© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

30

Estadística II

¿Qué encontrará esta semana?

- Estadística en la computadora
- Gráficas estadísticas: diagrama de barras, polígono de frecuencias y diagrama de sectores
- Operaciones combinadas y porcentajes
- Análisis e interpretación de gráficas

Competencia:

Utiliza métodos estadísticos en la representación y análisis de información.

Esta semana logrará:

- ✓ Realizar gráficas en una hoja de Excel.
- ✓ Elaborar diagramas de barras, polígonos de frecuencias y diagramas de sectores.
- ✓ Analizar e interpretar datos y hechos tomados de la realidad mediante gráficas.
- ✓ Practicar el cálculo mental con operaciones combinadas y porcentajes.
- ✓ .....

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

¡Para comenzar!

Estadística en la computadora

Desarrolle su competencia en tecnología

Esta semana aprenderemos a dibujar y construir diferentes tipos de gráficas paso a paso, pero si usted dispone de una computadora le interesará saber que puede hacerlo desde el programa llamado Excel.

El programa Excel nos permite crear diferentes gráficas de manera sencilla. Veamos cómo utilizar esta herramienta para representar gráficamente los gastos realizados por Fernando en un mes.

1. En la columna identificada con la letra **A** escriba: productos, alimentación, transporte, vestuario, vivienda y ahorro. En la columna **B** escriba: Gastos realizados en un mes, 950, 125, 555, 600, 270.

2. Una vez ingresados los datos, coloque el puntero sobre la palabra productos.

3. Busque en la barra de herramientas la palabra insertar, dele un clic y le aparecerá un cuadro con las opciones de gráficas que contiene el programa.

4. Escoja el tipo de gráfica que desee, haga clic y aparecerá la gráfica de la información que ingresó.

Si desea otro tipo de gráfica, coloque nuevamente el puntero sobre la palabra productos y seleccione la opción que desee. Ponga a prueba su curiosidad y elija otras formas de gráficas.

¡Anímese a usar esta valiosa herramienta!

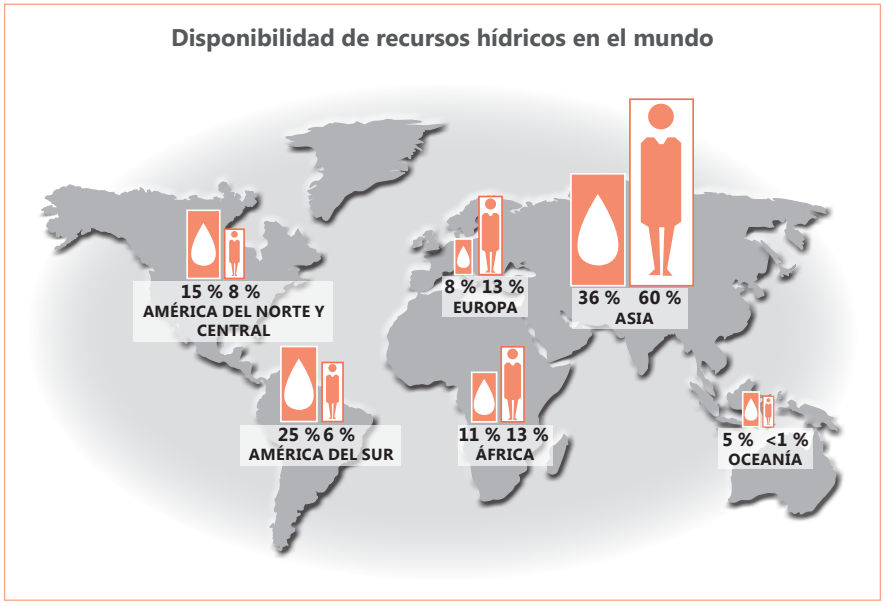
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

El mundo de la matemática

1. Gráficas estadísticas

En estadística, después de recopilar, organizar y analizar los datos; se pueden presentar por medio de gráficas. Seguramente usted las ha visto en periódicos y revistas.

Por ejemplo, la **gráfica de imágenes** o **pictograma** que vemos a continuación está tomada de una publicación de la Unesco sobre la situación mundial del agua.



Fuente: UNESCO. Elaboración propia

Las gráficas deben ofrecer la mayor información posible a simple vista. Observe cómo se han utilizado dos símbolos fáciles de reconocer: la gota, que representa la disponibilidad de agua, y la silueta humana, para representar el porcentaje de población. Además, ambas imágenes se han distribuido sobre un mapa mundi, para identificar esos porcentajes en cada continente.

