

# Mezcla



## Mezcla

Conceptualmente hablando se llama **Mezcla** a la unión íntima de varias sustancias, aunque comercialmente se puede afirmar que mezcla es el procedimiento que tienen por finalidad reunir artículos o sustancias de una misma especie, tratando de obtener de varios precios diferentes, uno en común para ellos.

Comúnmente se presentan dos casos conocidos de la Regla de la Mezcla:

### - Primer Caso:

Consiste en determinar el **precio medio** de la mezcla, conociendo los **precios unitarios** (calidades) y las **proporciones** (cantidades) de cada uno de los ingredientes.

Ejemplo:

¿Cuál es el precio por kilogramos de la mezcla que resulta de combinar 36 kg de té a S/.15 el kilogramo con 22 kg de té a S/.12 el kilogramo y con 42 kg de té a S/.30 el kilogramo?

Solución:

Cantidad (kg)	Precio Unit. (S/.)	Costo Parcial (S/.)
36	15	540
22	12	264
42	30	1 260
<u>100</u>		<u>2 064</u>

Si: 100 kg cuestan S/.2 064 soles

1 kg costará:  $\frac{2064}{100} = S/.20,64$

En general:

Cantidades:  $C_1, C_2, \dots, C_n$   
 Precios unitarios:  $P_1, P_2, \dots, P_n$   
 Precio unitario de la mezcla: P

$$P = \frac{C_1 \times P_1 + C_2 \times P_2 + \dots + C_n \times P_n}{C_1 + C_2 + \dots + C_n}$$

Es decir:

$$P = \frac{\text{Costo Total}}{\text{Cantidad Total}}$$

### - Segundo Caso:

Consiste en hallar las **cantidades** de cada ingrediente, conociendo el **precio medio**, los **precios unitarios** y la **cantidad total**.

Ejemplo:

Se mezcla un vino de S/.43 el litro, con otro de S/.27 el litro, resultando en total 128 litros a S/.32 el litro, ¿qué cantidad se tomó de cada uno?

Solución:

"a" litros de S/. 43      Por dato:  $a + b = 128$

"b" litros de S/.27; como:

$$P = \frac{C_1 \times P_1 + C_2 \times P_2}{C_1 + C_2}$$

Reemplazando:

$$32 = \frac{a \times 43 + b \times 27}{a + b}$$

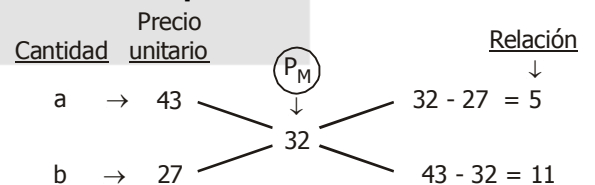
$$32a + 32b = 43a + 27b \rightarrow 5b = 11a$$

Pero:

$$a + b = 128 \rightarrow a + \frac{11a}{5} = 128 \rightarrow \frac{16a}{5} = 128$$

$$a = 40 \text{ litros; } b = 88 \text{ litros}$$

### \* Método del aspa



Se cumple:

$$\frac{a}{b} = \frac{5}{11} \rightarrow \frac{a+b}{a} = \frac{5+11}{5} \rightarrow \frac{128}{a} = \frac{16}{5}$$

Finalmente:

$$a = 40 \text{ litros; } b = 88 \text{ litros}$$

## Mezclas Alcohólicas

La pureza o fuerza de un alcohol se mide en grados, que equivale al porcentaje de alcohol presente en la mezcla, siendo el resto agua. Por ejemplo:

- i. Un alcohol de 90°, significa que el 90 % es alcohol y el resto es agua.
- ii. Una mezcla alcohólica de 75°, significa que el 75 % es alcohol puro y el resto agua.
- iii. Una mezcla de alcohol puro, tendrá 100°.

Si tenemos diferentes volúmenes de alcohol ( $V_1, V_2, V_3, \dots$ ), con diferentes grados de pureza ( $g_1, g_2, g_3, \dots$ ), el grado de pureza de la mezcla ( $g_M$ ) se determinará de la siguiente manera:

$$g_M = \frac{V_1 \cdot g_1 + V_2 \cdot g_2 + V_3 \cdot g_3 + \dots + V_n \cdot g_n}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}$$

**Ejemplo:**

Si se mezclaron 18 litros de alcohol de 70°, con 24 litros de alcohol de 80° y ocho litros de alcohol de 90°, ¿cuál es el grado de la mezcla?

