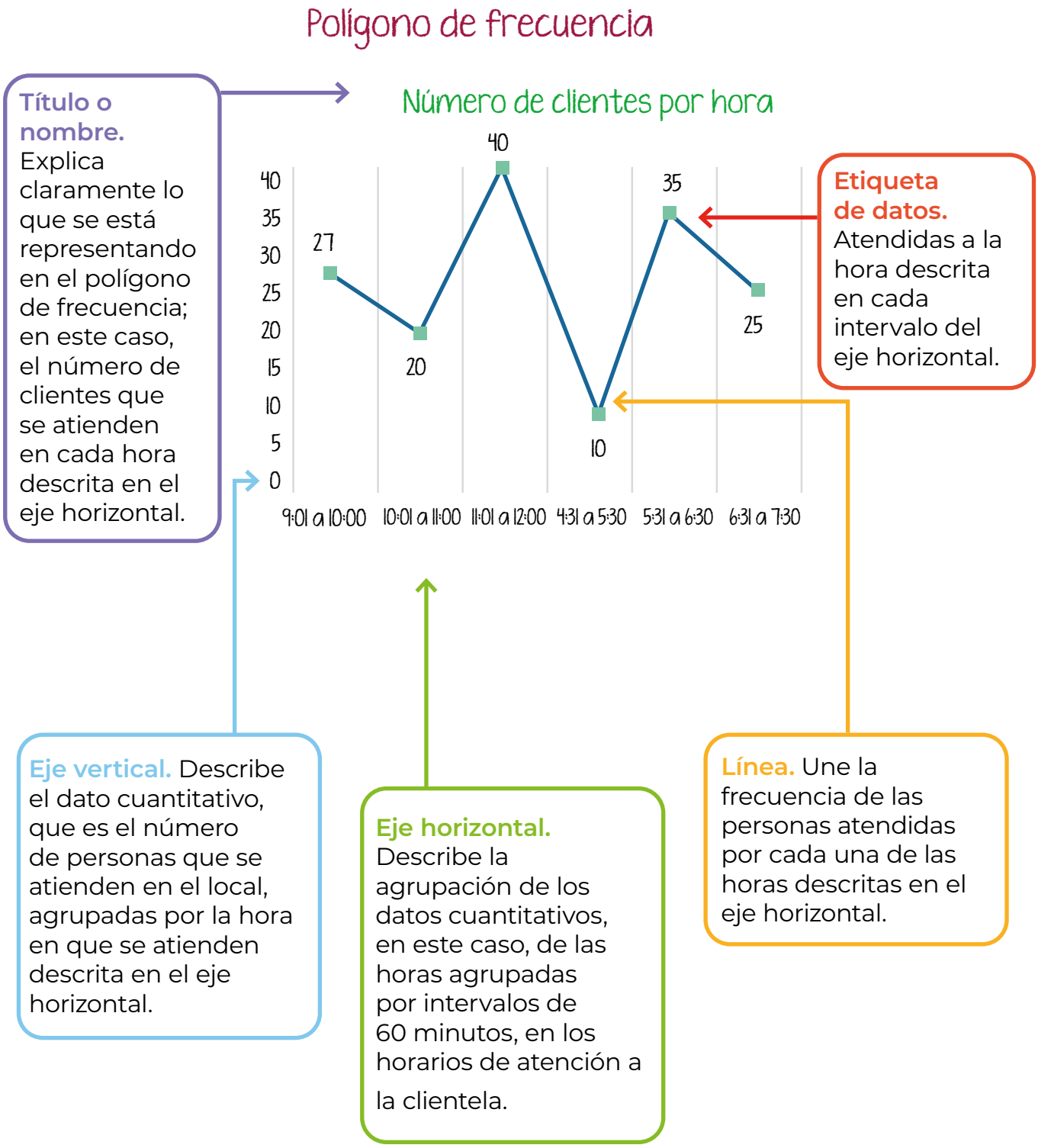


CONEXIONES

Repasa los diagramas de barras y los histogramas, respectivamente, en las secuencias 9 y 10 de esta unidad y módulo.

Revisa en la secuencia 10 de esta unidad y módulo el ejemplo del histograma de Sofía y Luna.

Al quitar de la gráfica las barras del histograma se obtiene el polígono de frecuencia del número de clientes por hora del negocio de Sofía y Luna.



Tema 2. Utilidad de los polígonos de frecuencia

Si se observa el **polígono de frecuencia** de la clientela que atienden Sofía y Luna en su negocio de frutas sin las barras del histograma, se puede observar con mayor claridad a qué horas del día tienen más clientes, por lo que con la simple observación pueden saber las horas en que necesitan la ayuda de Valentina para atender mejor a su clientela.

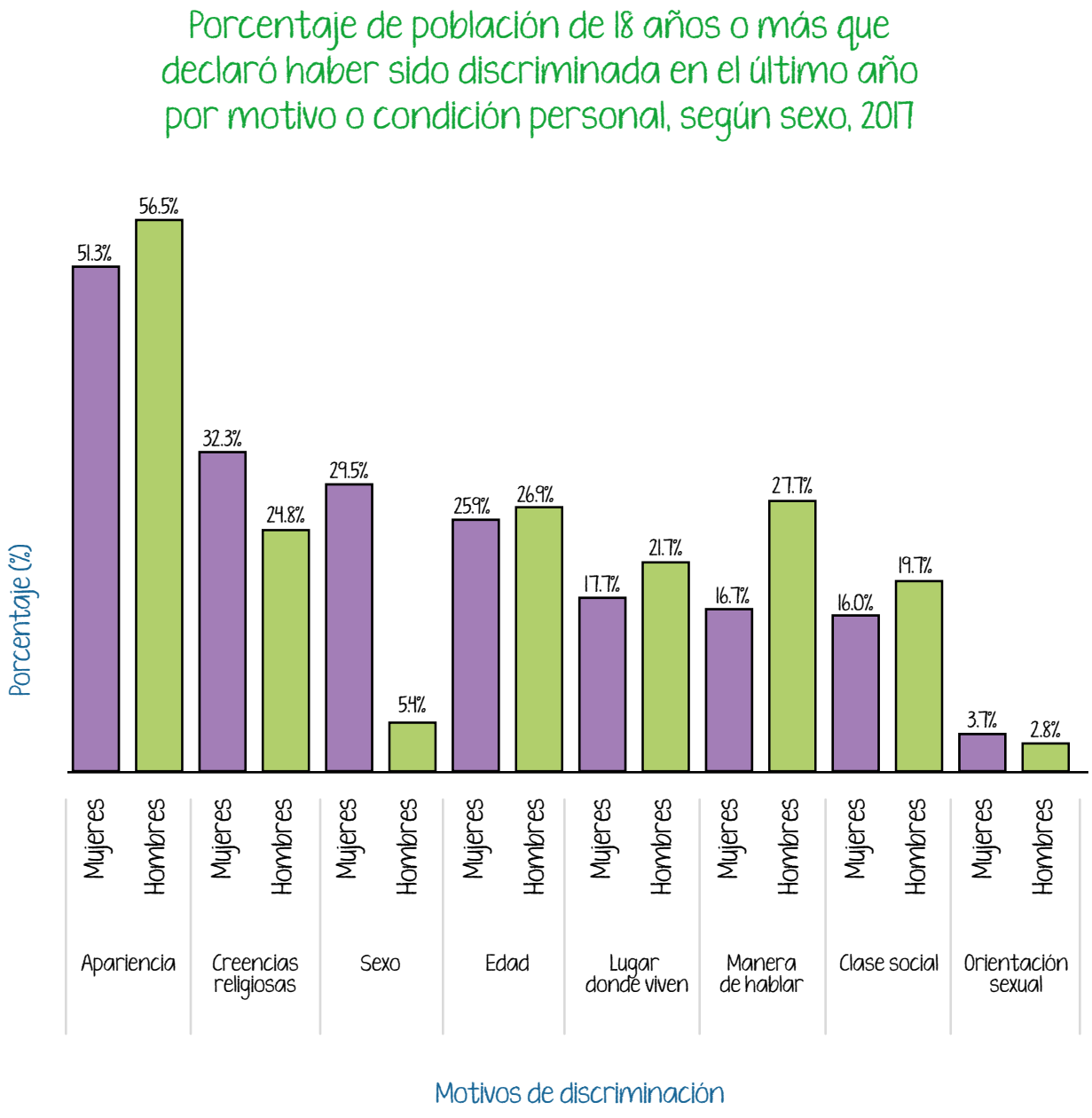
Además de saber las horas con mayor clientela gracias al polígono, Sofía y Luna pueden darse cuenta de cómo varía la cantidad de clientes en el transcurso del día, cuáles son los horarios con mayores ventas y cuáles con menores ventas, lo que les puede servir de apoyo para decidir acciones y estrategias para aumentar sus ventas en ciertos horarios.

Por ejemplo, pueden poner una oferta en el horario de las 4:31 a las 5:30, o promover que en la compra de un vaso de frutas de mediano les harán un descuento, o que por 1 peso más, lo pueden hacer más grande.

Otro uso de esta representación gráfica es la **comparación de la frecuencia de los datos** entre dos o más grupos poblaciones sobre sus preferencias, respuestas o resultados en situaciones o temas específicos que se quieren identificar para tomar decisiones.



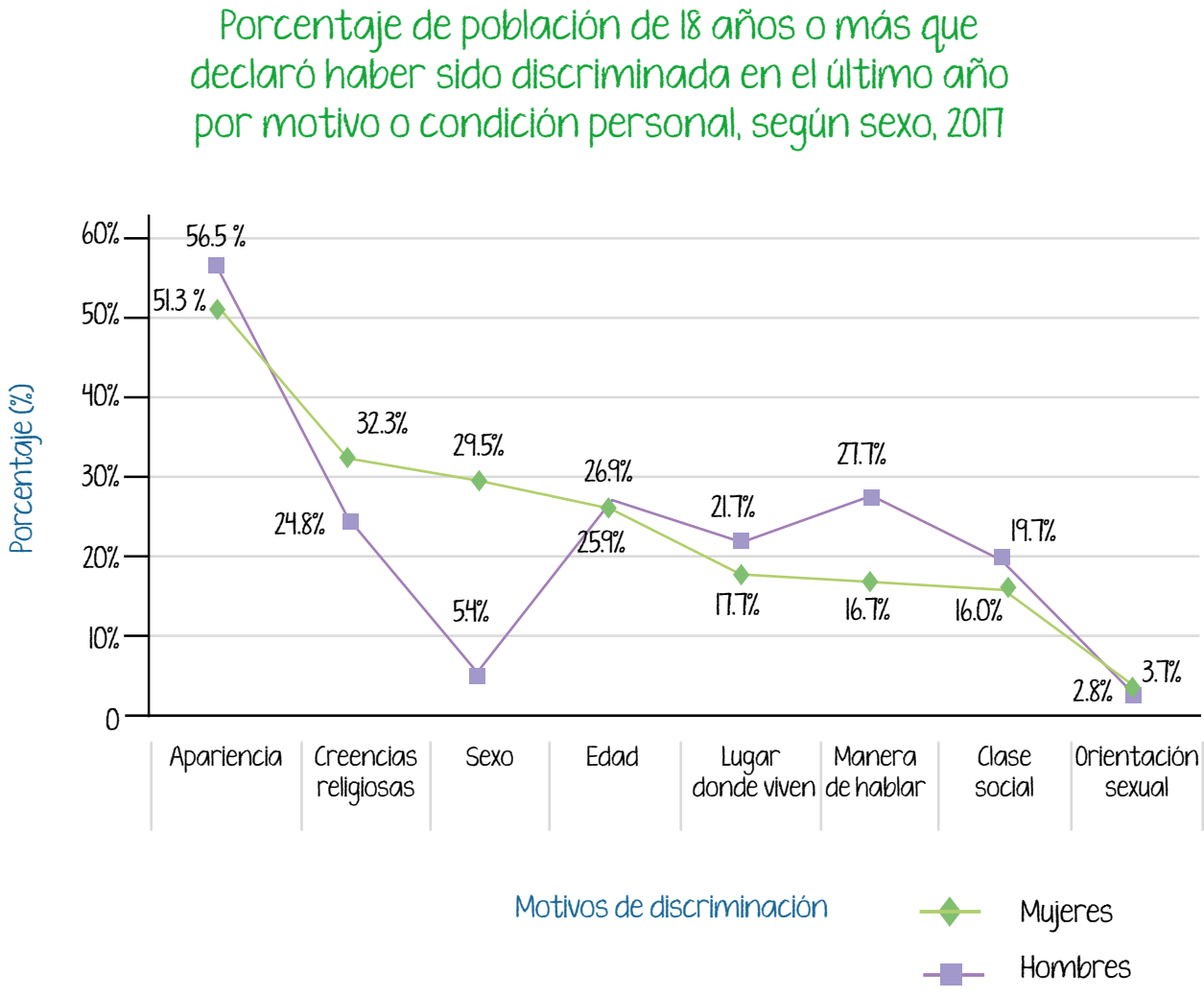
Por ejemplo, la siguiente gráfica presenta los porcentajes de mujeres y hombres que en México han sufrido una situación de discriminación por diferentes razones.



Fuente: Gráfica creada con base en: INEGI, Comunicado de prensa Núm. 346/18 6 de agosto de 2018, México, INEGI, disponible en https://bit.ly/3o6feFO (Consulta: 29 de agosto de 2022).

Si un grupo de personas de una comunidad o una organización civil quiere emprender acciones para sensibilizar a las personas sobre las razones por las que se sigue discriminando en México, un polígono de frecuencia puede ser una herramienta visual que les facilite identificar las principales razones de discriminación que viven mujeres y hombres para focalizar los temas de sensibilización con los que trabajarán.

Observa el polígono de frecuencia.



Fuente: Gráfica creada con base en: INEGI, Comunicado de prensa Núm. 346/18 6 de agosto de 2018, México, INEGI, disponible en https://bit.ly/3o6feFO (Consulta: 29 de agosto de 2022).

Al observar el polígono de frecuencia se puede interpretar que las mujeres viven más discriminación que los hombres por su sexo, lo que facilita la información para identificar que se requieren acciones de sensibilización en temas de violencias por razones de género y de igualdad sustantiva entre mujeres y hombres.

También es significativa la diferencia en las situaciones de discriminación que viven las personas por su manera de hablar. Esto podría ser resultado de una mayor interacción de los hombres en los espacios públicos que las mujeres, por el mal uso del español o porque hablan una lengua indígena.

Los polígonos de frecuencia son una herramienta que, al igual que las gráficas de barras y los histogramas, facilitan la lectura, interpretación y análisis de datos estadísticos para tomar decisiones.



Actividad 1. Pon en práctica tus conocimientos sobre el polígono de frecuencia.