Ejercicio 1

Los recursos hídricos de un país se miden según la disponibilidad media de agua por habitante en un año. Mire detenidamente la gráfica y responda.

1) ¿Qué continente tiene mayor porcentaje de disponibilidad de agua? .....

2) ¿Qué continente tiene menor porcentaje de disponibilidad de agua? .....

3) ¿Qué acciones podemos poner en práctica para mantener la disponibilidad de agua?

.....

.....

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

1.1 Tipos de gráficas estadísticas

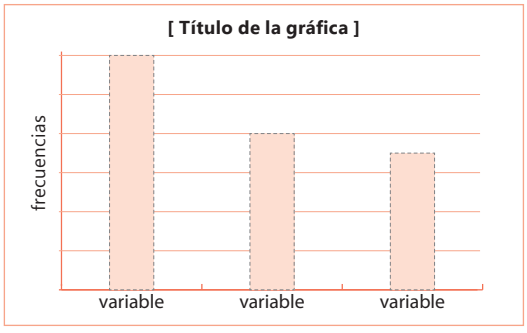
Esta semana estudiaremos tres tipos de gráficas: diagrama de barras, polígono de frecuencias y diagrama circular.

a. Diagrama de barras

El diagrama de barras o histograma es una representación de datos cualitativos o cuantitativos en un plano cartesiano por medio de rectángulos, en los cuales la altura de cada rectángulo depende de la frecuencia de los datos. Las columnas pueden estar en posición vertical u horizontal.

Las partes que componen un diagrama de barras son:

- El título en la parte superior.
- El eje x para las variables.
- El eje y para las frecuencias.
- Las barras que ilustran la información.

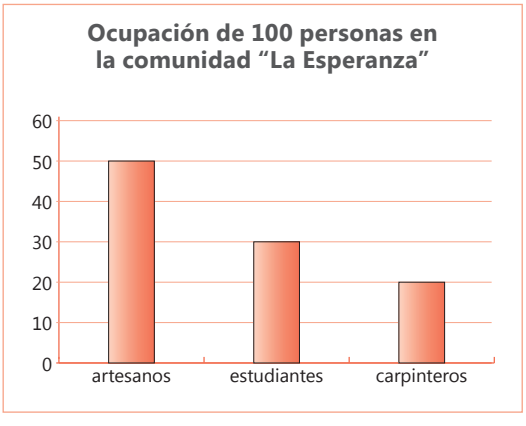


Veamos un ejemplo.

Representemos en un diagrama de barras la información de la tabla que contiene la ocupación de 100 personas tomadas como muestra en la comunidad "La Esperanza".

- Dibujamos un plano cartesiano y escribimos el título en la parte superior: **Ocupación de 100 personas en la comunidad "La Esperanza"**
- En el eje x escribimos las variables: artesanos, estudiantes y carpinteros. En el eje y distribuimos las frecuencias de 10 en 10.
- Sobre el eje x dibujamos una barra para cada variable, de altura proporcional al valor de la frecuencia.

ocupación	frecuencia
artesanos	50
estudiantes	30
carpinteros	20
total	**100**



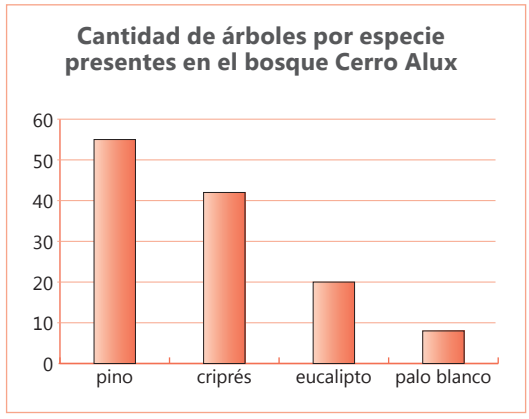
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Otro ejemplo.

De acuerdo a los datos de la tabla de frecuencias, representemos en un diagrama de barras el nombre y la cantidad de árboles por especie presentes en el Cerro Alux. Recuerde los pasos.

