





## Porcentajes (Parte I)

### Actividad

Resolvemos situaciones o problemas que involucran el uso de porcentajes

¡Hola! Gracias por conectarte y ser parte de La Pre.

#### Porcentajes

Es la comparación entre dos cantidades o magnitudes. Existen dos tipos de razones:

- 1. Tanto por cuanto.** Es la comparación de dos cantidades mediante una relación o razón geométrica.

Se representa:

$$\text{El } a \text{ por } b = \frac{a}{b} = r_g$$

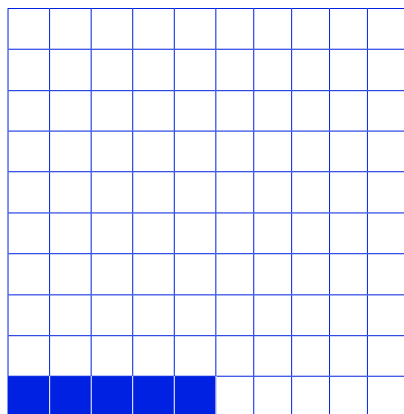
“El 5 por 8”



$$\text{Equivale } a = \frac{5}{8} = 0,625 = 62,5\%$$

**1. Tanto por ciento.** Es un caso particular del tanto por cuanto, pero esta vez dividido en 100 partes, y cada una de las partes equivale al 1 por ciento. También es conocido como la razón de un número con respecto a 100.

$$N \% = \frac{n}{100}$$



$$\text{Equivale a} = \frac{5}{100} = 0,05 = 5\%$$

### Variación porcentual

Es la cantidad que representa qué tanto por ciento aumentó o disminuyó la cantidad inicial. Se representa así:

$$\text{Variación porcentual} = \frac{\text{aumento o disminución}}{\text{valor inicial}} (100\%)$$

El aumento o disminución, según sea el caso, se obtiene mediante la diferencia entre el valor final y el valor inicial.

### Estrategias para la resolución de retos

1. Comprendemos el reto o problema.
2. Diseñamos una estrategia o plan.
3. Ejecutamos la estrategia o plan.
4. Reflexionamos sobre la solución.

# Retos

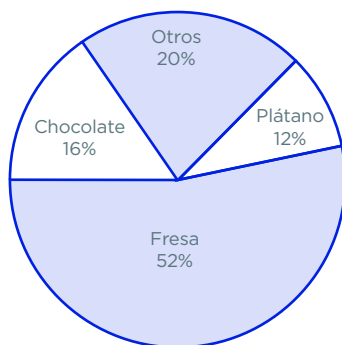


1. Bertha es una joven con muchos sueños y retos. Ella desea emprender un negocio de comida saludable con su prima, por lo que invertirá el 50% de su bono familiar, y su prima, el 40% de su sueldo; ella trabaja en una tienda de piñatería y le pagan el sueldo mínimo. ¿Qué porcentaje de sus capitales invierten ambas?

- a) 90%
- b) 70%
- c) 65,5%
- d) 45,5%
- e) 44,5%

2. Se ha realizado una encuesta a cierta cantidad de clientes de una heladería sobre el sabor de helado que más les agrada. Las opciones de la encuesta fueron fresa, plátano, chocolate y otros. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico. Si 84 de los encuestados prefieren el sabor a chocolate o a plátano, ¿cuántos encuestados prefieren el sabor a fresa?

- a) 156
- b) 168
- c) 165
- d) 186
- e) 104



Tomado de CEPREUNMSM 2019-I.

3. En una granja de aves hay pavos y gallinas en el corral. Si el 30% de las gallinas es el 20% del número de los pavos, ¿cuál es el porcentaje del número de pavos respecto del total?

- a) 62%
- b) 64%
- c) 80%
- d) 60%
- e) 68%

Tomado de la U. Continental.

4. Si la base de un rectángulo se incrementa en 20% y su altura disminuye en 20%, ¿cuál es la variación porcentual del área del rectángulo?

- a) Aumenta en 4%
- b) Disminuye en 4%
- c) No varía
- d) Aumenta en 10%
- e) Disminuye en 10%

Tomado de la U. Continental.

5. Un comerciante pretende atraer a sus clientes utilizando la siguiente estrategia: primero incrementa el precio de un artículo en 30% y después anuncia una rebaja de 30% en su precio. ¿Cuál es la variación porcentual respecto al precio del artículo?

- a) No gana ni pierde
- b) Gana 4%
- c) Pierde 4%
- d) Gana 9%
- e) Pierde 9%

Tomado de la U. Continental.

6. Si la base y la altura de una loza triangular aumentan en 30% y 50%, respectivamente, ¿cuál es la variación porcentual de la superficie de la loza?

- a) 88%
- b) 21%
- c) 85%
- d) 95%
- e) 87%

Adaptado de la U. Continental.