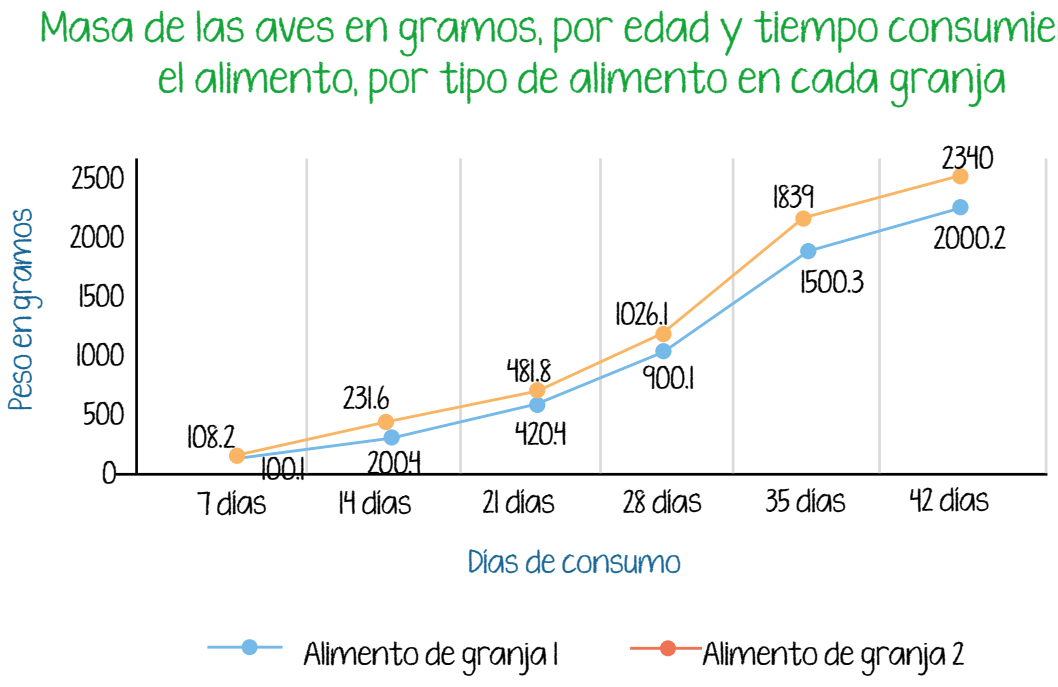
a) Lee la siguiente situación y observa su polígono de frecuencia.

En la comunidad donde viven Lucrecia y Juan las personas se dedican a criar y vender pollos de engorda para consumo. Ellos están comparando dos dietas con diferentes ingredientes de **alimentos orgánicos** y libres de hormonas para decidir cuál permite una mayor masa de los pollos al finalizar el proceso de engorda.

CÓDIGO COMÚN

Alimentos orgánicos: son aquellos que se producen sin utilizar productos químicos como fertilizantes no naturales o pesticidas.

Para ello, recabaron datos de dos granjas comunitarias para comparar el peso de los pollos. A partir de estos, obtuvieron el siguiente polígono de frecuencia.





b) Responde las preguntas y explica con tus palabras.

1. ¿Qué datos se describen en el eje horizontal?
- Los días en que preparan el alimento para los pollos.
- Los días que tiene cada semana.
- Los días que llevan los pollos consumiendo el alimento.

2. ¿Qué datos se describen en el eje vertical?
- La masa de los pollos en gramos.
- La masa de los pollos en kilogramos.
- El crecimiento de los pollos en medidas.

3. ¿Con cuál alimento crecieron más los pollos?
- Alimento de granja 1.
- Alimento de granja 2.
- Con ambos alimentos.

4. ¿Cuál fue la diferencia de la masa de los pollos a los 42 días?
- 338.5 gramos kilogramos
- 3.39 kilogramos
- 339.8 gramos

5. Basados en la información del polígono de frecuencia, ¿qué alimento es el más conveniente para la mejor engorda de los pollos de granja?
- El alimento de granja 1.
- El alimento de granja 2.
- Los dos alimentos.



PROYECTO

Para proseguir con el desarrollo del proyecto de la unidad, realiza lo siguiente.

a) Recupera en el siguiente espacio el histograma que hiciste en la secuencia anterior.

- Traza el polígono de frecuencia en él; para ello mide con ayuda de la cuadrícula el centro de cada barra, señálalo con un punto y traza con una regla las líneas para unirlos.

b) Reproduce en el siguiente espacio el polígono de frecuencia, ya sin el histograma.

¡Ya tienes otra representación gráfica sobre tu consumo de alimentos!

Tema 3. Representación de datos en polígonos de frecuencia

Ya sabes que los **polígonos de frecuencia** se pueden crear a partir de un histograma, que es un tipo especial de gráfica de barras.

Practica la representación gráfica en polígonos de frecuencia y aplica tus aprendizajes sobre la clasificación, organización de datos y presentación en tablas agrupándolos en clases o subgrupos.

CONEXIONES

Revisa el ejemplo de la maestra Teresa en la secuencia 10 de esta unidad y módulo.

Ejemplo:

La maestra Teresa representó en un histograma los datos de las estaturas de las niñas y niños de su grupo de campamento de verano, para aplicar una acción de alimentación saludable.

Ahora necesita conocer el tiempo en que las niñas y los niños realizan una actividad física de intensidad moderada a vigorosa diariamente, como caminar rápido, bailar, hacer trabajos de jardinería, siembra o cosecha, quehaceres domésticos, juegos y deportes, paseo con animales domésticos, entre otros.



1. Para ello, preguntó a las 32 niñas y niños de su curso cuántos minutos al día realizaban en promedio actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa y las anotó una a una.

180	20	10	120	0	15	20	25
45	60	60	90	25	20	30	60
45	50	40	110	150	30	30	40
70	10	0	75	30	90	120	45

2. Después, Teresa acomodó los datos de manera ascendente, comenzando por el menor tiempo y hasta el mayor.

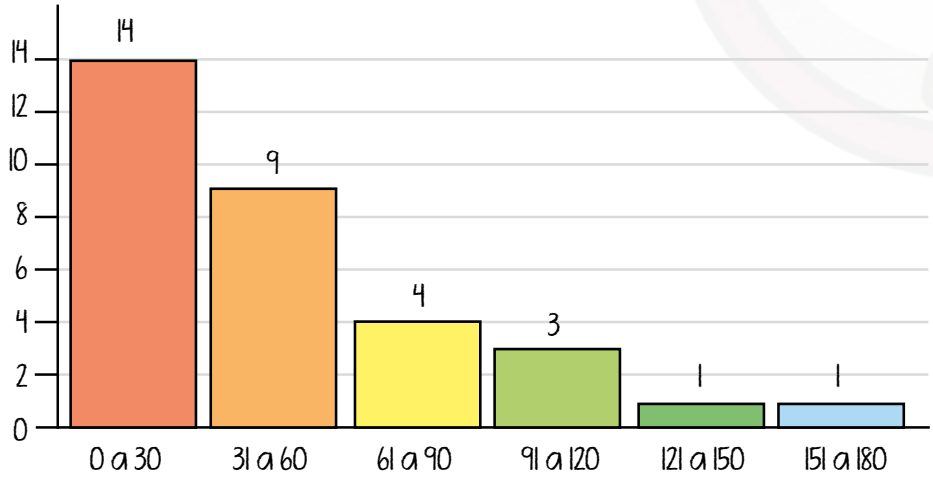
0	0	10	10	15	20	20	20
25	25	30	30	30	30	40	40
45	45	45	50	60	60	60	70
75	90	90	110	120	120	150	180

3. Cuando terminó, organizó los datos en clases o subgrupos con diferencia de 30 minutos de tiempo de actividad física al día para facilitar la presentación de su información, obteniendo la siguiente tabla:

Tiempo promedio diario de activación física	Niñas y niños
0 a 30	14
31 a 60	9
61 a 90	4
91 a 120	3
121 a 150	1
151 a 180	1

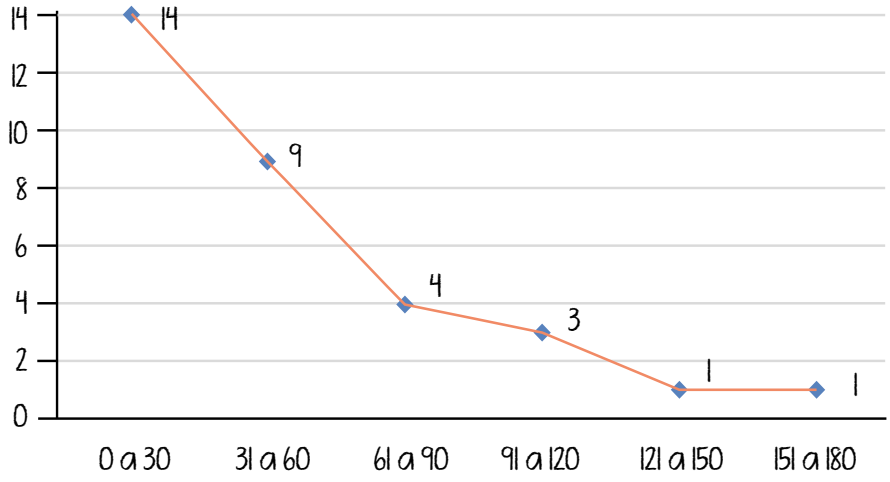
4. Luego, Teresa elaboró un histograma para basar en él su polígono de frecuencia.

Tiempo en que niñas y niños realizan una actividad física de intensidad moderada a vigorosa al día (minutos)



5. Hizo su polígono de frecuencia con base en el histograma.

Tiempo en que niñas y niños realizan una actividad física de intensidad moderada a vigorosa al día (minutos)



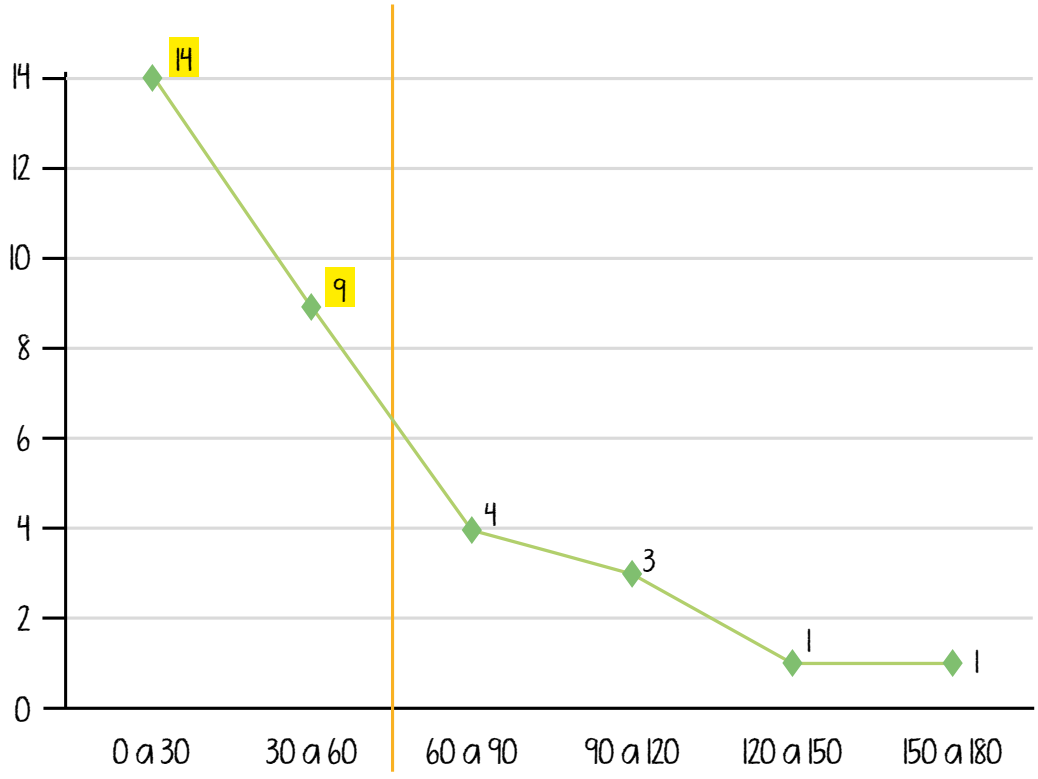
TIC

Si quieres saber más sobre las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre los beneficios de la activación física para la vida saludable, te sugerimos que veas este enlace: https://bit.ly/3Q4qiOv

6. Teresa encontró en la página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que las personas entre los 5 y los 17 años deberían realizar al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa para su crecimiento saludable.

7. Para tener una mejor idea de la proporción de niñas y niños que no realizan ejercicio durante el tiempo recomendado por la OMS, hizo una línea imaginaria que divide su gráfica en el punto donde se cumple el tiempo recomendable.

Tiempo en que niñas y niños realizan una actividad física de intensidad moderada a vigorosa al día (minutos)



8. Al observar el polígono de frecuencia, se dio cuenta de que la línea va cayendo cuando el promedio de horas para la activación física diaria es mayor, lo que le indica que la mayor parte de las niñas y los niños de su clase se ejercitan menos tiempo del recomendado.

9. Al sumar los dos valores que se encuentran antes de la línea divisoria ($14 + 9 = 23$), se da cuenta de que suman 23 niñas y niños que no realizan ejercicio durante el tiempo recomendado.

10. Para saber qué porcentaje de su grupo necesita realizar actividad física por un tiempo mayor para al menos llegar a los 60 minutos recomendables, divide 23, resultado del paso 8, entre 32, el total de niñas y niños de su clase y multiplica el resultado por 100:

$$23 \div 32 = 0.71875$$
$$0.71875 \times 100 = 71.875$$

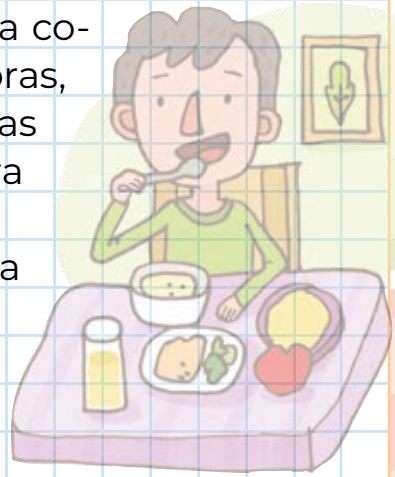
11. Al redondearlo puede establecer que al menos el 71.9% de las niñas y niños que participan en su curso no realiza suficiente actividad física moderada a vigorosa para su crecimiento saludable.

12. Con base en estos datos, Teresa decide incluir temas de sensibilización con las mamás y papás de su grupo, para que consideren aumentar el tiempo para realizar actividades físicas de las niñas y niños; incluso, decide realizar más juegos que involucren temas de movilidad para favorecer el aumento en la actividad física.

Actividad 2. Pon en práctica las nociones que acabas de leer con la siguiente actividad.

a) Lee en qué va el proyecto de Elisa, quien está recabando datos en su empresa para implementar acciones de vida saludable.

En el establecimiento donde trabaja Elisa ya conocen la masa de las personas trabajadoras, ahora necesitan conocer el promedio de días a la semana que comen frutas y verduras para sensibilizar sobre la alimentación saludable; le han pedido que pregunte cuántos días a la semana comen al menos dos porciones de frutas al día y verduras en sus tres comidas.



Tiene que presentar un polígono de frecuencia para identificar los hábitos de consumo de estos alimentos saludables. Los datos que obtuvo son los siguientes.

Persona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Días que consume dos frutas y verduras en las tres comidas	7	5	5	6	4	4	4	3	2	3	3	3	1	1	1	1	5	4	3	2

b) Haz la tabla de clases, agrupando los datos por día. Sigue el ejemplo.

Días a la semana que consumen 2 frutas y verduras en las tres comidas	Cantidad de personas
1 día	4
2 días	
3 días	
4 días	
5 días	
6 días	
7 días	
Total	

c) Elabora el histograma correspondiente. Ubica en el eje horizontal las clases estadísticas o subgrupos.

d) Elabora el polígono sobre el histograma que hiciste y responde las preguntas.

1. ¿Cuántas personas del establecimiento consumen dos porciones de frutas y verduras en cada alimento durante los siete días de la semana?