- Dibujamos un plano cartesiano y escribimos el título en la parte superior.
- En el eje x escribimos las variables nominales y en el eje y las frecuencias.
- Sobre el eje x dibujamos una barra para cada variable, que alcanzará la altura que marque su frecuencia.

especie	frecuencia
pino	55
ciprés	42
eucalipto	20
palo blanco	8
total	**125**



Javier Aroche

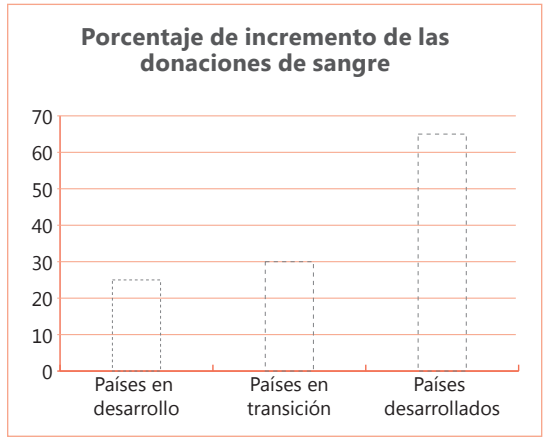
Ejercicio 2

¡Hágase donante de sangre!

Las transfusiones de sangre salvan vidas. Solo la donación regular de voluntarios puede garantizar el suministro de sangre segura. La Organización Mundial de la Salud presentó en el informe de 2007 este incremento en las donaciones.

Elabore un diagrama de barras con la información de la tabla.

origen de las donaciones	% aumento
Países en desarrollo	25
Países en transición	30
Países desarrollados	65



© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

b. Polígono de frecuencias

El polígono de frecuencias es un gráfico que representa la información a través de puntos y rectas.

La construcción de este gráfico es muy parecida al diagrama de barras, solo que en lugar de columnas se trazan puntos en el plano cartesiano, para luego unirlos por medio de líneas rectas.

Veamos un ejemplo.

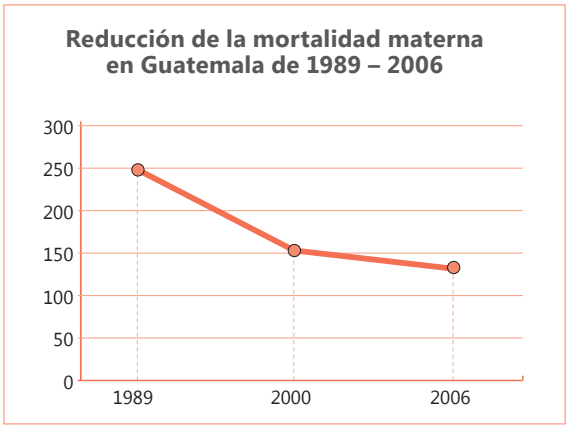
Uno de los Objetivos del Milenio (ODM), en concreto el Objetivo 5, propone la reducción de la mortalidad materna. El informe del Sistema de las Naciones Unidas en Guatemala, presentado en 2008, indica la evolución de la mortalidad por cada 100 000 nacidos vivos. Los datos se presentan en la tabla.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) son ocho propósitos de desarrollo humano que los 193 países miembros de las Naciones Unidas acordaron conseguir para el año 2015.

año	mortalidad
1989	248
2000	153
2006	133

Representemos los datos en un polígono de frecuencias.

- Dibujamos un plano cartesiano, escribimos el título en la parte superior.
- En el eje x ubicamos las variables (los años) y en el eje y las frecuencias (número de muertes).
- Sobre cada variable trazamos una línea suave hasta llegar al punto donde coincide con su frecuencia. Allí marcamos un punto.
- Una vez marcados todos los puntos, los unimos con líneas rectas.



Para reflexionar: observe la gráfica y note el avance ante este problema. Esto nos hace pensar que cuando nos proponemos metas y luchamos por lograrlas, los resultados se obtienen a pesar del tiempo.

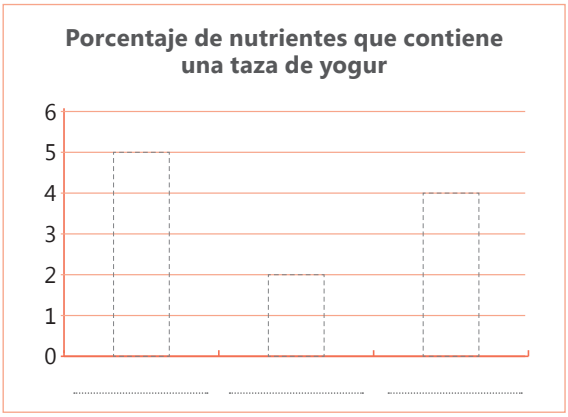
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Ejercicio 3

Ponga en práctica la representación gráfica en diagrama de barras y polígono de frecuencias.

A. Una taza de yogur contiene 5 % de proteínas, 2 % de grasas y 4 % de azúcar. Escriba los datos en la tabla y dibuje un diagrama de barras con la información.