**Solución:**

Tenemos:

$$\begin{aligned} V_1 &= 18; g_1 = 70^\circ \\ V_2 &= 24; g_2 = 80^\circ \\ V_3 &= 8; g_3 = 90^\circ \end{aligned}$$

$$\text{como: } g_M = \frac{V_1 \cdot g_1 + V_2 \cdot g_2 + V_3 \cdot g_3}{V_1 + V_2 + V_3}$$

$$\text{reemplazando: } g_M = \frac{18(70) + 24(80) + 8(90)}{18 + 24 + 8}$$

$$g_M = 78^\circ$$

**Nota:** El método del aspa también se puede emplear en mezclas alcohólicas.

### Problemas para la clase

#### Bloque I

1. Un comerciante ha mezclado tres tipos de arroz: 80 kg de S/.2,5 por kilogramo; 120 kg de S/.1,5 por kilogramo y 50 kg de S/.2,0 por kilogramo. ¿Cuál es el precio medio de un kilogramo de la mezcla?
  - a) S/.1,96
  - b) 1,48
  - c) 1,92
  - d) 2,05
  - e) 2,75
2. En un barril se mezclan 60 litros de vino de S/.15 el litro, 50 litros de vino de S/.18 el litro y 40 litros de vino de S/.12. Si al venderlo se desea ganar S/.2 por litro, ¿cuál es el precio de venta por litro?
  - a) S/.17,20
  - b) 18,20
  - c) 14,60
  - d) 16,60
  - e) 15,80

3. Un comerciante compró 120 kg de café a S/.8 el kilogramo y los mezcló con 80 kg de café de S/.10. ¿A cómo debe vender el kilogramo de la mezcla, si quiere ganar el 25 % del costo?
  - a) S/.12
  - b) 13
  - c) 12,50
  - d) 11,50
  - e) 11

4. Mario mezcla 35 litros de aceite de S/.5,00 el litro con 20 litros de otro aceite de S/.4,00 el litro y 25 litros de otro aceite de S/.3,24. Si la mezcla se está vendiendo a S/.5,30 por litro, ¿cuánto se está ganando por litro vendido?
  - a) S/.1,10
  - b) 1,50
  - c) 1,56
  - d) 1,30
  - e) 1,72

5. ¿En qué relación se debe mezclar dos cantidades de vino cuyos precios unitarios son S/.20 y S/.12 para obtener una mezcla con un precio unitario de S/.14?
  - a) 1 : 2
  - b) 1 : 3
  - c) 1 : 4
  - d) 2 : 3
  - e) 2 : 5

6. Un bodeguero compró 36 kg de té a S/.15 el kilogramo; 22 kg de té a S/.12 el kilogramo y 42 kg de té a S/.30 el kilogramo. Si combina las tres cantidades, ¿cuál debe ser el precio de venta por kilogramo, si se quiere ganar S/.1,20 por kilogramo?
  - a) S/.20,64
  - b) 21,64
  - c) 21,84
  - d) 22,36
  - e) 22,48

7. Se quiere preparar una mezcla de 40 litros de vino que cueste S/.24 el litro; para esto se disponen de 24 litros de vino de S/.28 el litro y 16 litros de vino de otra calidad, ¿cuál es el precio por litro del segundo vino?
  - a) S/.15
  - b) 16
  - c) 18
  - d) 20
  - e) 21

8. ¿Cuál es el grado que resulta de mezclar 25 litros de alcohol de 72°; 15 litros de alcohol de 80° y 20 litros de alcohol puro?
  - a) 83,3°
  - b) 79,4°
  - c) 82,1°
  - d) 85,2°
  - e) 87,2°

9. Si tenemos alcohol de 80° y de 60°, ¿en qué relación están los volúmenes a mezclar para obtener una mezcla de 72°?
  - a) 1 : 2
  - b) 3 : 4
  - c) 3 : 2
  - d) 2 : 5
  - e) 1 : 4

10. Se tiene ocho litros de alcohol de 72°. Si le agregamos dos litros de alcohol puro, ¿en cuántos grados aumenta la pureza de la mezcla?
  - a) 5,6°
  - b) 5,2°
  - c) 4,8°
  - d) 3,2°
  - e) 3,6°

## Bloque II

1. Se mezcla ron de 10; 8 y 5 soles el litro cuyos volúmenes respectivos son: 60; 25 y 15 litros. Hallar el precio de venta por litro si se desea ganar el 20 %.