---

2. ¿Cuántas personas del establecimiento consumen dos porciones de frutas y verduras en cada alimento solo una vez por semana?

---

3. ¿En cuántos días a la semana se encuentra la mayor cantidad de personas del establecimiento que consumen dos porciones de frutas y verduras en las tres comidas?

---

4. Si la recomendación es consumir los siete días de la semana dos porciones de frutas y verduras en cada comida, ¿cuántas personas la cumplen?



PROYECTO

Ahora que ya cuentas con el histograma y el polígono de frecuencia, reflexiona acerca de tus hábitos de consumo y responde las preguntas.

a) Después de elaborar la gráfica de barras determinaste cuál producto chatarra o alimento pobre en nutrientes es el que te genera mayor costo, escríbelo de nuevo.

b) Observa ahora tu polígono de frecuencia. ¿En qué grupo o clase de tus datos queda representado?

c) ¿En qué situación o momento del día lo consumes? Por ejemplo, al ver la televisión, cuando te trasladas de un lugar a otro, cuando estás con amistades, cuando no tienes tiempo de prepararte un alimento saludable.

d) Reflexiona sobre la emoción asociada al consumo de dicho alimento pobre en nutrientes. ¿Es cuando estás triste o, por el contrario, para festejar algún logro?

e) Investiga en libros o en internet opciones de platillos saludables con los que puedes reemplazar alimentos pobres en nutrientes. Por ejemplo, fruta picada o palomitas de maíz caseras.

f) Escribe 5 opciones realistas y al alcance de tu bolsillo para reemplazar los alimentos pobres en nutrientes.

1.

2.

3.

4.

5

CIERRE

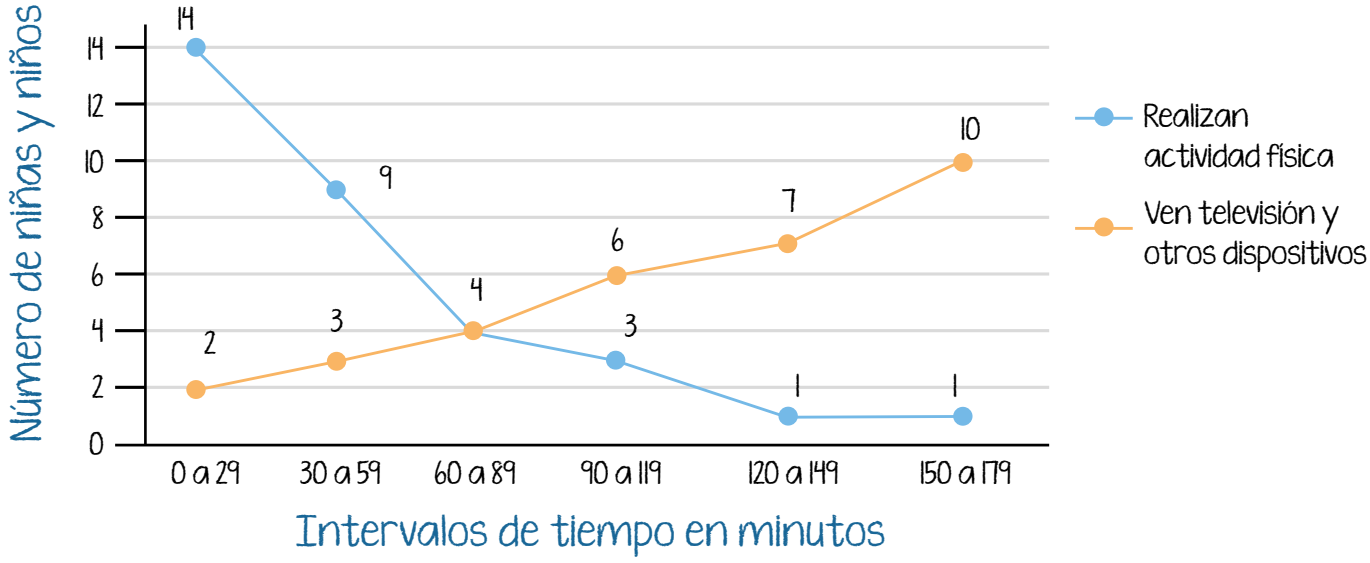
En esta secuencia identificaste, interpretaste y elaboraste polígonos de frecuencia con datos estadísticos.

Actividad de cierre. Repasa lo aprendido en esta secuencia.



a) Observa el siguiente polígono de frecuencia que la maestra Teresa creó con más información para sus acciones de vida saludable.

Tiempo, en minutos, que niñas y niños destinan diariamente para realizar una actividad física o ver televisión y otros dispositivos



b) Subraya la respuesta correcta a cada pregunta.

1. ¿En qué clase o subgrupo se cruzan las líneas que unen las frecuencias?

- En la clase de 60 a 89 minutos.
- En la clase de 90 a 119.
- En la clase de 150 a 179.

2. ¿Las alumnas y los alumnos de Teresa dedican diariamente mayor tiempo a realizar una actividad física o a ver televisión y otros dispositivos?

- A las actividades físicas.
- A ver televisión y otros dispositivos.
- A las dos les dedican mucho tiempo.

3. ¿Cuántas niñas y niños del curso de Teresa hacen menos de una hora de ejercicio al día?

- 5 niñas y niños
- 23 niñas y niños
- 28 niñas y niños

c) Observa el gráfico y responde las preguntas.

1. ¿Qué significa que la línea azul vaya para abajo conforme aumenta el tiempo en que las niñas y los niños realizan actividad física?

2. Explica con tus palabras por qué la línea naranja va subiendo conforme aumenta el tiempo que las niñas y los niños dedican a ver televisión y otros dispositivos.

3. Explica cómo interpretas la información de la gráfica respecto de la forma como las niñas y los niños encuestados utilizan su tiempo.

PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Elaboré un polígono de frecuencia.	
Reflexioné junto con otras personas acerca de la información proporcionada por el polígono de frecuencia y el consumo de alimentos pobres en nutrientes.	



Secuencia

12

Representación gráfica de los datos

En esta secuencia identificarás cuál tipo de gráfica de las que conoces hasta ahora es más adecuado para representar determinados datos estadísticos.

 **PROYECTO**

Concluirás el proyecto *Genero información sobre mis hábitos de consumo*, con las actividades siguientes:

- Revisión de las gráficas generadas durante el desarrollo del proyecto.
- Redacción de un texto argumentativo sobre hábitos de consumo de productos chatarra y costo de cada producto.
- Listado de recomendaciones para sustituir productos chatarra por alimentos saludables.
- Diseño y elaboración de un cartel con alguna de las gráficas realizadas y el compromiso enunciado en la secuencia pasada.
- Elaboración de un folleto sobre los hábitos de consumo en el que se concentren los resultados obtenidos y los materiales elaborados en este proyecto.

Utilizamos el ícono  **PROYECTO** para distinguir las actividades del proyecto.

INICIO

Actividad de inicio. Antes de adentrarte en los contenidos de la secuencia, revisa tus conocimientos previos.

a) Responde las preguntas siguientes.

1. De las gráficas que has visto en la unidad, ¿cuál utilizarías para representar tus gastos en un mes?, ¿por qué?

2. ¿En qué caso utilizarías una gráfica circular o de pastel?, ¿por qué?

3. Cuando tienes datos agrupados en clases estadísticas o subgrupos, ¿qué tipo de gráfica es más conveniente?

4. Si Ana compró calabacitas, zanahorias, pepinos y manzanas, y por todo pagó 110 pesos, ¿qué porcentaje de ese total representan las zanahorias, si por ellas pagó 15 pesos?



5. ¿Cuál tipo de gráfica recomendarías a Ana para representar los porcentajes de su compra y por qué?

Tema 1. Uso de los diferentes tipos de gráficas

Las gráficas facilitan la lectura e interpretación de datos estadísticos; dependiendo de las características de la información que se desea mostrar en ellas, algunas serán más adecuadas que otras para representarla.

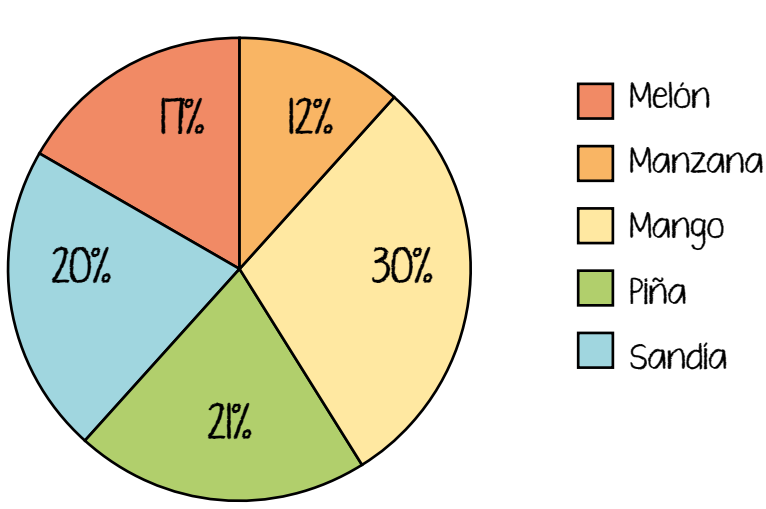
El objetivo de una gráfica es representar visualmente de forma clara y precisa los datos estadísticos. Antes de hacerla, se requiere saber para qué se necesita, es decir, qué se quiere comunicar.

TIC

Puedes crear gráficas circulares en programas como Excel. En el enlace encontrarás un tutorial.
https://bit.ly/3cHqoOs

Gráficas circulares

Las **gráficas circulares** muestran **la distribución proporcional** de un conjunto no extenso de datos. Esto quiere decir que al sumar cada una de las partes en que se divide se obtiene una unidad o total. En términos de porcentajes, se obtiene el 100%.



Por ejemplo, si se suman los porcentajes de esta gráfica, se tiene como resultado el 100%:

$$30 + 21 + 20 + 17 + 12 = 100$$

Para calcular una proporción o porcentaje, divide el dato seleccionado entre el total de la suma de los datos.

Ejemplo:

Si tienes 3 canicas verdes, 4 azules y 7 rojas, sumas las canicas y el total es 14. Es decir, tienes 14 canicas.



$$3 + 4 + 7 = 14$$

Ahora, si quieres calcular el porcentaje de canicas rojas, divides 7 entre 14, porque son 7 las canicas de ese color. Luego multiplicas el resultado por 100 y ya tienes el porcentaje.

$$7 \div 14 = 0.5$$

$$0.5 \div 100 = 50$$

Las canicas rojas representan el 50% del total de canicas que tienes.

La **proporcionalidad es una característica fundamental en las gráficas circulares**, si los datos que posees para crearla no son proporcionales entre sí y no suman un total del 100%, no debes utilizarla.

Otra característica es que permiten visualizar los datos y las proporciones con solo verla, por eso es conveniente no saturarla y solo representar en ella cinco o seis divisiones como máximo.

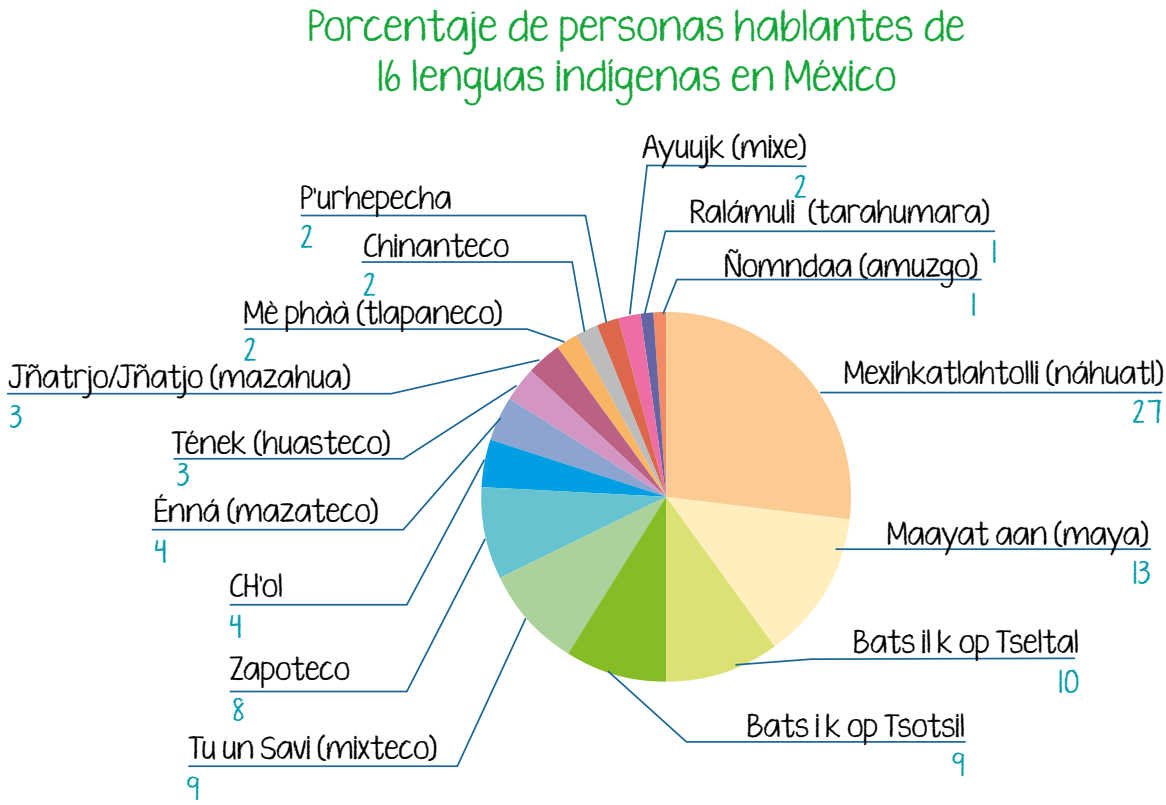
En el ejemplo se muestra el **total** de fruta vendida en una semana por **tipo de fruta**, dividido en las proporciones de cada fruta vendida. Con esa gráfica, las personas pueden saber con un vistazo que el mango fue la fruta más vendida en la semana 1, de entre las cinco opciones.

TIC

En el siguiente enlace encontrarás un video que explica cómo expresar los porcentajes en una gráfica de pastel sin ayuda de un programa de computación.

https://bit.ly/3BsTn2p

Sin embargo, si se representan en ella muchos datos se complica su lectura, como en el caso siguiente, que muestra la proporción de personas que hablan 16 lenguas indígenas en México respecto al total de la población que habla alguna de estas lenguas (6 143 505 personas).



En este tipo de gráfica ya no se aprecia con igual claridad la diferencia entre las áreas con menor proporción. Es mejor buscar otra alternativa.