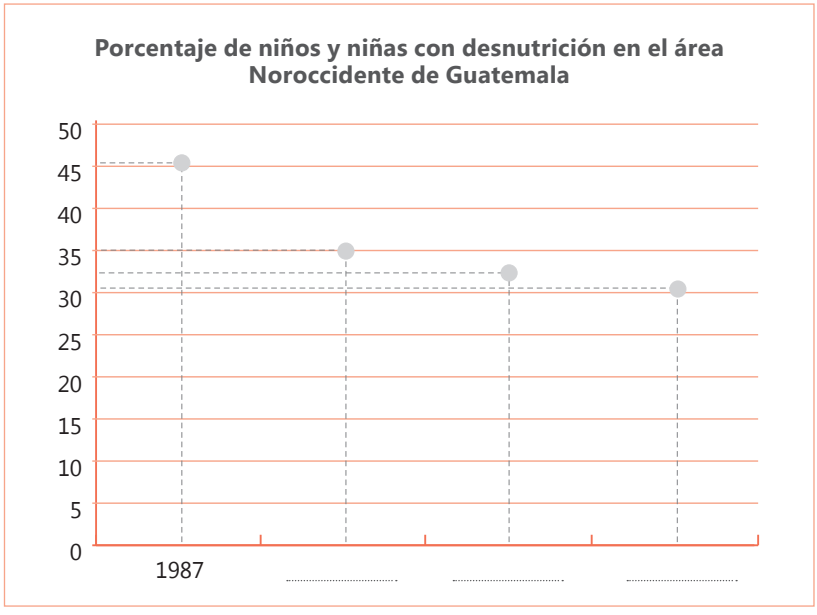
nutrientes	%
proteínas	
grasas	
azúcar	



B. La desnutrición infantil es un problema grave de nuestro país, que se acentúa en ciertas áreas. La tabla de frecuencias presenta el porcentaje de niños y niñas menores de 5 años con desnutrición en el área Noroccidente de 1987 a 2002, según el informe del Sistema de las Naciones Unidas en Guatemala, presentado en 2008.

Elabore el polígono de frecuencias.

año	% desnutrición
1987	46
1995	35
1998	33
2002	31



La gráfica nos indica que se ha reducido la desnutrición infantil, pero el nivel aún es alto. Participe en los programas locales para que este problema desaparezca lo antes posible.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

c. Diagrama de sectores

Un diagrama de sectores consiste en la representación de datos en una circunferencia. Esta gráfica es muy útil cuando se cuenta con valores absolutos y se desea representar la información en porcentajes. Veamos un ejemplo.

Los tres idiomas más hablados en el mundo son:

idioma	frecuencia (millones de hablantes)
chino mandarín	900
español	360
inglés	340
total	**1600**

- Como la información en un diagrama de sectores se presenta en porcentajes, calculamos el porcentaje que le corresponde a cada idioma.

Recuerde que obtenemos un porcentaje por medio de una regla de tres simple, así:

100 % ⟶ 500
x ⟶ 225

$$x = \frac{225 \times 100}{500} = 45\ \%$$

chino mandarín: $\frac{900 \times 100}{1600} = \frac{90\,000}{1600} = \mathbf{56.25\ \%}$

español: $\frac{360 \times 100}{1600} = \frac{36\,000}{1600} = \mathbf{22.5\ \%}$

inglés: $\frac{340 \times 100}{1600} = \frac{34\,000}{1600} = \mathbf{21.25\ \%}$

- Con los porcentajes obtenidos, calculamos los grados que le corresponden a cada sector del círculo. El círculo completo mide 360º, que equivale al 100 %. Para repartir los grados de manera proporcional a cada porcentaje, podemos aplicar la fórmula siguiente.

$$\text{N° de grados} = \frac{\%\text{ de cada variable} \times 360^\circ}{100\ \%}$$

Aprenda un símbolo nuevo, el símbolo de equivalencia ≅

chino mandarín: $\frac{56.25\ \% \times 360^\circ}{100\ \%} = \frac{20\,250^\circ}{100} = \mathbf{202.5^\circ} \cong \mathbf{203^\circ}$

español: $\frac{22.5\ \% \times 360^\circ}{100\ \%} = \frac{8100^\circ}{100} = \mathbf{81^\circ}$

inglés: $\frac{21.25\ \% \times 360^\circ}{100\ \%} = \frac{7650}{100} = \mathbf{76.5^\circ} \cong \mathbf{76^\circ}$

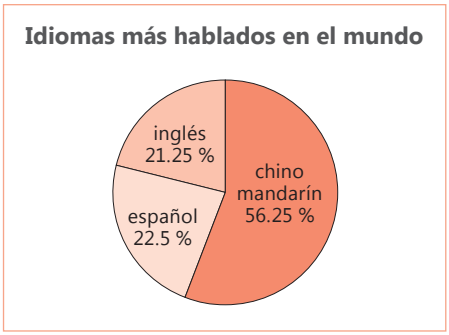
Para facilitar la medición en grados, hemos aproximado la primera y la tercera cantidad.