7. Un joven granjero tiene 750 huevos de gallina. “El 1 por 25” de estos se rompen y se encuentra que “el 1 por 20” de los restantes son defectuosos apreciados a la luz. ¿Cuántos huevos pueden venderse en el mercado?

- a) 348
- b) 459
- c) 645
- d) 684
- e) 612

Tomado de la U. Continental.

8. Una fábrica envasa 5000 kg de arándanos a un costo de S/ 22 500. Si en el proceso se pierde el 25% de los arándanos, ¿a qué precio debe vender cada kilogramo del resto para ganar el 20%?

- a) S/ 6,30
- b) S/ 6,80
- c) S/ 7,20
- d) S/ 7,50

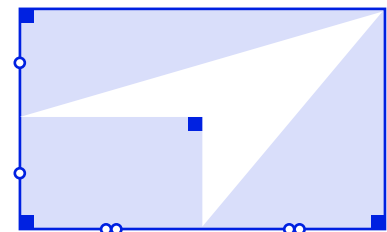
Tomado de Ceprepuc 2019-3/2019-6.

9. En una institución educativa, el 30% de los estudiantes son mujeres. Si el número de mujeres aumenta en 40% y el de los hombres disminuye en 10%, ¿en qué porcentaje varía el total de estudiantes?

- a) Aumenta en 2%
- b) Aumenta en 5%
- c) Aumenta en 10%
- d) Disminuye en 10%

10. ¿Qué porcentaje del rectángulo es el área de la parte achurada en el siguiente gráfico?

- a) 55%
- b) 28%
- c) 75%
- d) 81%
- e) 72%



Tomado de la U. Continental.

**11.** Mampiro dice: “Regalé el 3 por 5 de lo que no regalé”. ¿Cuánto tenía Mampiro al inicio si se sabe que no regaló 120 soles más de lo que regaló?

- a) 480
- b) 550
- c) 490
- d) 540
- e) 525

Adaptado de la U. Continental.

**12.** En la tienda “Buen Vestir” se han vendido 2 pantalones Barrintong a 72 soles cada uno, en el primer pantalón gana un equivalente al 20% y en el segundo pierde equivalente al 20%. ¿Ganó o perdió y cuánto?

- a) Gana 6 soles
- b) Pierde 8 soles
- c) Gana 8 soles
- d) Pierde 6 soles
- e) Pierde 12 soles

Tomado de la U. Continental.

**13.** María Fernanda dispone de 1200 soles de la siguiente forma: invirtiendo el 32% en reparaciones de su casa, el 11% en artículos de limpieza y desinfección, el 16% en ropa, el 16% ahorró y el resto lo dividió entre sus tres hijos (Ana, Carla y Pedro), y en partes iguales. ¿Cuánto de dinero (en soles) recibió cada uno de sus hijos?

- a) 100
- b) 120
- c) 180
- d) 165
- e) 150

Adaptado de la U. Continental.

**14.** Al dar solución a las siguientes situaciones, se obtiene:

**I.** Si  $R$  disminuye en 10%, ¿en qué porcentaje disminuirá  $R^2$ ?

**II.** ¿Cuál es la variación porcentual de la superficie de un cuadrado cuando su lado se incrementa en un 20%?

**III.** Si el área de un círculo aumentó en 300%, ¿por cuánto se múltiplo su radio?

- a) 19%, 44% y 200%
- b) 18%, 45% y 300%
- c) 15%, 48% y 200%
- d) 22%, 32% y 300%
- e) 25%, 32% y 250%

Adaptado de la U. Continental.

**15.** En una empresa trabajan 500 personas, de las cuales el 70% son oficinistas. Si se despide al 20% de oficinistas y luego se contrata al 30% de la cantidad de oficinistas no despedidos para que realicen teletrabajo, ¿en qué porcentaje variará el número de oficinistas?

- a) 4%
- b) 12%
- c) 14%
- d) 7%

Adaptado de la U. Continental.

# Resolvemos los retos



## 1. Respuesta e.

Bono universal familiar: S/ 760

Sueldo mínimo: S/ 930

Bertha: 50% de 760

Prima: 40% de 930

Hallamos el porcentaje que invirtió cada una:

$$\frac{50}{100} (760) = 380$$

$$\frac{40}{100} (930) = 372$$

$$380 + 372 = 752$$

Aplicamos la regla de tres simple directa para calcular el porcentaje que invertirán ambas de sus capitales:

$$\begin{array}{ccc} 100\% & \rightarrow & 1690 \\ x & \rightarrow & 752 \end{array}$$

$$x = \frac{752 (100\%)}{1690}$$

$$x = 44,5\%$$

## 2. Respuesta a.

Prefieren el sabor a chocolate y plátano: 84 clientes

Chocolares + plátano = 28 %

Prefieren sabor a fresa: **x**

$$\begin{array}{ccc} 28\% & \rightarrow & 84 \\ 52\% & \rightarrow & x \end{array}$$