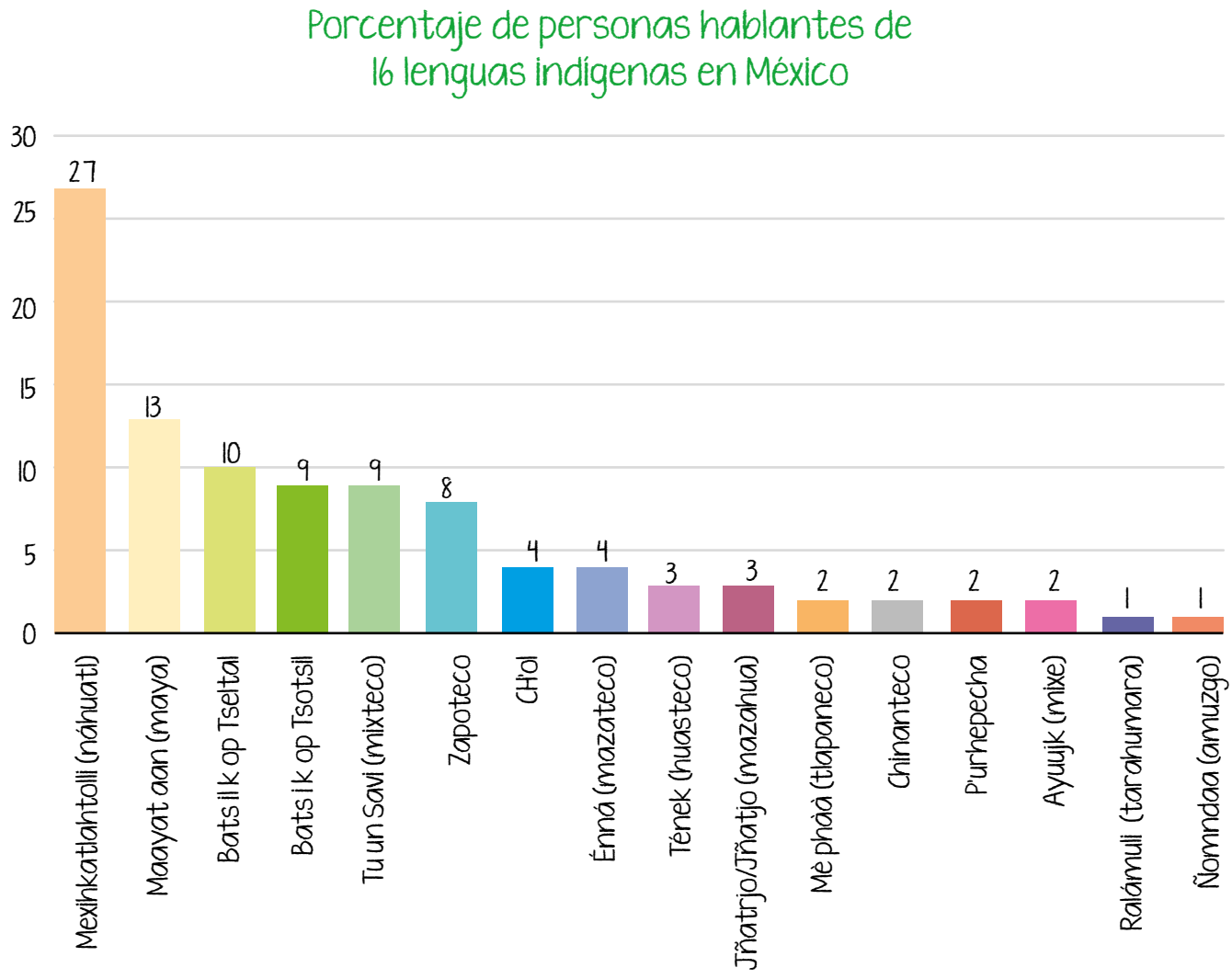
Gráficas de barras

Las **gráficas de barras** también sirven para **mostrar la distribución de la información**, pero permiten visualizar un **mayor número de datos** que las circulares.

Por ejemplo, los mismos datos que la gráfica anterior quedan de esta forma en una gráfica de barras.

CONEXIONES

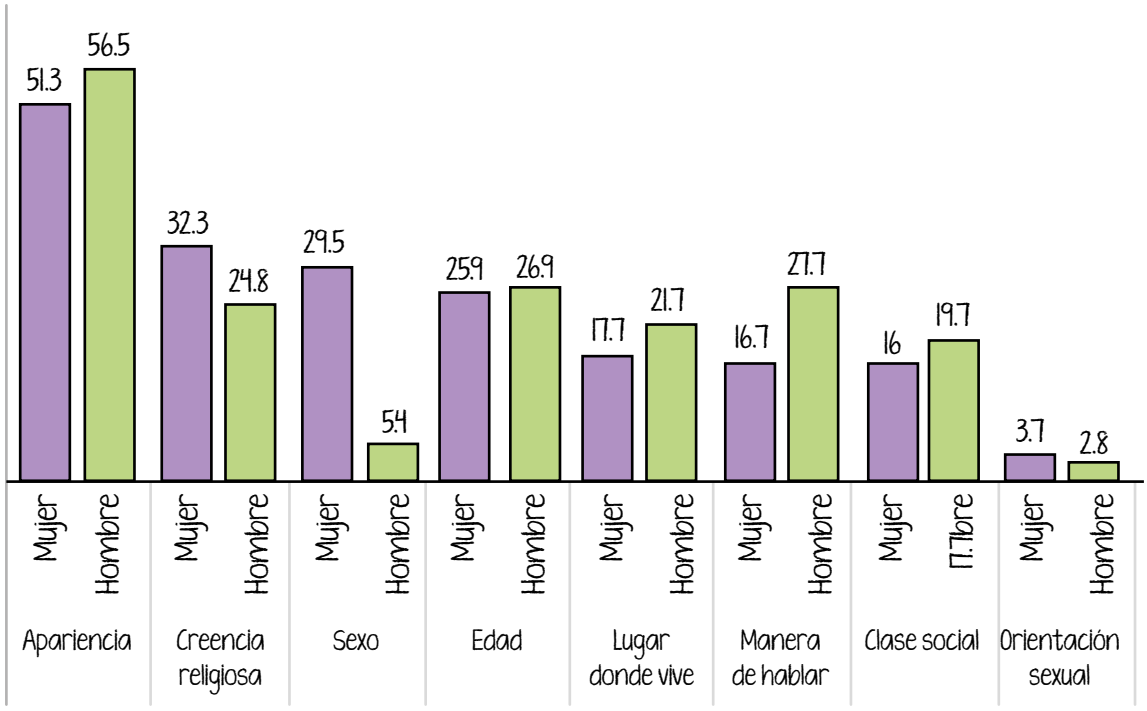
Repasa las características de las gráficas de barras en la secuencia 9 de esta unidad y módulo.



Esta gráfica sobre las personas hablantes de lenguas indígenas es más clara y sencilla que la anterior, permite identificar la lengua más hablada, que es el náhuatl, y compararla con otras como el tarasco. También se pueden observar fácilmente los porcentajes de todas las lenguas que se muestran.

Otra diferencia en comparación con la gráfica de pastel, es que con la de barras se pueden **comparar diferentes elementos de los datos** que se representan; por ejemplo, el caso de las personas que han sido discriminadas por diferentes razones.

Porcentaje de población de 18 años y más que declaró haber sido discriminado en el último año por motivo o condición personal, según sexo, 2017



Fuente: Gráfica creada con base en: INEGI, *Comunicado de prensa Núm. 346/18 6 de agosto de 2018*, México, INEGI, disponible en https://bit.ly/3o6feFO (Consulta: 29 de agosto de 2022).

En esta gráfica se observa que las mujeres sufren mayor discriminación que los hombres por su sexo, y que los hombres viven más casos de discriminación debido a su manera de hablar que las mujeres. Para mostrar esto mismo en una gráfica de pastel tendrías que hacer una por cada motivo de discriminación.

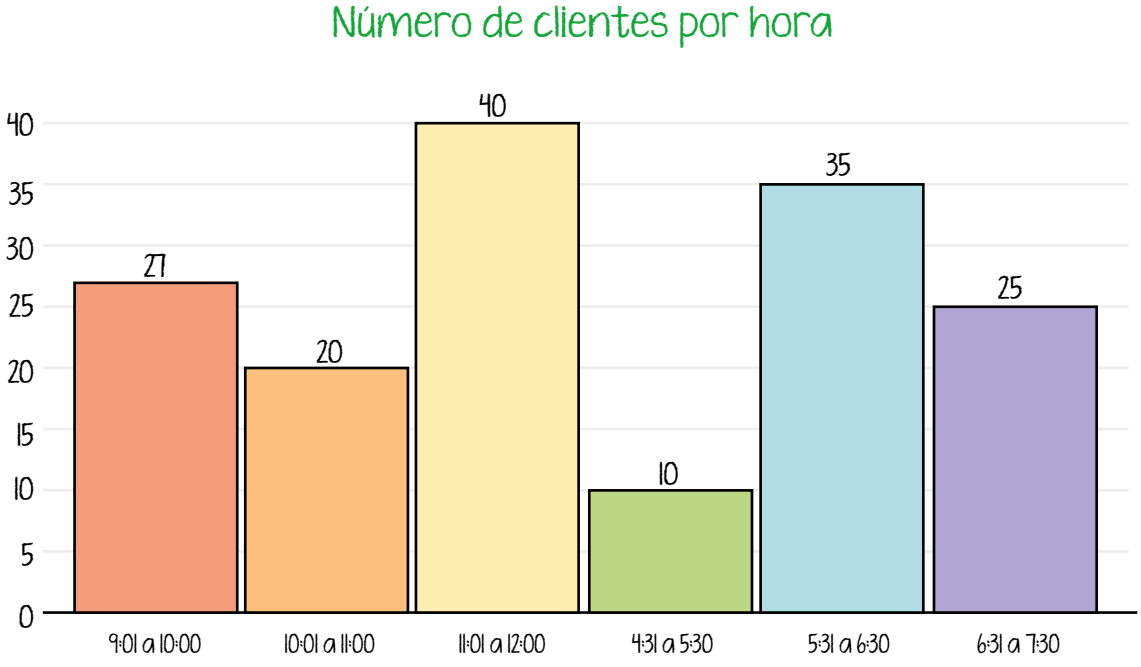
Histogramas

Los **histogramas** son **gráficas de barras** que sirven para **presentar gran cantidad de datos agrupados en clases estadísticas o subgrupos**; las barras van más juntas **porque los rangos que representan son continuos y sirven** para identificar la acumulación, tendencia, variabilidad, dispersión y distribución de los datos.

Por ejemplo, para representar las horas de mayor clientela en la venta de frutas es adecuado elaborar un histograma que muestre la mayor acumulación de clientes.

CONEXIONES

Revisa la secuencia 10 de esta unidad y módulo para que recuerdes las características de los histogramas y qué es una clase estadística.



Al observar el histograma, se puede apreciar la variabilidad del número de clientes en los distintos horarios, la gran diferencia entre los que llegan a las 4:30 y las 5:30 pm, y los que son atendidos en las siguientes dos horas.

Polígonos de frecuencia

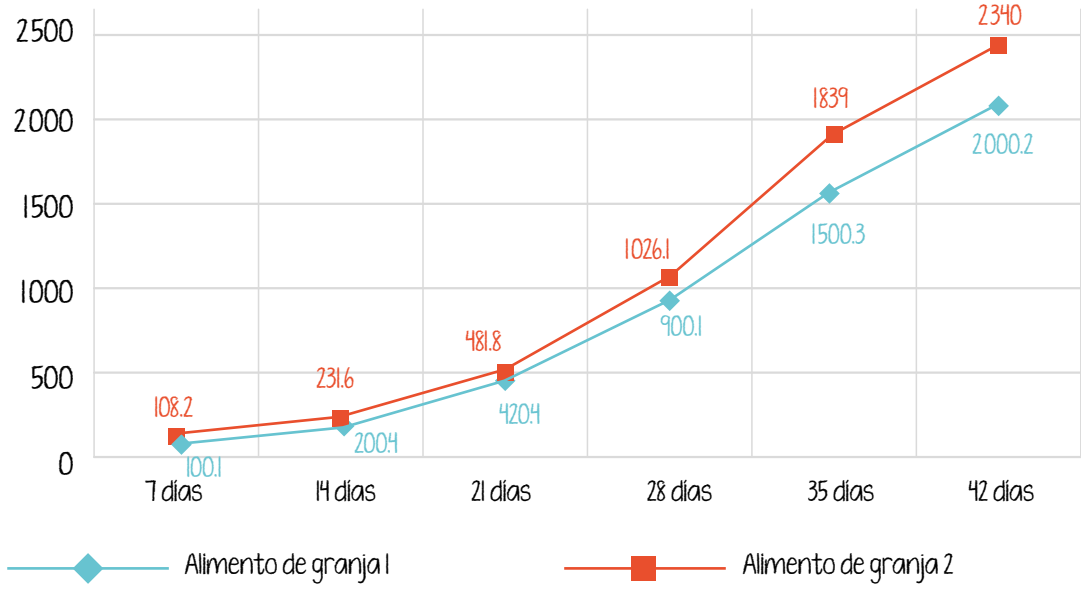
CONEXIONES

Consulta las características del polígono de frecuencia en la secuencia 11 de esta unidad y módulo.

Los **polígonos de frecuencia** son gráficas que resultan muy útiles cuando se quieren **comparar las tendencias o cambios en los datos por un tiempo determinado**.

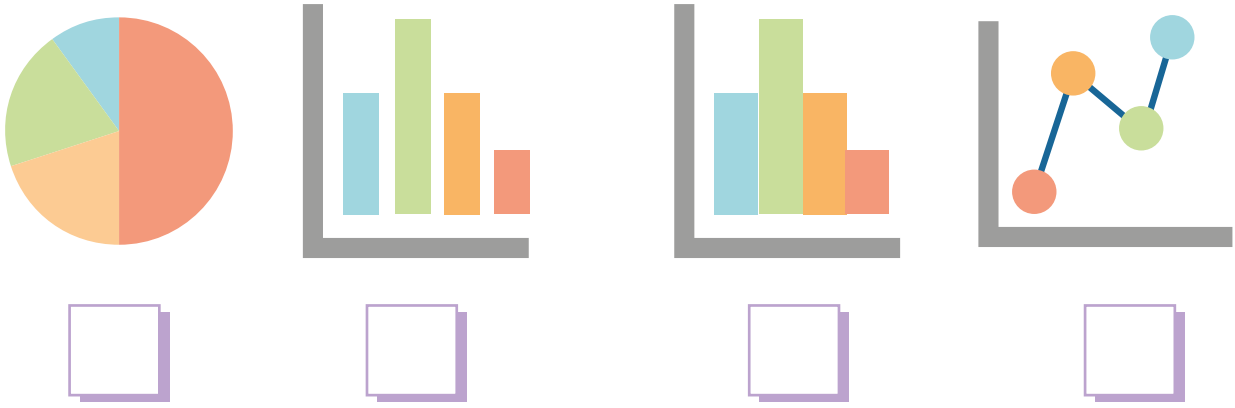
Como viste en la secuencia anterior, si se compara la engorda de pollos con dos tipos de alimento, el polígono de frecuencia permite observar la variación entre la masa de los pollos desde la semana uno (7 días) hasta la semana 6 (42 días) y cómo el alimento de la granja 2, semana tras semana, tiene mejores resultados que el alimento de la granja 1.

Masa de las aves, en gramos, por edad y tiempo consumiendo el alimento, por tipo de alimento en cada granja



Si los datos del incremento de la masa de los pollos con los dos diferentes alimentos se presentaran en un histograma o gráfica de barras, no se podría observar con la misma claridad que en el polígono de frecuencias, donde las líneas, al separarse con el paso del tiempo, permiten identificar la diferencia de la engorda con cada alimento.