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

- Escribimos los resultados en una tabla y comprobamos que la suma de las frecuencias es igual al número de datos, la suma de los porcentajes es 100 % y la suma de los grados 360º.

idioma	frecuencia	%	grados
chino mandarín	900	56.25 %	203º
español	360	22.5 %	81º
inglés	340	21.25 %	76º
total	**1600**	**100 %**	**360º**

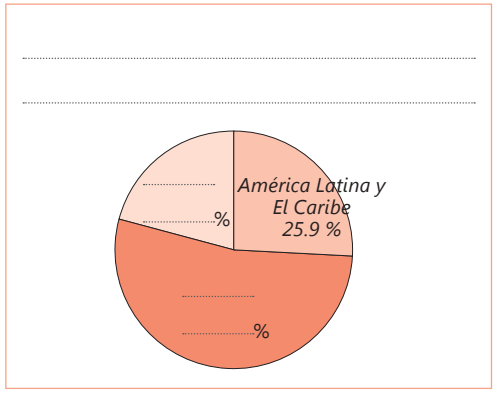
- En un círculo, medimos con un transportador los grados correspondientes a cada sector, dentro de este escribimos el idioma y su porcentaje.
- Dentro de la gráfica, escribimos el dato del porcentaje, no de los grados.



Ejercicio 4

El problema de la desnutrición no solo afecta a nuestro país. En la tabla están registrados los datos de otras regiones del mundo. Con esta información calcule los porcentajes y grados, aproxime los resultados a números enteros y luego trasládelos a la tabla. Finalmente, complete la gráfica de sectores. Tiene un ejemplo.

región	frecuencia (en millones)	%	grados
América Latina y El Caribe	300	*25.9 %*	*93º*
Asia, Pacífico y Oriente	615		
África Subsahariana	239		
total	**1154**		



porcentajes %

América Latina: $\frac{300 \times 100}{1154} = \frac{30\,000}{1154} =$ ***25.9 %***

Asia, Pacífico y Oriente: ..... = ... = ...

África Subsahariana: ..... = ... = ...

grados º

$\frac{26 \times 360}{100} = \frac{9360}{100} =$ ***93º***

..... = ... = ...

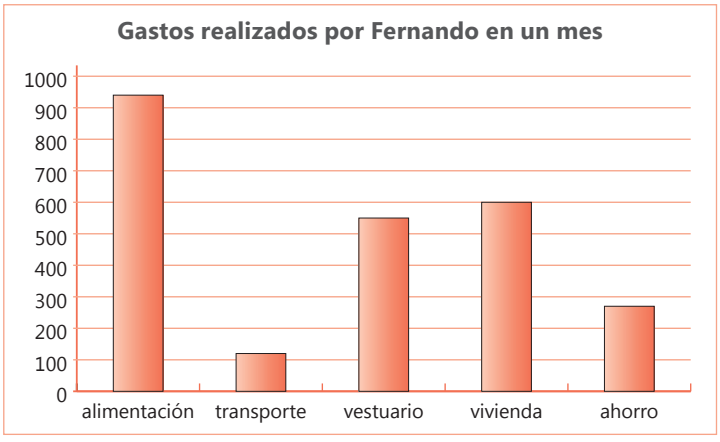
..... = ... = ...