- a) S/.10,2      b) 10,50      c) 12,50  
d) 11,2      e) 11,50

2. Al mezclar 20 kg de arroz de S/.1,20 el kilogramo y 30 kg de arroz de S/.2,00 el kg, se obtiene una mezcla que se vende a S/.2,50 el kilogramo, ¿cuánto se ganará si se vende 40 kg de esta mezcla?

- a) S/.37,2      b) 35,4      c) 32,8  
d) 41,3      e) 42,7

3. Dada la siguiente tabla:

Vino	A	B	C
P. Unitario	S/.8	S/.12	S/.15
Volumen (l)	300		50

¿Cuántos litros de vino "B" se necesitan para que el litro de vino de la mezcla cueste S/.10,25?

- a) 200      b) 225      c) 250  
d) 180      e) 150

4. En un tonel de 100 litros de capacidad se echan 40 litros de vino de S/.12,00 el litro; 50 litros de S/.16,00 el litro y se acaba de llenar con agua, ¿cuál es el precio de venta por litro, si se quiere ganar el 25 % del costo?

- a) S/.12,80      b) 16,00      c) 14,40  
d) 9,00      e) 10,00

5. Se han mezclado tres cantidades de arroz de los siguientes precios: S/.3,00; S/.2,50 y S/.2,00. La cantidad de arroz más caro es a la cantidad de arroz más barato como 3 es a 4 y del arroz intermedio se tiene 120 kg. Si el precio de un kilogramo de esta mezcla es S/.2,45, hallar la cantidad de arroz más caro empleado.

- a) 60 kg      b) 120      c) 50  
d) 80      e) 180

6. Una mezcla de vino y agua tiene 1800 litros, siendo el 80 % de vino, ¿cuántos litros de agua se debe añadir para que el vino represente ahora el 75 %?

- a) 120      b) 150      c) 180  
d) 200      e) 250

7. Con dos clases de azúcar de S/.4,00 y S/.5,20 el kilogramo, se quiere hacer una mezcla de S/.4,80 el kilogramo, de tal manera que del más barato se tenga 25 kg menos que del más caro, ¿cuál es el peso de toda la mezcla?

- a) 90 kg      b) 75      c) 120  
d) 60      e) 150

8. Se mezcla 90 litros de vino de S/.20 el litro con vino de S/.12 el litro y con un tercero de S/.18 el litro, resultando un precio medio de S/.17. Sabiendo que por cada cinco litros del segundo hay siete litros del tercero, ¿cuánto se recaudará si se vende toda la mezcla?

- a) S/.3 620      b) 4 080      c) 3 780  
d) 4 590      e) 5 100

9. Tenemos 54 litros de alcohol de 90° y se mezclan con 81 litros de otro alcohol de 72°, ¿cuántos litros de agua deben añadirse a esta mezcla, para obtener una mezcla de 60° de pureza?

- a) 81,4      b) 64,8      c) 32,7  
d) 43,2      e) 86,4

10. Se han mezclado 50 litros de alcohol de 96° de pureza, con 46 litros de alcohol de 60° y 54 litros de otro alcohol, ¿cuál es la pureza de este último alcohol, si la mezcla tiene 68,4° de pureza?

- a) 40°      b) 45°      c) 60°  
d) 50°      e) 75°

## Bloque III

1. Un comerciante tiene vino de S/.18 el litro, le agrega cierta cantidad de agua y obtiene una mezcla de 80 litros que la vende en S/.15. Si en esta venta gana S/.1,50 por litro, ¿cuántos litros de agua contiene la mezcla?

- a) 10      b) 15      c) 20  
d) 25      e) 30

2. Se ha mezclado 120 kg de azúcar de S/.3 el kilogramo con otra cierta cantidad de azúcar cuyo peso representa el 20 % del peso total y se ha obtenido como precio medio por kilogramo S/.2,70, ¿cuál es el precio por kilogramo de la segunda cantidad de azúcar?