Actividad 1. **Pon a prueba tus conocimientos sobre el tipo de gráfico más adecuado para cada situación. Lee cada descripción, identifica cuál gráfica es más útil para representarla y relaciónala con su dibujo, escribiendo en el recuadro el inciso que corresponda.**



a) Es útil para reconocer fácilmente las características de 4 especies diferentes de plantas en un vivero, como la cantidad en existencias y el tamaño de cada una.

b) Gráfica que muestra la proporción de carne grasa, carne sin grasa, condimentos y aderezos de una preparación.

c) Permite hacer comparaciones entre rangos de estatura de un grupo de personas.

d) Para saber si hubo un pico de mayores ventas en un negocio después de una temporada de ofertas, ¿qué gráfica recalca este detalle de manera simplificada?

PROYECTO

En este cierre vas a retomar la información que generaste durante la realización de este proyecto para crear un cartel que colocarás en la cocina o en algún lugar visible de tu vivienda para que tus familiares y tú tengan presente el gasto semanal que se realiza en comida chatarra.

a) Si no has copiado a una hoja de papel tus gráficas, hazlo ahora para que puedas colocarlas sobre una mesa.

b) Revisa tu tabla de datos, tu gráfica de barras, el histograma y el polígono de frecuencia.

- ¿Qué diferencias encuentras en la presentación de tu información entre la gráfica de barras, el histograma y el polígono de frecuencia?

- ¿Cuál gráfica te parece más adecuada para reproducir en el cartel que vas a elaborar y por qué?

c) Redacta un texto argumentativo donde expongas tres motivos para reducir o eliminar la compra de los productos chatarra de tus hábitos alimenticios y de consumo.

- Utiliza la información generada para dar fuerza a tus argumentos.

CONEXIONES

Revisa el tema de los textos argumentativos en la secuencia 3 de la unidad 1 del módulo *Lengua y comunicación 4*.

Tema 2. Representación de datos en distintos tipos de gráficas

A partir de un solo tema pueden crearse distintas tablas de datos para crear gráficas diferentes.

Lee el siguiente ejemplo de información representada en los cuatro tipos de gráficas que ya conoces, para que identifiques la más adecuada.

CÓDIGO COMÚN

Dispositivos electrónicos: aparatos compuestos por componentes electrónicos y que funcionan con electricidad.

Santiago administra un almacén de **dispositivos electrónicos**. Necesita saber cuántas unidades de cada dispositivo tiene para conocer la **proporción** de existencias en su bodega.

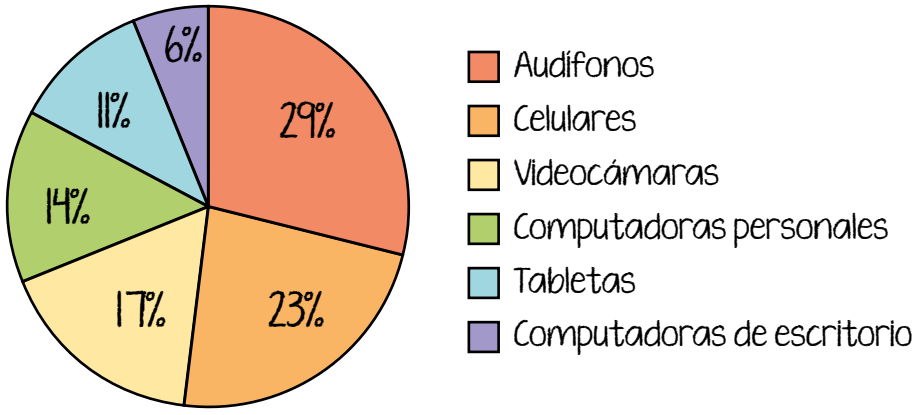
Los dispositivos que tiene son celulares, tabletas, computadoras personales, computadoras de escritorio, audífonos y videocámaras.

Elaboró la siguiente tabla con los productos de su bodega.

Producto	Cantidad en piezas
Audífonos	25
Celulares	20
Videocámaras	15
Computadoras personales	12
Tabletas	10
Computadoras de escritorio	5

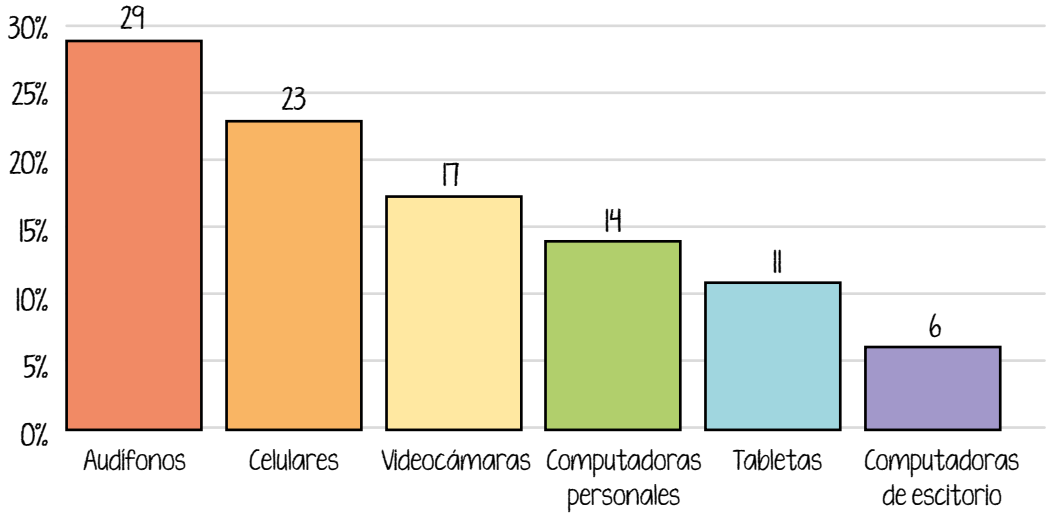
Santiago quiere presentar los datos en una gráfica que le permita identificar rápidamente la proporción de cada dispositivo, del total de los productos que tiene en bodega. Para ello, elaboró una gráfica de pastel porque en ella puede ver lo que cada producto representa del total en su bodega.

Productos existentes en bodega



También hizo un histograma y lo revisó: aunque muestra las proporciones, al verlo no pudo determinar qué parte del total de sus productos representaba uno en específico, así que lo desechó y se quedó con la gráfica de pastel.

Productos existentes en bodega



Ahora, Santiago quiere representar en una gráfica la cantidad de productos que vende al mes para mantener en su bodega las existencias adecuadas y dar un buen servicio a su clientela.

Para ello, el 1° de noviembre surtió su bodega con la misma cantidad de cada producto, y el 30 de noviembre contabilizó los que quedaron en existencia.

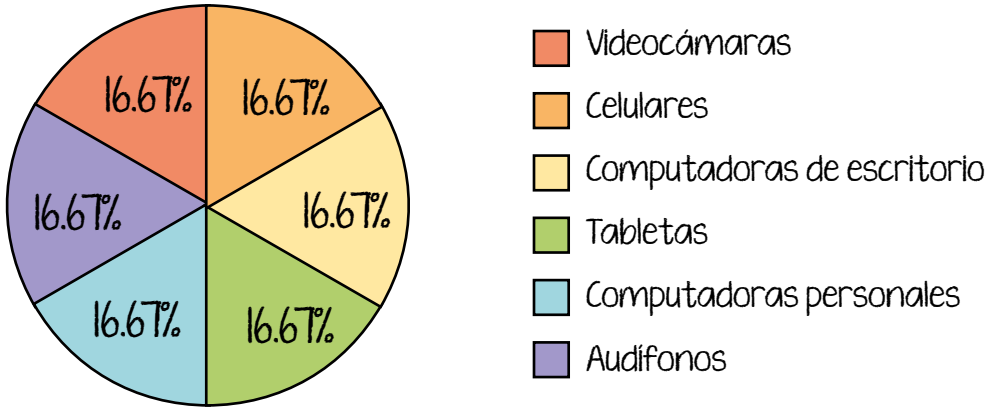
De esta forma obtuvo la siguiente tabla.

Producto	Existencias al 1° de noviembre	Existencias al 30 de noviembre
Audífonos	25	5
Celulares	25	7
Videocámaras	25	17
Computadoras personales	25	10
Tabletas	25	6
Computadoras de escritorio	25	12

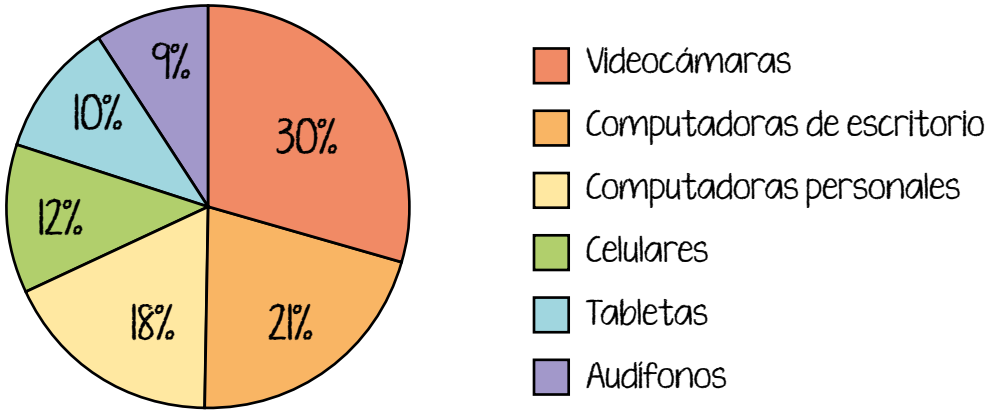


Como la gráfica de pastel le funcionó para saber la proporción de cada uno de los productos en existencia en su bodega, decidió hacer dos gráficas circulares con estos datos para compararlas y saber cuál es el producto que más vende.

Productos en existencia en bodega al 1º de noviembre



Productos en existencia en bodega al 30 de noviembre



Al observarlas, se da cuenta de que puede suponer que los audífonos son lo más vendido y las videocámaras lo que menos se vende, pero detecta que le lleva mucho tiempo comparar las dos gráficas y que es más fácil hacerlo en su tabla de datos.

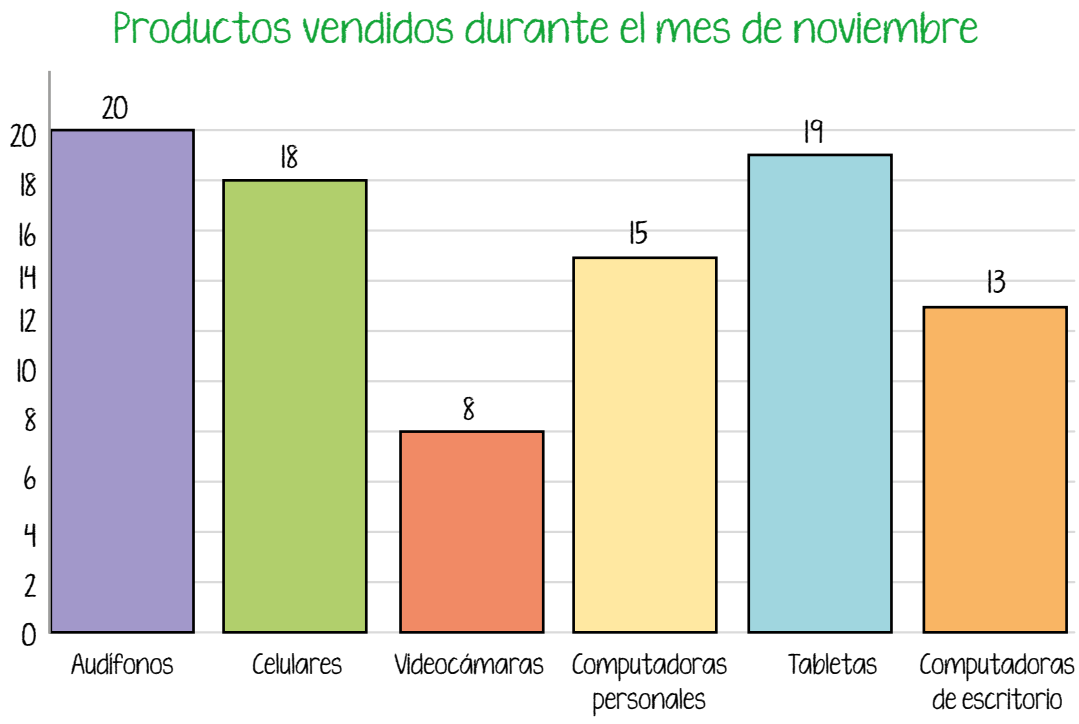
Entonces decide hacer una gráfica de barras, para ello primero hace una tabla con la diferencia que le da de restar el número total de cada producto que tuvo el 1° de noviembre —recuerda que tenía 25 de cada uno— menos los que tenía disponibles por cada producto el 30 de noviembre.

Producto	Existencias el 1° de noviembre	Existencias el 30 de noviembre	Operación	Resultado
Audífonos	25	5	25 – 5	20
Celulares	25	7	25 – 7	18
Videocámaras	25	17	25 – 17	8
Computadoras personales	25	10	25 – 10	15
Tabletas	25	6	25 – 6	19
Computadoras de escritorio	25	12	25 – 12	13

Después, hizo una tabla solamente con los resultados de la resta que hizo en la tabla anterior.

Ventas durante el mes de noviembre	
Producto	**Vendidos el mes de noviembre**
Audífonos	20
Celulares	18
Videocámaras	8
Computadoras personales	15
Tabletas	19
Computadoras de escritorio	13

Ahora sí, con la tabla hizo la siguiente gráfica de barras:



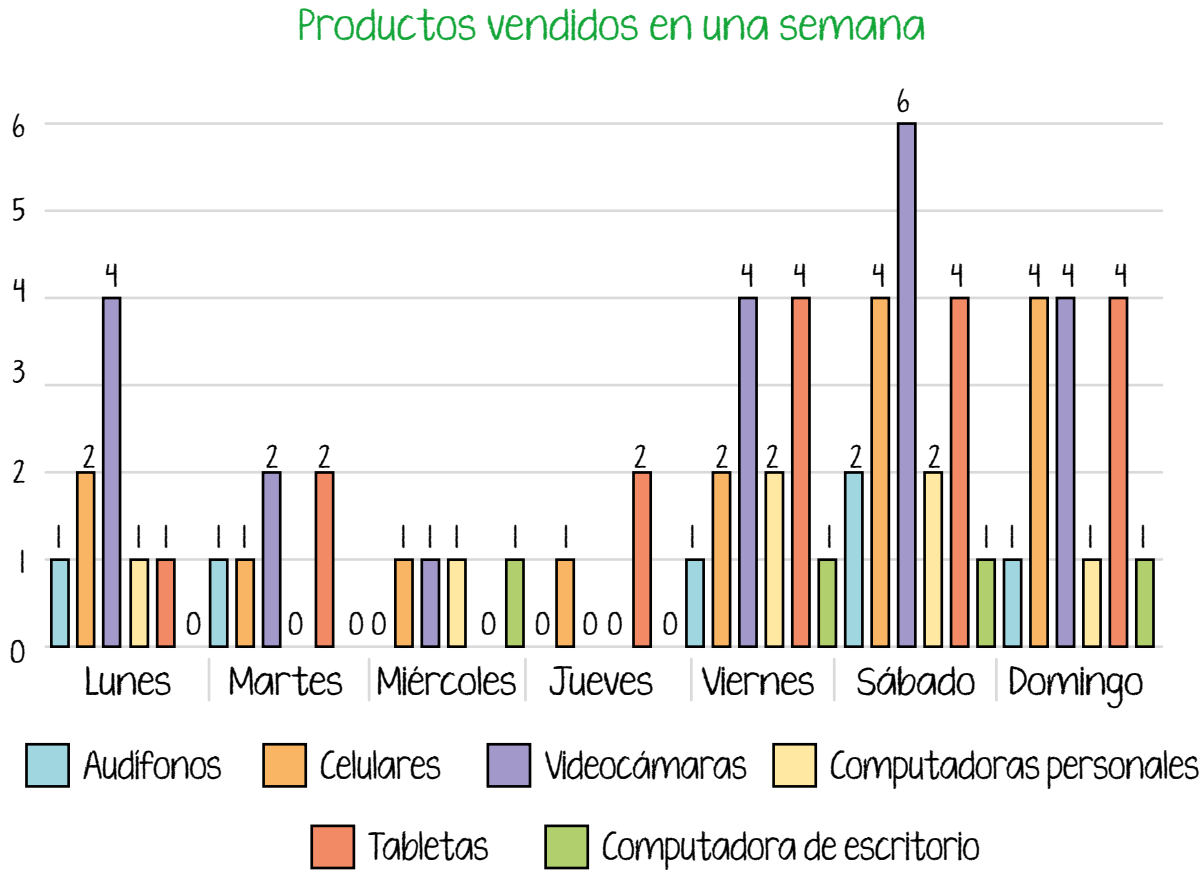
Se dio cuenta de que con esta gráfica es mucho más sencillo saber cuál producto se vendió más, cuál menos y cómo fue la venta del resto de dispositivos, porque con las barras se puede ver la variación en el número de ventas de los productos.