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

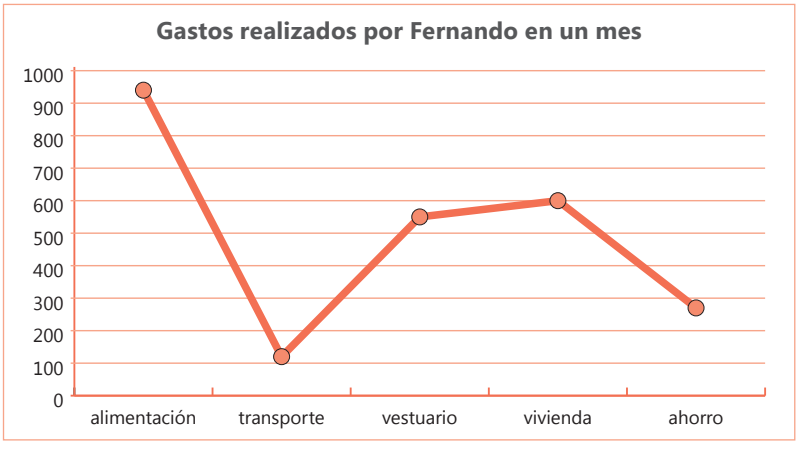
Resumen

1. Las gráficas estadísticas sirven para presentar información de diferente manera. Las más comunes son:

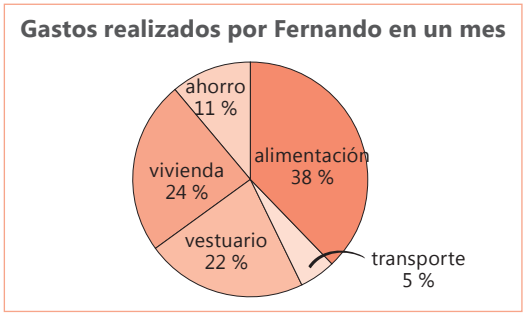
a. **Diagrama de barras o histograma** representa datos cualitativos o cuantitativos en un plano cartesiano por medio de rectángulos, en la parte superior debemos escribir el título, en el eje x las variables, en el eje y los valores o frecuencias.



b. **Polígono de frecuencias** asocia por medio de puntos y rectas los datos nominales con su correspondiente cantidad o frecuencia.



c. **Diagrama de sectores** representa datos en una circunferencia. Esta gráfica es muy útil cuando se cuenta con valores absolutos y se desea representar la información en porcentajes.



© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido

Rellene el círculo de la opción que responde correctamente a cada pregunta.

1) ¿Qué gráfica representa los datos en un círculo, dividido en porciones proporcionales?
- ◯ Diagrama de barras
- ◯ Diagrama de sectores
- ◯ Polígono de frecuencias

2) ¿Cómo se le llama a la cantidad de veces que se repite un dato?
- ◯ Variable
- ◯ Frecuencia
- ◯ Período

3) ¿Qué nombre recibe la gráfica que utiliza puntos y rectas para representar la información?
- ◯ Diagrama de sectores
- ◯ Diagrama de barras
- ◯ Polígono de frecuencias

4) ¿Qué información debe escribirse en el eje horizontal (x)?
- ◯ Las frecuencias
- ◯ Las variables
- ◯ El título

5) ¿Qué información debe escribirse en el eje vertical (y)?
- ◯ Las frecuencias
- ◯ Las variables
- ◯ El título

Actividad 2. Practique lo aprendido

A. El número de días que llovió en junio de 2009 en los municipios de Morazán, Cuilapa, Cobán, La Unión y Huité está registrado en la tabla. Con la información elabore un diagrama de barras.

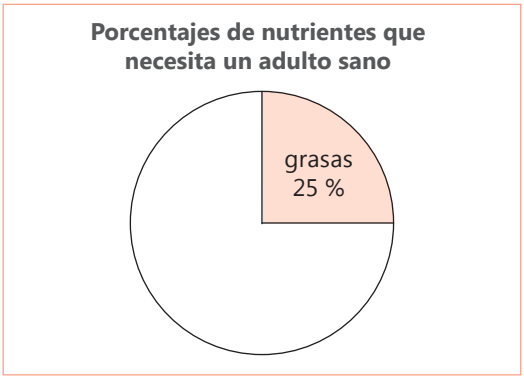
municipio	N.º días
Morazán	16
Cuilapa	27
Cobán	25
La Unión	12
Huité	9

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

B. Elabore un **diagrama de sectores** con la información de la tabla sobre los porcentajes de nutrientes que necesita un adulto sano. La información ya viene en porcentajes, solo debe calcular los grados correspondientes a cada uno. Tiene un ejemplo.

Para que nuestro cuerpo reciba todos los nutrientes necesarios debemos comer alimentos de todos los grupos y en las cantidades adecuadas.

nutrientes	frecuencia (%)
grasas	25
proteínas	15
carbohidratos	57
fibra	3
total	**100**



grasas $\frac{25\ \% \times 360^{o}}{100\ \%} = 90^{o}$

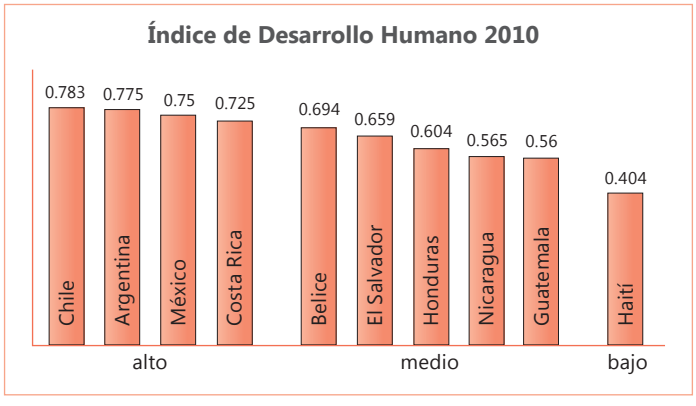
carbohidratos ..... = ...

proteínas ..... = ...

fibra ..... = ...