- a) S/.1,80      b) 1,60      c) 1,20  
d) 2,40      e) 1,50

3. Se ha mezclado 36 kg de café a S/.12,5 el kilo con cierta cantidad de café a S/.9 el kilo y se ha vendido el kilo de la mezcla en S/.11 el kilo ganándose el 10 % del precio de venta. Si se vendió toda la mezcla, ¿cuál fue la ganancia?

- a) S/.104      b) 132      c) 126  
d) 172      e) 154

4. Se mezclan tres tipos de té cuyos pesos son proporcionales a los números 4; 3 y 8 cuyos precios por kilogramo son: S/.9; S/.10 y S/.6 respectivamente. Si

se desea ganar el 25 % del costo, ¿a cómo se debe vender el kilogramo de mezcla?

- a) S/.9,50      b) 9,20      c) 9,00  
d) 8,50      e) 9,75

5. Se mezcla 45 litros de vino de S/.20 el litro con vino de S/.12 el litro y con otro de S/.15 el litro resultando un precio medio de S/.14. Sabiendo que por cada tres litros del segundo hay cuatro litros del tercero, hallar la cantidad total de la mezcla.

- a) 920      b) 990      c) 850  
d) 720      e) 450

6. ¿Cuántos kilogramos de carbón con 9 % de humedad se deben mezclar con carbón de 5 % de humedad para obtener una mezcla de 76 kg de carbón con 6 % de humedad?

- a) 20      b) 19      c) 21  
d) 18      e) 32

7. Un panadero tiene dos clases de harina, una de S/.4 el kilo y otra de S/.2,5 el kilo. Mezcla estas harinas y observa que la inversa de las cantidades empleadas están en la misma relación de sus precios unitarios. ¿Cuántos kilos de la primera mezcla se necesitarán para preparar una mezcla de 65 kg?

- a) 35      b) 20      c) 25  
d) 28      e) 32

8. Se mezcla el vino que contiene tres pipas cuyos contenidos están en la proporción de 4; 5 y 6. Al vender ..... 040 se obtiene una ganancia de S/.240 por hectolitro y un beneficio total del 15 % sobre el precio de costo, ¿cuál es el contenido de la tercera pipa?

- a) 300 ℓ      b) 280      c) 240  
d) 150      e) 200

9. En un recipiente de 180 litros con 70° de pureza se extraen 60 litros de dicha mezcla y se reemplaza con agua, ¿cuál es el nuevo grado de pureza de la mezcla?

- a) 51,2°      b) 54,3°      c) 48,3°  
d) 43,3°      e) 46,6°

10. Un tonel de 400 litros de alcohol puro, tiene un agujero al fondo por donde sale el 20 % del contenido en cada hora, pero al final de cada hora se completa el tonel con agua, ¿cuál es el grado de la mezcla al iniciar la tercera hora?

- a) 72°      b) 68°      c) 66°  
d) 64°      e) 60°

### Autoevaluación

1. Si mezclamos 40 kg de café tostado de S/.18 el kilo con el doble de cantidad de otro café de S/.15 el kilo, ¿cuál es el precio por kilo de la mezcla?

- a) S/.15      b) 12,5      c) 14  
d) 16      e) 14,5

2. Un recipiente de 60 litros de capacidad contiene 20 litros de vino de S/.12 el litro. Si se vierte 30 litros de otro vino de S/.15 el litro y se completa con agua, ¿cuál es el precio de venta por litro de mezcla, si se quiere ganar el 20 %?

- a) S/.14,5      b) 13,8      c) 15,4  
d) 13,2      e) 15,6

3. Al mezclar 40 litros de alcohol de 70° con cierta cantidad de alcohol puro se obtiene una mezcla de 75°. Hallar la cantidad de alcohol puro.

- a) 10 litros      b) 12      c) 15  
d) 8      e) 6

4. ¿En qué relación deben mezclarse vino de S/.15 el litro con vino de S/.9 para obtener vino que al venderse en S/.18,2 el litro se obtiene una utilidad del 40%?

- a) 2 : 3      b) 2 : 1      c) 1 : 3  
d) 3 : 4      e) 4 : 5

5. Se tiene dos calidades de arroz: 30 y 20 kg respectivamente, ¿cuántos kilogramos se deben intercambiar para tener arroz de un solo precio en ambas partes?

- a) 10      b) 11      c) 12  
d) 13      e) 14