Ahora quiere saber los días que tiene más ventas para calcular la tendencia y decidir cuál día de la semana puede cerrar su negocio para estar con su familia o hacer otras actividades.

Para obtener esta información hizo otra tabla de datos.

Productos vendidos en una semana							
Productos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Audífonos	1	1	0	0	1	2	1
Celulares	2	1	1	1	2	4	4
Videocámaras	4	2	1	0	4	6	4
Computadoras personales	1	0	1	0	2	2	1
Tabletas	1	2	0	2	4	4	4
Computadoras de escritorio	0	0	1	0	1	1	1
Total	9	6	4	3	14	19	15

Con los datos de la tabla, elaboró esta gráfica de barras:

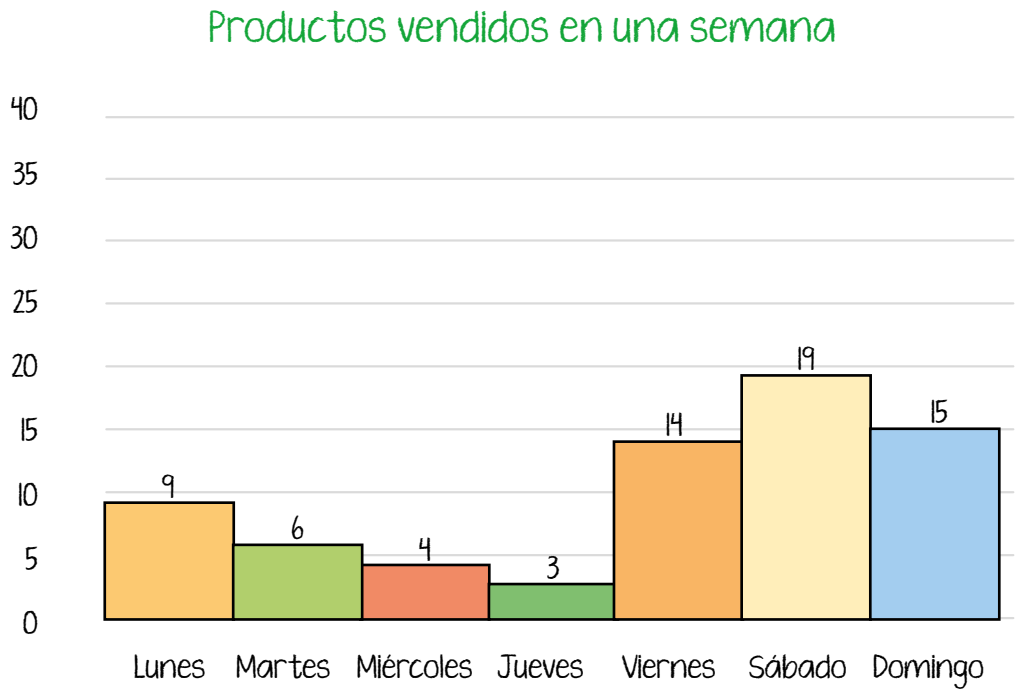


Se dio cuenta de que el miércoles y el jueves son los días que menos vende, pero la gráfica no es clara para saber exactamente cuál día vende menos y cuál vende más.

Como esta gráfica no le ayudaba, decidió sumar todos los productos vendidos cada día y obtuvo la siguiente tabla:

Productos vendidos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Total	9	6	4	3	14	19	15

Con esta tabla elaboró el siguiente histograma:



Con este histograma se da cuenta claramente de que los miércoles y jueves son los días que menos productos vende, y que los fines de semana aumentan las ventas.

Esto lo sabe porque las barras de menor tamaño se encuentran a la mitad de la semana y las de mayor tamaño están al final del histograma, que corresponden a las ventas de viernes, sábado y domingo.

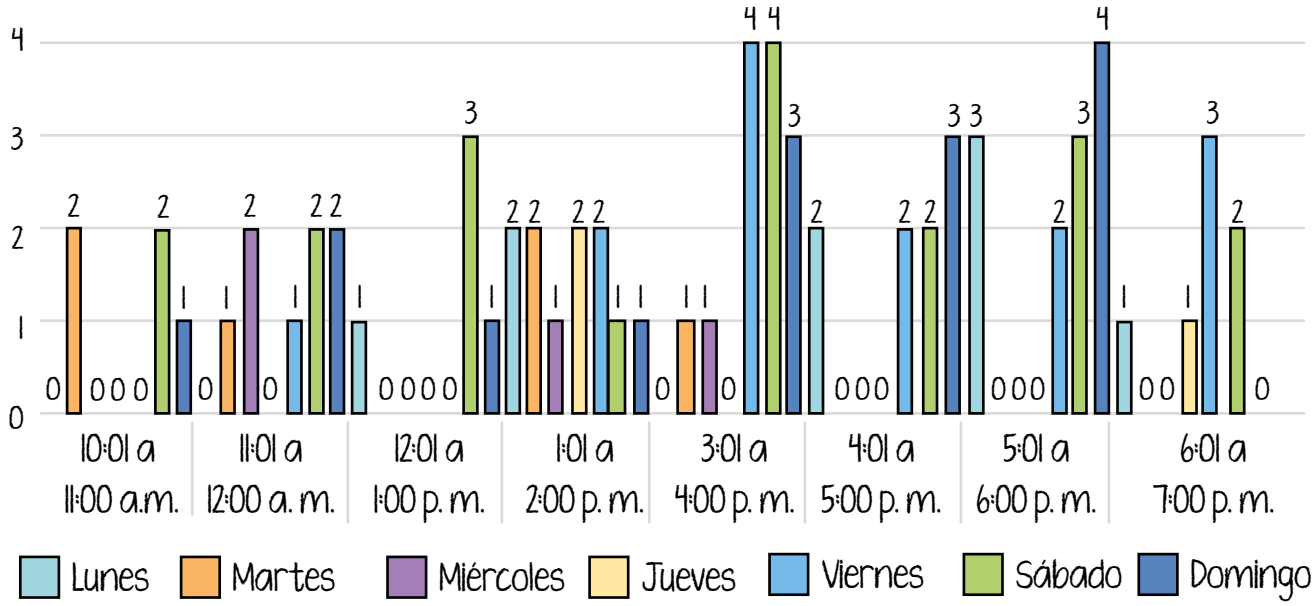
Andrea, una buena amiga de Santiago, se quedó sin trabajo y ambos acordaron que podría trabajar en la bodega. Santiago sabía que Andrea ayuda en un negocio de su familia, por lo que le propuso atender la bodega en los horarios que más personas la visitan.

Para decidir los horarios, contaron cuántas personas atienden todos los días por la mañana y cuántas por la tarde.

Con los datos de una semana, hicieron la siguiente tabla:

Productos vendidos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:01-11:00 am	0	2	0	0	0	2	1
11:01 am-12:00 pm	0	1	2	0	1	2	2
12:01-1:00 pm	1	0	0	0	0	3	1
1:01-2:00 pm	2	2	1	2	2	1	1
3:01-4:00 pm	0	1	1	0	4	4	3
4:01-5:00 pm	2	0	0	0	2	2	3
5:01-6:00 pm	3	0	0	0	2	3	4
6:01-7:00 pm	1	0	0	1	3	2	0

Con los datos de la tabla, elaboraron la siguiente gráfica de barras:

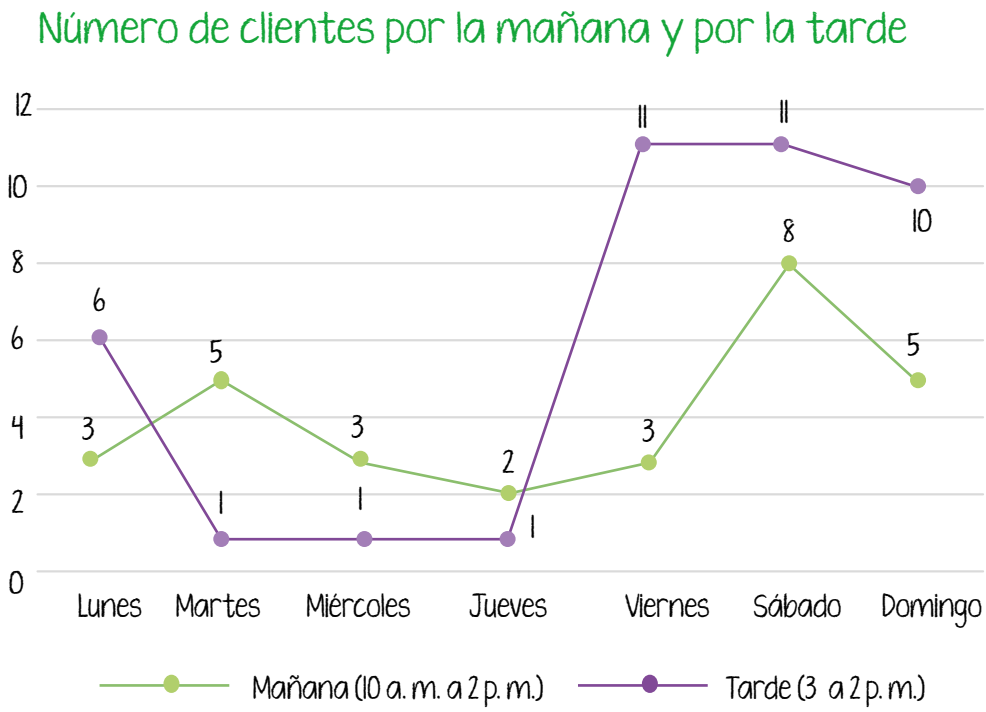


Fue difícil establecer los horarios con mayor visita de personas porque no se distinguían adecuadamente los datos de la gráfica.

Para facilitar la interpretación de los datos, los agruparon en dos horarios: matutino, de 10 am a 2 pm, y vespertino, de 3 a 7 pm, y elaboraron la siguiente tabla:

Productos vendidos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Mañana (10:01-2:00)	3	5	3	2	3	8	5
Tarde (3:01-7:00)	6	1	1	1	11	11	10

Con los datos de la tabla, elaboraron este polígono de frecuencias: Número de clientes por la mañana y por la tarde.



En el polígono se ve con claridad que las tardes de los fines de semana es cuando más personas visitan la bodega, porque la línea que une las frecuencias en este horario y estos días está por encima de la línea de las frecuencias del horario de la mañana.

El sábado es el día en el que más personas acuden por la mañana a la bodega.

A partir de esta información, decidieron que Andrea colabore con Santiago los fines de semana por la tarde, y además, el sábado por la mañana.

Como viste en esta última parte, los datos se pueden presentar en diferentes tipos de gráficas, pero es necesario identificar la más adecuada para su mejor análisis y toma de decisiones.

Actividad 2. Aplica tus conocimientos acerca de los distintos tipos de gráficos con los datos de la granja de María.

a) Revisa la tabla de datos, calcula el total de animales en la granja de María y su porcentaje con respecto del total.

Animales en la granja	Cantidad	Porcentaje
Bovinos de engorda	10	
Vacas lecheras	15	
Puercos	18	
Gallinas ponedoras	30	
Pollos de engorda	40	
Conejos	50	
Total		

b) Responde las preguntas.

- ¿De cuál tipo de animal hay más en la granja de María?

_____

- ¿De cuál tipo de animal hay menos en la granja de María?

_____

- ¿Qué tipo de gráfica representaría con mayor claridad las proporciones de cada tipo de animal con respecto del total de animales y por qué?

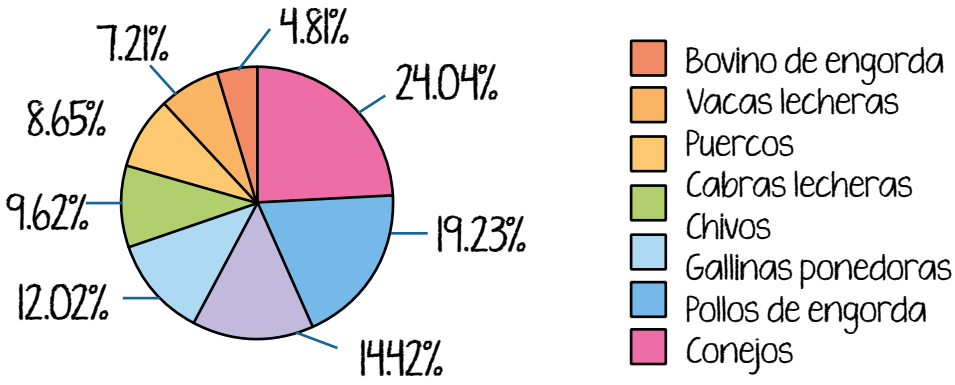
_____

_____

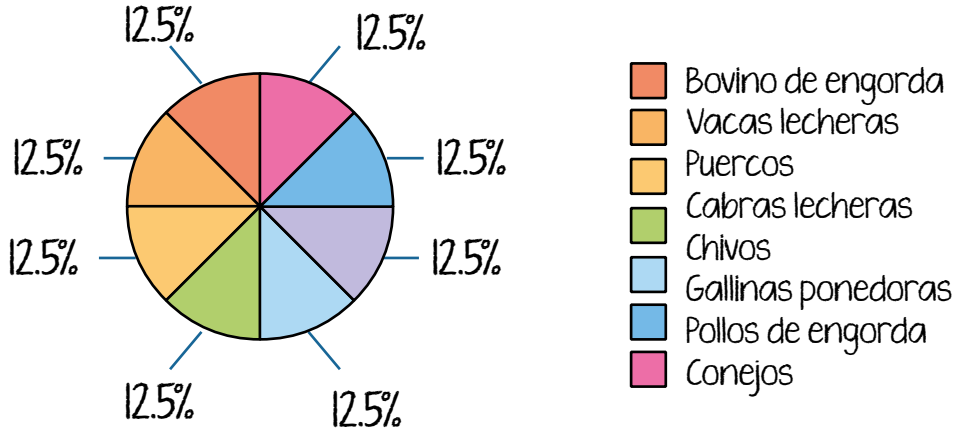
c) Selecciona con una paloma ✓ la gráfica que representa correctamente las proporciones de los animales contenidas en las tablas.