$$x = \frac{84 (52\%)}{28\%}$$

$$x = 3 (52)$$

$$x = 156$$

### 3. Respuesta d.

30 % gallinas = 20 % pavos

$$x\% = \frac{\text{pavos}}{\text{total}}$$

Comparamos las cantidades de gallinas y pavos:

$$\frac{30}{100}g = \frac{20}{100}p$$

$$\frac{g}{p} = \frac{2k}{3k}$$

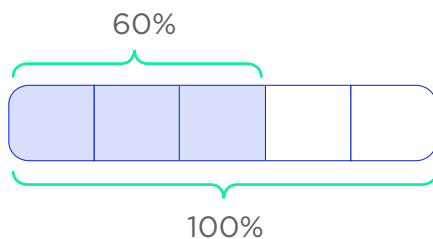
Hallamos el total de animales:

$$2k + 3k = 5k$$

Calculamos el porcentaje de pavos respecto al total de animales:

$$x\% = \frac{\text{pavos}}{\text{total}} \qquad x\% = \frac{3k}{5k}$$

Graficamos “el 3 por 5” (tanto por cuanto):



El porcentaje del número de pavos respecto del total es del 60 %.

### 4. Respuesta b.

Área inicial: 100%

Base aumenta en 20% : 120%

Altura disminuye en 20% : 80%



$$A_{\text{rectángulo}} = B \cdot h$$

$$A_{\text{rectángulo final}} = \frac{120}{100} (80\%)$$

$$A_{\text{rectángulo final}} = 96\%$$

$$100\% - 96\% = 4\%$$

La variación porcentual del área del rectángulo disminuye en 4 %.



### 5. Respuesta e.

Precio inicial: 100%

Precio incrementa en 30% : 130%

Precio rebajado de 30% : 70%

$$\text{Precio final} = \frac{130}{100} (70\%)$$

$$\text{Precio final} = 91\%$$

Analizamos:

$$\text{Precio inicial} - \text{precio final} = 100\% - 91\% = 9\%$$

La variación porcentual ha disminuido, por lo que el comerciante pierde 9%.

### 6. Respuesta d.

Área inicial de la loza triangular: 100%

Base aumenta en 30 % : 130%

Altura aumenta en 50 % : 150%

$$A_{\text{triángulo}} = \frac{B \cdot h}{2}$$

$$A_{\text{triángulo final}} = \frac{130}{100} 150\%$$

$$A_{\text{triángulo final}} = 195\%$$

Analizamos la variación porcentual:

$$195\% - 100\% = 95\%$$

La variación porcentual es del 95%.



**7. Respuesta a.**

Total = 750

Rompen: "el 1 por 25"

$$R = \frac{1}{25} (750) = 30$$

Defectuosos: "el 1 por 20" del resto

$$D = \frac{1}{20} (720) = 36$$

Hallamos cuántos huevos podrán venderse:

$$750 - 30 - 36 = 684$$

Pueden venderse en el mercado 684 huevos.

**8. Respuesta c.**

Arándanos: 5000 kg

Envasados: S/ 22 500

Si pierde el 25% del total:

$$Quedan = \frac{75}{100} 5000 = 3750 \text{ kg}$$

Si desea ganar 20% : 120%:

$$Ganar = \frac{120}{1000} (22\ 500) = \text{S/ } 27\ 000$$

Calculamos el precio de cada kilogramo para ganar el 20%:

$$\frac{27\ 000}{3750} = 7,20$$

El precio de cada kilogramo debe ser S/ 7,20.

### 9. Respuesta b.

Porcentaje inicial: 100%  
Mujeres: 30%  
Hombres: 70%

Porcentaje final:  
Mujeres: aumenta en 40 %  
Hombres: disminuye en 10 %

Obtenemos el porcentaje final de mujeres:

$$\% \text{ Mujeres}_{\text{final}} = 30 + \frac{40}{100} (30\%)$$

$$\% \text{ Mujeres}_{\text{final}} = 42\%$$

Obtenemos el porcentaje final de hombres:

$$\% \text{ Hombres}_{\text{final}} = 70 + \frac{10}{100} (70\%)$$

$$\% \text{ Hombres}_{\text{final}} = 63\%$$

Hallamos el porcentaje total final:

$$42\% + 63\% = 105\%$$

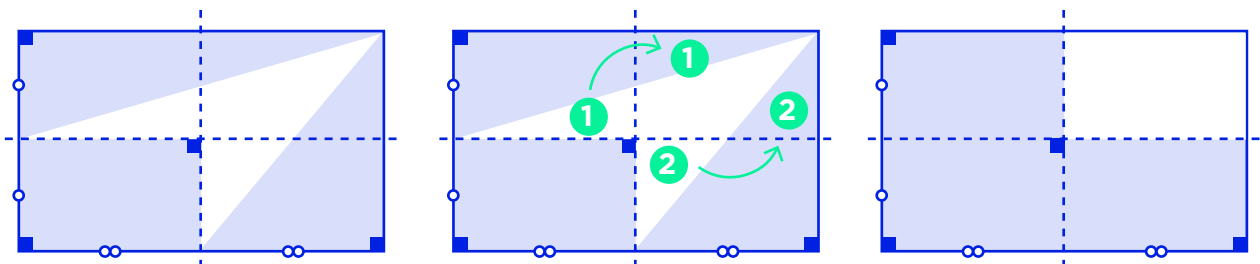
Analizamos la variación porcentual:

Varía del 100% al 105%, por lo que aumenta en 5%.

### 10. Respuesta c.

¿Cuál es el porcentaje de la parte achurada?

Dividimos el total del rectángulo en cuatro partes iguales, como se muestra en la imagen:



Trasladamos los sectores 1 y 2 como se muestra en la imagen.

Expresamos la parte achurada como cociente.

$$\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$$

El porcentaje de la parte achurada es el 75 % del rectángulo.

### 11. Respuesta a.

Mampiro:

$$\frac{\text{Regalé}}{\text{No Regalé}} = \frac{3k}{5k}$$

Entonces tenía:

$$\text{Regalé} + \text{No regalé} = 8k$$

Se sabe que:

$$\text{No regaló} = 120 + \text{Regaló}$$

$$5k = 120 + 3k$$

$$k = 60$$

Obtenemos lo que tenía Mampiro:

$$8k = 8(60) = 480$$

Mampiro tenía S/ 480.

### 12. Respuesta d.

Venta a S/ 72 c/u

Total: S/ 144

Pantalón 1 gana 20 % : 120%

Pantalón 2 pierde 20% : 80%

Hallamos el precio inicial del pantalón 1:

$$\begin{aligned} \frac{120}{100} (x) &= 72 \\ x &= 60 \end{aligned}$$

Hallamos el precio inicial del pantalón 2:

$$\begin{aligned} \frac{80}{100} (y) &= 72 \\ y &= 90 \end{aligned}$$

Entonces, a precios normales debió vender los dos pantalones a:

$$60 + 90 = 150$$

Calculamos si ganó o perdió:

$$150 - 144 = 6$$

La tienda "Buen Vestir" perdió S/ 6.

### 13. Respuesta a.

$$\text{Gastos} = 32\% + 11\% + 16\% + 16\% = 75\%$$

$$\text{Queda} = \frac{25}{100} (1200) = 300$$

$$\text{Cada hijo} = \frac{300}{3} = 100$$

Cada hijo recibió 100 soles.

### 14. Respuesta a.

- I. Si R disminuye en 10%, ¿en qué porcentaje disminuirá  $R^2$ ?

Si R es 10:

	Inicio	Disminuye 10%
R	10	9
$R^2$	100	81

$R^2$  de 100 disminuye a 81; entonces, disminuye en 19%.

- II. ¿Cuál es la variación porcentual de la superficie de un cuadrado cuando su lado se incrementa en un 20 %?

$$\text{Área cuadrado} = l \times l$$

$$\text{Área cuadrado}_{\text{final}} = \frac{120}{100} = (120\%) = 144\%$$

El lado del cuadrado aumenta en 44%.

- III. Si el área de un círculo aumentó en 300 %, ¿por cuánto se múltiplo su radio?

Multiplicamos a r para que al aumentar en 300 % se cuadruplica el área:

$$\pi (rk)^2 = 4\pi r^2$$

$$r^2 (k^2) = 4r^2$$

$$(k)^2 = 4$$

$$k = 2$$

Hay que multiplicar por 200 %.

**15. Respuesta a.**

Oficinista: 70%

Despiden: 20% de oficinistas

$$\text{Oficinistas no despedidos} = \frac{80}{100} = (350) = 280\%$$

$$\text{Oficinistas contratados} = \frac{30}{100} (280) = 84$$

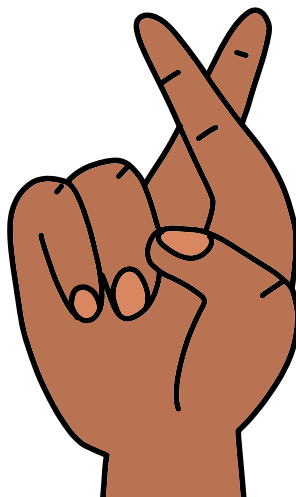
Hallamos el nuevo número de oficinistas:

$$280 + 84 = 364$$

Calculamos el porcentaje de variación.

$$x = \frac{14 (100)}{350}$$

$$x = 4\%$$



**¡Sigamos aprendiendo... La Pre!**