C. Lea la información y observe la gráfica para resolver los siguientes ejercicios.

1) El Índice de Desarrollo Humano (IDH) mide la capacidad de una sociedad para satisfacer sus necesidades básicas. Este indicador se mide de 0 (la nota más baja) hasta 1 (la nota más alta). En 2010, algunos países de América Latina y El Caribe obtuvieron las calificaciones siguientes.



a. Según la gráfica, ¿qué país tiene el mejor IDH? *Chile*

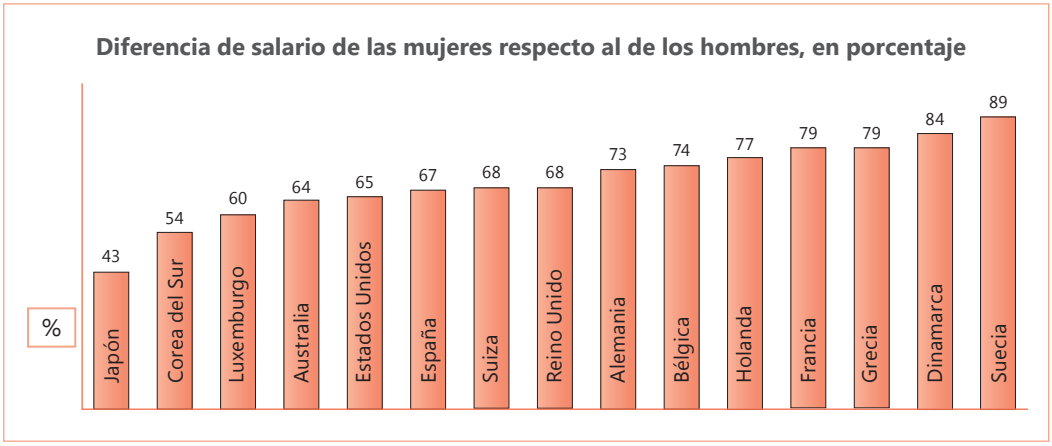
b. ¿Cuál es la diferencia de IDH entre Chile y Guatemala? .....

c. Escriba dos acciones para aumentar el IDH en el área de educación. Le ayudamos con una:

- *Mejorar la educación, salud y economía*
- .....

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

2) La siguiente gráfica presenta los resultados de un estudio en el que se analiza el salario de las mujeres, respecto al de los hombres, en porcentaje, en el sector de la industria.



Con la información de la gráfica, responda las preguntas.

a. ¿En qué país las mujeres ganan el 74 % del salario de un hombre? .....

b. ¿Cuál es el porcentaje del salario de una mujer con respecto al de un hombre en Francia? .....

c. ¿En qué país el salario de la mujer se acerca más al del hombre? .....

d. ¿En qué país las mujeres ganan menos del 50 % que los hombres? .....

Aplique sus conocimientos sobre porcentajes y calcule.

e. Si una mujer en Suiza gana 1300 francos, ¿cuánto gana un hombre en el mismo puesto y con la misma categoría profesional?

Respuesta: .....

f. Un hombre, por término medio, gana en el Reino Unido un sueldo mensual de 2100 £ (libras esterlinas). ¿Cuánto ganaría si fuese mujer?

Respuesta: .....

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Agilidad de cálculo mental

A. Aplique la jerarquía de las operaciones al realizar los ejercicios. Tiene un ejemplo.

0) 5 + 9 ÷ 3 = *8*
1) 4 + 6 ÷ 3 = _____
2) 6 + 8 ÷ 4 = _____
3) 9 + 3 ÷ 3 = _____
4) 7 + 8 ÷ 2 = _____
5) 8 + 8 ÷ 4 = _____
6) 10 + 10 ÷ 2 = _____
7) 9 – 1 ÷ 1 = _____
8) 6 – 4 ÷ 2 = _____
9) 3 – 8 ÷ 4 = _____
10) 2 – 5 ÷ 5 = _____
11) 12 – 14 ÷ 7 = _____
12) 15 – 18 ÷ 9 = _____
13) 10 – 20 ÷ 10 = _____