- Guíate por la leyenda y los colores.

Gráfica I. Cantidad de animales en la granja de María



Gráfica I. Cantidad de animales en la granja de María



d) Una vez que hayas encontrado la gráfica correcta, escribe en ella las etiquetas con los porcentajes correspondientes a cada tipo de animal.

e) Revisa la siguiente situación y haz lo que se te pide.

José y Elena quieren llevar una vida más saludable y están saliendo a caminar todas las mañanas. Este es el registro de kilómetros diarios que caminaron en la primera semana.

Días	Kilómetros recorridos
Lunes	3.2
Martes	2.5
Miércoles	4.0
Jueves	5.1
Viernes	3.2
Sábado	4.8



- Elabora una gráfica para comparar los kilómetros recorridos por José y Elena en esa semana. Redondea las cantidades al número más cercano para que sea más fácil.

- ¿Qué tipo de gráfica elegiste para representar los datos y por qué?

PROYECTO

a) Revisa en la secuencia anterior lo que escribiste acerca de los momentos en que consumes comida chatarra y las emociones que identificase cuando los comes.

b) Con base en esta información elabora un listado de acciones para que en esos momentos puedas reemplazar con alimentos saludables los productos *chatarra*. Esto beneficiará tu salud y economía.

Productos *chatarra*	Alimentos sanos

c) Diseña un cartel de al menos el tamaño de tu libro, que incluya la gráfica que seleccionaste y el compromiso que acabas de realizar. Haz aquí el borrador.

d) Elabora el cartel en el tamaño que tendrá y pégalo en algún lugar donde todas las personas que viven contigo puedan verlo, para que tengan presente esta alternativa para reducir el gasto familiar y mejorar la alimentación.

e) Diseña y elabora un folleto sobre tus hábitos de consumo, en el cual se concentren los resultados obtenidos y los materiales elaborados en este proyecto.

f) Escribe tu borrador y comparte la información con tus amistades, familiares y las otras personas de tu *Círculo de estudio*.



Las gráficas se utilizan para explicar temas de interés. Lee el siguiente texto y revisa cómo las gráficas aportan en un tema relevante de salud.

Lee en voz alta

Comparte la lectura

LA MATEMÁTICA ▪ REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

VIH Y SIDA

El **Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida**, también conocido como SIDA, fue investigado por primera vez en el año 1981. El descubrimiento y estudio de los síntomas de esta enfermedad es uno de los mayores problemas médicos hasta la actualidad, siendo que no se ha encontrado una cura real definitiva.



El **VIH**, **Virus de Inmunodeficiencia Humana**, y el SIDA no son lo mismo; sin embargo, están muy estrechamente relacionados. El VIH, en sí, es el virus que ataca a la persona dañando su sistema inmunitario, específicamente disminuyendo la cantidad de un tipo de glóbulos blancos que combate infecciones.

Por lo tanto, en palabras simples, el VIH continúa debilitando a una persona, dejándola expuesta a sufrir infecciones graves, como tuberculosis, neumonías bacterianas y varias más. Pero entonces, ¿qué es el sida?

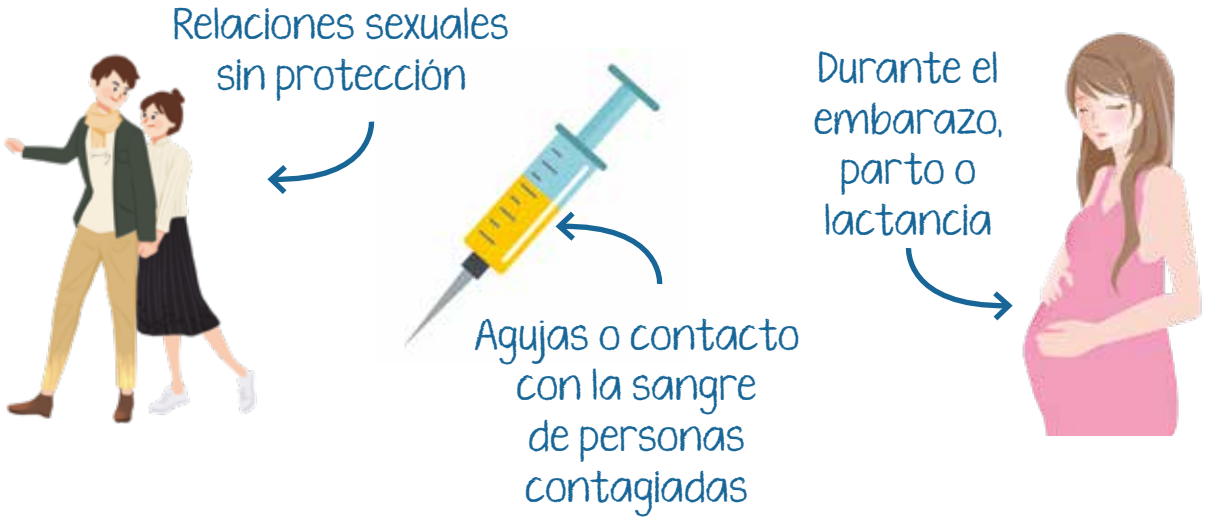
REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ▪ LA MATEMÁTICA ▪

El SIDA es la etapa final de haber contraído VIH; es decir, al inicio de adquirir VIH, la persona infectada se debilitará poco a poco, incluso con casos **asintomáticos**, hasta que el cuerpo se encuentra demasiado dañado por el virus y sus defensas son prácticamente nulas. Toma en cuenta también que no todas las personas que contraen VIH llegan a desarrollar sida.

CÓDIGO COMÚN

Asintomático: cuando una persona no presenta síntomas o señales de haber contraído una enfermedad.

Se conoce que las formas de contagio del VIH más comunes son las relaciones sexuales sin protección, compartir agujas en el consumo de drogas, tener contacto con la sangre de una persona con VIH y la transmisión de una madre a su bebé durante el embarazo, parto o lactancia.



TIC

Te invitamos a revisar la encuesta completa en este enlace:
https://bit.ly/3TwZadH

En México el sector de las personas que trabajan en actividades sexuales se encuentra en situación vulnerable ante el contagio del VIH, debido al no uso de métodos de protección.

El Consejo para Prevenir y Eliminar la Discriminación de la Ciudad de México (COPRED), en los *Resultados de la segunda encuesta de trabajo sexual, derechos y no discriminación* muestra información del año 2021 que visibiliza los problemas de las personas trabajadoras sexuales en tiempos de pandemia por Covid-19.



CÓDIGO COMÚN

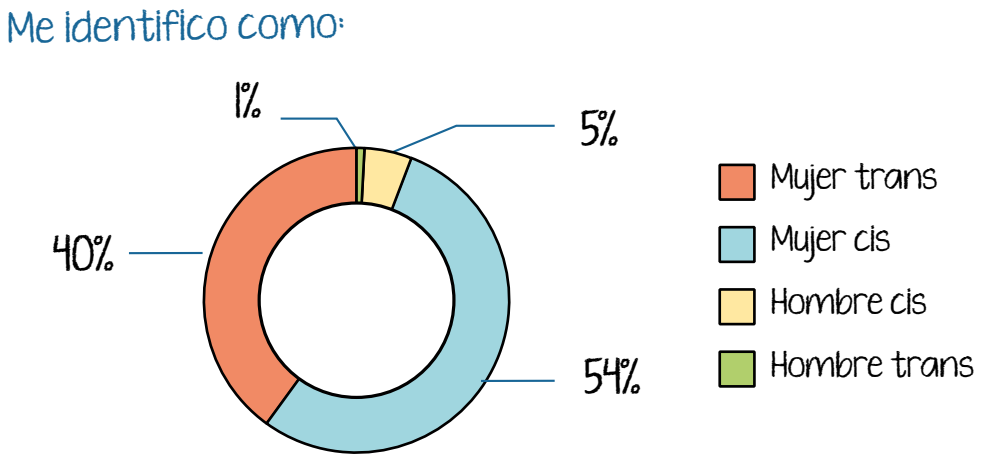
Cisgénero: que acepta su sexo y género de nacimiento o determinado culturalmente.

Transgénero: que cambia el sexo y/o género de nacimiento o determinado culturalmente.

La encuesta fue aplicada en la Ciudad de México. A quienes participaron en la encuesta se les preguntó si se identificaban como persona **cisgénero (cis)** o **transgénero (trans)**.

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ▪ LA MATEMÁTICA ▪

La siguiente gráfica indica los porcentajes de las respuestas:



Fuente: *Resultados de la segunda encuesta Trabajo sexual, derechos y no discriminación*. Disponible en: https://bit.ly/3TwZadH.

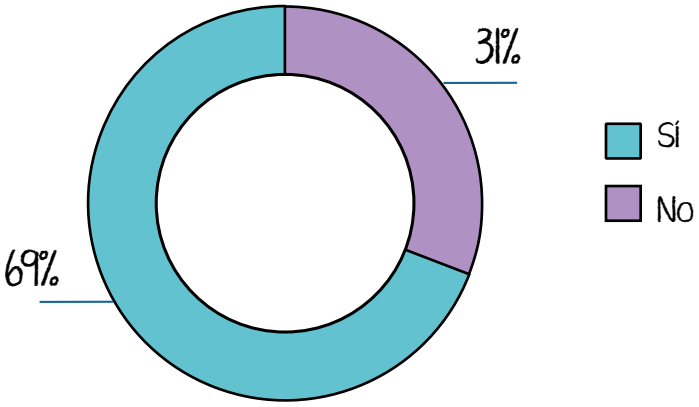
Es decir, la mayor parte de quienes respondieron la encuesta se consideran mujeres; de estas, 54% son trans y 40% cis. Esta información es importante para atender sus necesidades como grupo de riesgo.

Durante la pandemia, no todas las personas encuestadas pudieron realizarse pruebas rápidas de detección de VIH y otras infecciones de transmisión sexual (ITS), lo cual representa un gran riesgo para su salud. En esta gráfica se muestran estos porcentajes:

TIC

Te invitamos a leer más sobre la construcción de identidades en este enlace: https://bit.ly/3gEh4wt

Pudieron acceder a pruebas de detección de VIH e ITS



Fuente: Gráfica realizada con base en los datos del reactivo 34 del documento Resultados de la Segunda encuesta *Trabajo sexual, derechos y no discriminación*. Disponible en: https://bit.ly/3TwZadH.

Según se observa en la gráfica, prácticamente 3 de cada 10 personas que participaron en la encuesta no tuvieron acceso a pruebas de detección de VIH y otras ITS.

Los datos de la Comisión Nacional de Derechos Humanos coinciden. Entre los resultados de contagio en México, es notable que este es mayor en el sector de personas trabajadoras sexuales que en la población general. Por ejemplo, entre la población general de mujeres hay un 0.23% de contagios, mientras que en el sector de trabajadoras sexuales es del 0.67%, casi el triple.

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ▪ LA MATEMÁTICA ▪

Estas **gráficas de anillos** tienen características semejantes a las circulares y también sirven para representar proporciones. En este caso, de las respuestas "sí" y "no" se desprenden otras gráficas, una que precisa los motivos por los que las personas participantes en la encuesta no se hicieron la prueba, y otra sobre si al entregarles los resultados también les dieron consejos.

De acuerdo con estos datos, por diversas razones más de la mitad de las personas encuestadas no se había hecho la prueba, aunque tuvo actividad sexual. Es importante crear conciencia acerca de tomar medidas para el cuidado de la salud, como el uso del condón y hacerse exámenes médicos periódicos. Es la vida la que está en riesgo.

Fuentes: Suárez, Rocío, *Resultados de la segunda encuesta Trabajo sexual, derechos y no discriminación*, Gobierno de la Ciudad de México, COPRED, Disponible en: https://bit.ly/3TwZadH. (Consulta: 1 de noviembre de 2022).
Bautista Arredondo, Sergio, Colchero, Arantxa et al., *Resultados principales de la encuesta de sero-prevalencia en sitios de encuentro de hombres que tienen sexo con hombres*, Instituto Nacional de Salud Pública, Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, CIEE, *Resumen Ejecutivo* volumen 3, número 3, septiembre 2012. Disponible en: https://bit.ly/3gPcls9. (Consulta: 2 de noviembre de 2022).
Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), *Derechos humanos de las y los trabajadores sexuales que viven con VIH*, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2017. Disponible en: https://bit.ly/3ff3Hma. (Consulta: 1 de noviembre de 2022).

CIERRE

En esta secuencia revisaste los tipos de gráficas más adecuados para representar diferentes datos con mayor claridad. También concluiste el proyecto de esta unidad.

Actividad de cierre. Repasa tus aprendizajes y haz lo que se te pide.

a) Lee la siguiente situación.

CONEXIONES

Revisa en la secuencia 8 de la unidad 2 de este módulo para releer la explicación de la relación entre la presión y la velocidad de un fluido.

Donde viven Rosaura y Samuel comparten la distribución de agua potable con otras comunidades, por lo que a ciertas horas del día hay buena presión, pero en otras baja e incluso deja de fluir el agua.

En su comunidad se organizaron para adaptar cinco contenedores de agua para almacenarla en distintos puntos, de acuerdo con la cantidad de personas que viven cerca de cada uno de estos.

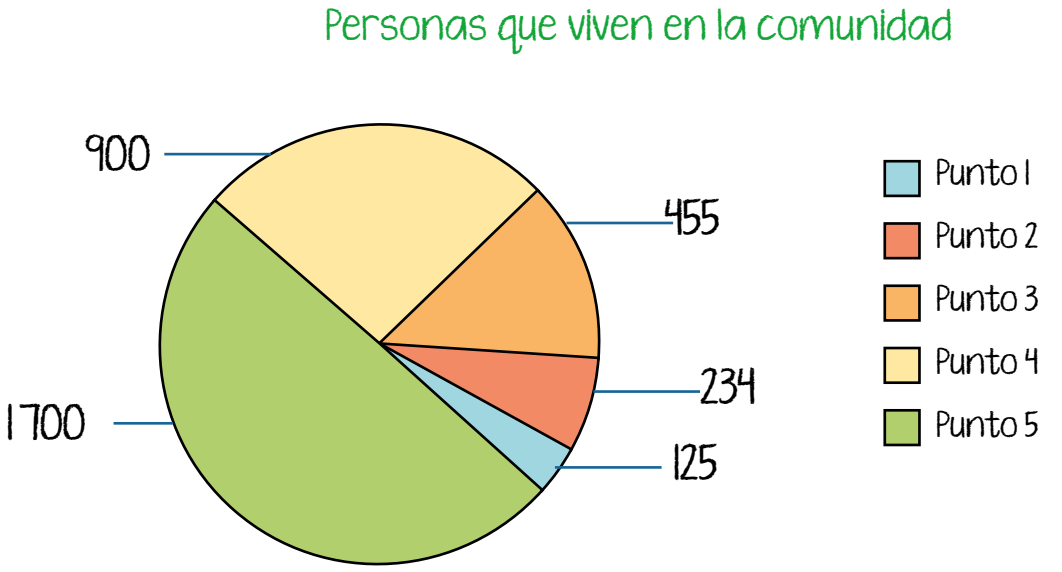
Entre los cinco puntos de la comunidad, obtuvieron los siguientes datos con la cantidad de personas que viven cerca de ellos:

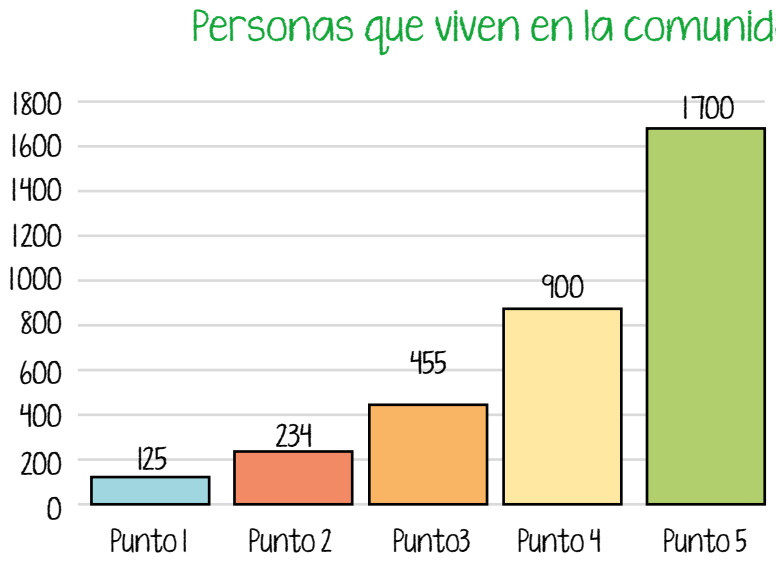


Punto 1: 125 personas
Punto 2: 234 personas
Punto 3: 455 personas
Punto 4: 900 personas
Punto 5: 1700 personas

b) Responde las preguntas.

1. ¿Cuál de las siguientes gráficas presenta con mayor claridad las personas de la comunidad que viven en cada uno de los cinco puntos, para decidir la capacidad de los contenedores de agua y su colocación? Selecciónala con una paloma ✓.





PROYECTO

En la siguiente lista de cotejo marca con una paloma ✓ las actividades que sí realizaste.

Actividades	Sí
Revisé las gráficas generadas durante el desarrollo del proyecto.	
Redacté un texto argumentativo sobre hábitos de consumo de productos chatarra y costo de los mismos.	
Enlisté acciones para sustituir el consumo de comida chatarra por alimentos saludables.	
Diseñé y elaboré un cartel con alguna de las gráficas realizadas y el compromiso enunciado en la secuencia pasada.	
Elaboré un folleto sobre mis hábitos de consumo, que concentra los resultados obtenidos y los materiales elaborados en este proyecto.	



Autoevaluación

Mi reflexión sobre el módulo

Te invitamos a reconocer lo que aprendiste a lo largo de este módulo, su importancia en la vida cotidiana, las dificultades que afrontaste y estrategias para mejorar.

- Reflexiona y escribe lo que se te pide.

a) Describe la utilidad de los aprendizajes desarrollados en el módulo en tus actividades diarias.

b) Analiza e identifica las habilidades y conocimientos que desarrollaste o mejoraste con los contenidos del módulo.
Anota tus respuestas en la tabla.

Resolver operaciones con números positivos y negativos.	
Calcular potencias y aproximar raíces cuadradas.	
Realizar conversiones entre unidades de medida de masa y capacidades.	
Armar cuerpos geométricos a partir de patrones.	
Calcular capacidades.	
Calcular volúmenes de cuerpos geométricos.	
Elaborar gráficas estadísticas.	
Interpretar información estadística presentada en gráficas.	

c) Escribe tres ejemplos de aprendizajes que te ayudaron a resolver situaciones cotidianas con ayuda de las matemáticas.

d) Explica cómo lo que aprendiste fortalece el ejercicio de tu derecho al acceso a la información confiable que puedes discriminar y utilizar tanto para tu vida cotidiana como durante tu participación democrática en la comunidad.

e) Anota los aprendizajes que debes reforzar y cómo puedes hacerlo.

Puedo reforzar...	¿Cómo lo lograré?

- Comparte tus reflexiones con amistades, familiares o las personas del *Círculo de estudio*, así como las estrategias para mejorar.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

Módulo

Pensamiento matemático 3

SECUNDARIA

Hoja de avances

Nombre de la persona adulta

Apellido paterno | Apellido materno | Nombres

RFE o CURP

Marca con una paloma ✓ los contenidos que hayas completado y comprendido satisfactoriamente en cada unidad.

Unidad 1

Secuencia 1

- Los números reales positivos y negativos ○
- La recta numérica y sus partes ○
- Ubicación de los números positivos y negativos en la recta numérica ○
- Valor relativo y valor absoluto de los números reales ○

Secuencia 2

- Suma y resta de números positivos y negativos ○
- Solución de problemas con suma y resta de números positivos y negativos ○

Secuencia 3

- Multiplicación y división de números positivos y negativos ○
- Solución de problemas con multiplicación y división de números positivos y negativos ○

Secuencia 4

- Cálculo de potencias ○
- Potencias de números negativos ○
- El cálculo de raíces ○
- Formas de aproximación a la raíz cuadrada de un número ○
- Problemas que involucran potencias ○
- Problemas con raíces ○

Unidad 2

Secuencia 5

- Unidades del sistema métrico decimal para medir la masa ○
- Unidades del sistema métrico decimal para capacidad y volumen ○
- El sistema de medida inglés ○
- Conversiones al sistema inglés ○

Secuencia 6

- Los cuerpos geométricos ○
- El cubo ○
- Construye un cubo ○
- El volumen de un cubo y de un prisma rectangular ○

Secuencia 7

- Los prismas y sus características ○
- El volumen de un prisma triangular ○
- Las pirámides y sus características ○
- El tetraedro ○

Secuencia 8

- Cuerpos circulares ○
- El cilindro ○
- Construcción de un cilindro ○
- El volumen de un cilindro ○

Unidad 3

Secuencia 9

- Gráficas de barras ○
- Representación de datos en gráficas de barras ○

Secuencia 10

- Histogramas ○
- Utilidad de los histogramas ○
- Representación de datos en los histogramas ○

Secuencia 11

- Características de los polígonos de frecuencia ○
- Utilidad de los polígonos de frecuencia ○
- Representación de datos en polígonos de frecuencia ○

Secuencia 12

- Uso de los diferentes tipos de gráficas ○
- Representación de datos en distintos tipos de gráficas ○

Hago constar que completó satisfactoriamente los contenidos de este módulo.

Nombre de la persona asesora: _____

Firma: _____ Fecha: _____

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

Módulo

Pensamiento matemático 3

SECUNDARIA

Hoja de avances

Anota, por cada unidad, los aprendizajes que te resultaron más significativos y su aplicación en la vida cotidiana.

¿Qué aprendí?	¿Para qué me sirve?
Unidad 1	**Unidad 1**
Unidad 2	**Unidad 2**
Unidad 3	**Unidad 3**

Datos de la aplicación

Fecha: _____ Lugar: _____

Nombre y firma
de la persona aplicadora: _____

Bibliografía

Fuentes consultadas

ABC Ciencia, "'Cubo de Rubik': los secretos del rompecabezas que nos propone *Google*", disponible en https://www.abc.es/ciencia/20140519/abci-cubo-rubik-doodle-google-201405190009.html (Consulta: 23 de agosto de 2022).

Baldor, Aurelio, *Álgebra*, México, Editorial Patria, 2019.

Baldor, Aurelio, *Aritmética teórico práctica,* Madrid, Compañía Cultural Editora y Distribuidora de Textos Americanos, 1985.

Bautista Arredondo, Sergio, Colchero, Arantxa *et al., Resultados principales de la encuesta de sero-prevalencia en sitios de encuentro de hombres que tienen sexo con hombres,* Instituto Nacional de Salud Pública, Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, CIEE, Resumen Ejecutivo volumen 3, número 3, septiembre 2012. Disponible en https://bit.ly/3gPcls9 (Consulta: 2 de noviembre de 2022).

Colegio de Ciencias y Humanidades, "Relación de orden a partir de la recta numérica", en *Matemáticas 1*, Portal académico CCH de la UNAM, disponible en https://bit.ly/3bfAwNU (Consulta: 16 de agosto de 2022). Colombia, Cultural Internacional, 2001.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos, *Derechos humanos de las y los trabajadores sexuales que viven con VIH*, 2017, disponible en https://bit.ly/3ff3Hma (Consulta: 1 de noviembre de 2022).

De Oteyza, Elena, Lam, Emma *et al., Geometría analítica y trigonométrica,* Pearson, México, 2015.

Educar.ar, "Principio de Bernoulli", Proyecto G, Tercera temporada, capítulo 11, Canal Encuentro, Educar.ar, video disponible en *Youtube* en https://bit.ly/3RgnC1T (Consulta: 29 de octubre de 2022).

Fuentes, Alberto, *Jugando con la ciencia ¡y a construir el conocimiento!,* Bogotá, Editora Cultural Internacional, 2004.

Gobierno de Canarias, "Ejercicios de matemáticas para 3° de Primaria", página web del Gobierno de Canarias (España), disponible en https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jgomrode/files/2020/03/tarea-de-matematicas- 30-03-al-03-04-2020-lunes.pdf (Consulta: 7 de octubre de 2022).

Gran Velada Blog, "¿Cómo calcular cuánta parafina se necesita para hacer una vela?", en *Hacer velas,* disponible en https://bit.ly/3Thywp9 (Consulta: 4 de noviembre de 2022).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, "Comunicado de prensa Núm. 346/18 6 de agosto de 2018", México, INEGI, Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación, Conacyt, CNDH, UNAM, disponible en https://bit.ly/3o6feFO (Consulta: 29 de agosto de 2022).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Censo de Población y Vivienda 2000,* INEGI, México, 2000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Censo de Población y Vivienda 2020*, INEGI, México, 2021.

Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, *Operaciones avanzadas. Libro del adulto,* MEVyT INEA, México, 2019.

Martínez Hernández, María Leticia y Mohar Fresán, Daniel, *Matemáticas 1,* Serie INNOVAT, México, Innova Ediciones, 2020.

NTE.mx, "El decímetro cúbico y el litro. Matemáticas Primero de secundaria", disponible en https://bit.ly/3cO7cP7 (Consulta: 13 de octubre de 2022).

Ondarse Álvarez, Dianelys, "Materia", en página web *Concepto.de*, disponible en https://concepto.de/materia/#ixzz7kaCSCkZK (Consulta: 13 de octubre de 2022).

ONU, Decenio Internacional para la Acción 'El agua fuente de vida' 2005-20015, en página web de la ONU, disponible en https://bit.ly/3QKeVfV (Consulta: 23 de agosto de 2022).

Organización Mundial de la Salud, "Actividad física", disponible en https://bit.ly/3Q4qiOv (Consulta: 28 de octubre de 2022).

Procuraduría Federal del Consumidor, “Alimentos chatarra”, en página web del Gobierno de México, disponible en https://bit.ly/3CLm7UR (Consulta: 26 de noviembre de 2022).

Secretaría de Educación Pública, “Estructura de la materia, modelo cinético molecular”, en página web del *Programa de reforzamiento del conocimiento,* SEP, laescuelaencasa.mx, disponible en http://bit.ly/3UAN4R8 (Consulta: 17 de agosto de 2022).

Secretaría de Educación Pública, “Matemáticas Tercer Grado de Secundaria (Aprende en Casa 3) Sólidos de revolución”, video en Esaú H. Sánchez Martínez, disponible en *Youtube*: https://bit.ly/3SUKhBZ (Consulta: 4 de noviembre de 2022).

Secretaría de Educación Pública, *Desafíos matemáticos. Libro para el alumno.* Sexto grado, México, SEP, 2019.

Secretaría de Educación Pública, *Segundo grado, Matemáticas, segunda parte, México,* Secretaría de Educación Pública, Consejo Nacional de Fomento Educativo, Compañía Editorial Continental, 1982.

ServIcio de Alimentación Agroalimentaria y Pesquera, “‘Las cabañuelas’, tradición ancestral para predecir el tiempo”, en *Servicio de Alimentación Agroalimentaria y Pesquera*, página web del Gobierno de México. Disponible en https://bit.ly/3RcqufE (Consulta: 12 de agosto de 2022).

Spiegel, Murray R., *Estadística,* Serie Schaum, España, McGraw-Hill, 1991.

Tippens, Paul E., Física, conceptos y aplicaciones, McGraw-Hill, 1985.

Suárez, Rocío, *Resultados de la Segunda Encuesta Trabajo Sexual, Derechos y no Discriminación*, Gobierno de la Ciudad de México, Consejo para Prevenir y Eliminar la discriminación de la Ciudad de México, Centro de Apoyo a las Identidades Trans, A. C., disponible en https://bit.ly/3TwZadH (Consulta: 1 de noviembre de 2022).

Fuentes sugeridas

Atl, El portal del agua desde México, "Agua y salud", Cátedra UNESCO-IMTA, disponible en bit.ly/3oMzZWN (Consulta: 3 de noviembre de 2022).

Carreón, Daniel, "Cómo hacer una gráfica circular súper fácil", *Youtube,* disponible en https://bit.ly/3BsTn2p (consulta: 1 de noviembre de 2022).

Carta de la Tierra.org, *Carta de la Tierra,* disponible en https://cartadelatierra.org (Consulta: 22 de octubre de 2022).

Conagua, *Pronóstico del tiempo por municipios,* página web de Conagua, disponible en https://bit.ly/31JHZem (Consulta: 12 de agosto de 2022)

Educando Tv, "Primaria 1° y 2° clase: 46 Tema: Figuras geométricas", video en *Youtube* disponible en https://Bit.ly/3cEX63j (Consulta: 30 de octubre de 2022).

Ejemplos.co, "20 Ejemplos de números irracionales", en página web: ejemplos.co, disponible en https://bit.ly/3fjOsbg (Consulta: 3 de octubre de 2020).

Guzmán Aguilar, Fernando y Cuenca Solís, Hugo, "¿Por qué el número Pi en- cierra magia y fascinación?", en página *web UNAM Global,* disponible en https://bit.ly/3ArmJxM (Consulta: 2 de noviembre de 2022).

Liveworksheets, "Medidas de longitud", fichas interactivas en página web, disponible en https://bit.ly/3DS8CU1 (Consulta: 26 de octubre de 2022).

Matemáticas de Instituto, "¿Cómo usar la calculadora para calcular raíces?", *Youtube,* disponible en https://bit.ly/3bfXhRG (Consulta: 2 de octubre de 2022).

Matemáticas Profe Alex, "Tabla de frecuencias agrupadas en intervalos, Ejemplo 1", video en *Youtube,* disponible en https://bit.ly/3wLQ7we (Consulta: 12 de octubre de 2022).

Microsoft, "Crear un gráfico de principio a fin", en página web *Soporte técnico de Microsoft 365,* disponible en https://bit.ly/3cHqoOs (Consulta: 30 de octubre de 2022).

Pérez, Isabel y Gutiérrez, Beatriz,"Cambio climático, ¿cómo afecta?", en página web *Ciencia UNAM,* disponible en https://bit.ly/3Tm0lNj (consulta: 3 de noviembre de 2022).

Planned Parenthood, "¿Qué significa transgénero y cisgénero?, en la página web *Planned Parenthood,* disponible en https://bit.ly/3gEh4wt (consulta: 1 de noviembre de 2022).

Secretaría de Educación Pública, "Figuras reproducidas mediante cuadrícula: cuadrados y triángulos", *Matemáticas, 5° Primaria,* en página web del gobierno de Campeche media.educacioncampeche.gob.mx, disponible en https://bit.ly/3LNpdKx (Consulta: 3 de noviembre de 2022).

Notas

Notas

Notas

Notas

Notas

Colofón

Educación
Secretaría de Educación Pública

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.