B. Aplique la jerarquía de las operaciones para realizar los ejercicios. Guíese por el ejemplo.

0) 5 + 2 x 5 = *15*
1) 4 + 9 x 3 = _____
2) 1 + 3 x 2 = _____
3) 5 + 2 x 3 = _____
4) 8 + 2 x 4 = _____
5) 7 + 2 x 2 = _____
6) 4 + 1 x 0 = _____
7) 8 + 3 x 5 = _____
8) 8 + 8 x 2 = _____
9) 15 – 2 x 5 = _____
10) 10 – 3 x 1 = _____
11) 18 – 4 x 0 = _____
12) 34 – 9 x 3 = _____
13) (6 + 1) + (2 + 2) = _____
14) (2 + 1) + (5 + 1) = _____
15) (5 + 5) + (3 + 2) = _____
16) (6 + 0) + (4 + 6) = _____
17) (3 + 1) + (3 + 3) = _____

C. Encuentre el 25 % de las cantidades siguientes. Recuerde que el 25 % de una cantidad es equivalente a tener la cuarta parte. Observe el ejemplo.

0) 25 % de 40 = *10*
1) 25 % de 12 = _____
2) 25 % de 20 = _____
3) 25 % de 60 = _____
4) 25 % de 80 = _____
5) 25 % de 100 = _____
6) 25 % de 200 = _____
7) 25 % de 400 = _____
8) 25 % de 500 = _____
9) 25 % de 1000 = _____

© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Razonamiento lógico

Un ciclista se está preparando para la competencia ciclística más importante del año: **La Vuelta a Guatemala**. Observe con atención la gráfica en el eje x la distancia en kilómetros y en el eje y la altura en metros. Responda las preguntas. Tiene un ejemplo.

0) ¿Desde qué altura inició el ciclista su recorrido? *50 metros*

1) ¿Cuántos metros ascendió en los primeros 10 kilómetros? .....

2) ¿En qué tramo se considera que el terreno es plano? .....

3) ¿Cuál es la altura máxima que alcanzó? .....

4) ¿Del kilómetro 60 al 70, ascendió o descendió? .....

5) ¿En qué kilómetros tuvo su mayor descenso? .....

6) ¿Cuánto ascendió del kilómetro 70 al 90? .....

7) ¿Cuántos metros ascendió del kilómetro 30 al 50? .....

8) ¿A qué al altura llegó en el kilómetro 50? .....

9) ¿Qué distancia ha recorrido cuando llega a una altura de 1000 metros? .....

10) ¿Cuál es la diferencia de altura entra la posición final e inicial? .....

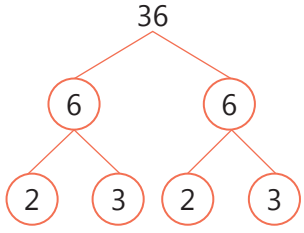
© Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
© Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.

Desarrolle nuevas habilidades

El árbol de factores es una forma de descomponer un número en sus factores primos. La descomposición factorial de un número es el producto de todos los factores primos que aparecen al final de las ramas del árbol.

Veamos la descomposición factorial del número 36 y usted realice los siguientes. (Sugerencia, escriba al lado izquierdo de cada rama los números menores de cada producto).

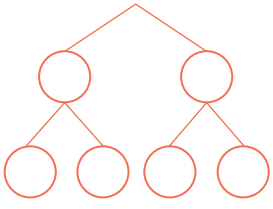
0)



36 = 2 x 2 x 3 x 3

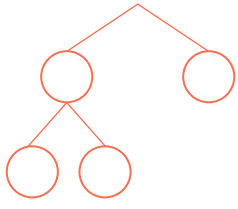
La descomposición factorial de 36 es 2 x 2 x 3 x 3.

1) 16



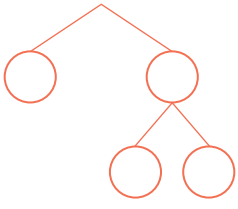
16 = ...

2) 28



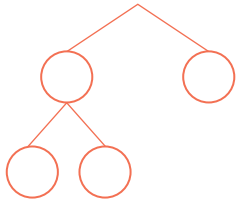
28 = ...

3) 12



12 = ...

4) 42



42 = ...

Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

		logrado	en proceso	no logrado
Después de estudiar...	Realizo gráficas en una hoja de Excel.			
	Elaboro diagramas de barras, polígonos de frecuencias y diagramas de sectores.			
	Analizo e interpreto datos y hechos tomados de la realidad mediante gráficas.			
	Practico el cálculo mental con operaciones combinadas y porcentajes.			