

## PROBLEMAS DE PUNTO MUERTO O UMBRAL DE RENTABILIDAD Y DE CÁLCULO DEL BENEFICIO EMPRESARIAL RESUELTOS

1.- Un hotel de la costa andaluza necesita conocer cuándo comenzará a obtener beneficios puesto que ha sido inaugurado recientemente y hasta la fecha solo ha tenido pérdidas. Para una demanda estimada de 800 reservas de habitación, los costes totales anuales a los que se enfrenta son 100.000 €, de los cuales 70.000 € son fijos. Si el precio medio de la habitación es de 100 €, se pide:

- a) ¿A partir de cuántas reservas de habitación, el hotel comenzará a obtener beneficios? Realice la representación gráfica.
- b) Si debido a la llegada del verano se incrementan las reservas a 2.000 habitaciones, ¿qué beneficio obtendrá el hotel?

### SOLUCIÓN

a)

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

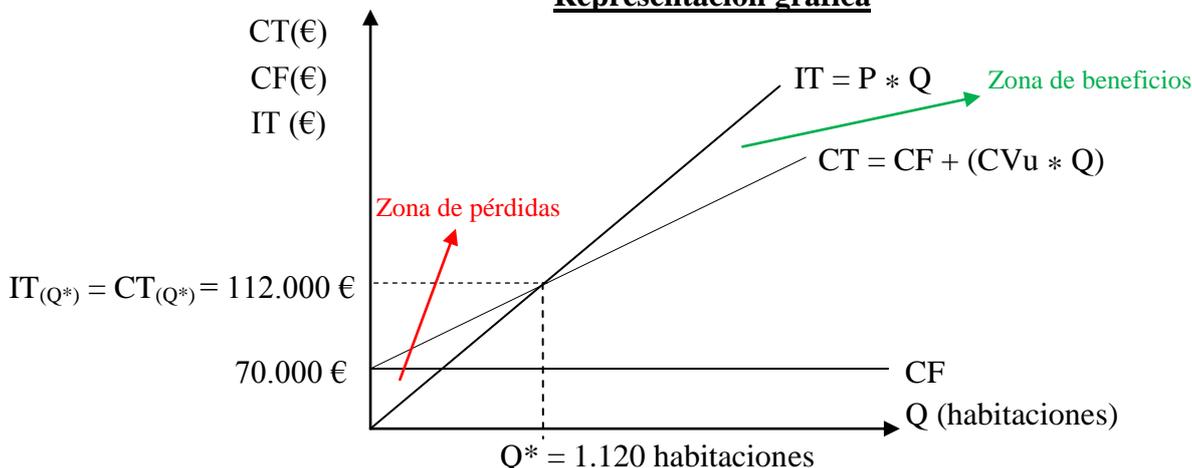
$$= \frac{70.000 \text{ €}}{100 \text{ €/habitación} - 37,5 \text{ €/habitación}} = \frac{70.000 \text{ €}}{62,5 \text{ €/habitación}} = \mathbf{1.120 \text{ habitaciones}}$$

→ Calculamos el coste variable unitario (CVu);  $\text{CVu} = \frac{\text{CV}}{\text{Q}} = \frac{30.000 \text{ €}}{800 \text{ habitaciones}} = 37,5 \text{ €/habitación}$

→ Calculamos los CV partiendo de la fórmula de los costes totales (CT);  $\text{CT} = \text{CF} + \text{CV}$   
 $\text{CV} = \text{CT} - \text{CF} = 100.000 \text{ €} - 70.000 \text{ €} = 30.000 \text{ €}$

El hotel comenzará a obtener beneficios a partir de 1.120 reservas de habitación. Hasta esa cifra obtendrá pérdidas, y si tiene 1.120 reservas de habitación no tendrá pérdidas pero tampoco beneficios.

### Representación gráfica



**b) Beneficio Empresarial = Ingresos totales – Costes totales =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – (Costes fijos + Costes variables) =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – {Costes fijos + (Coste variable unitario \* Cantidad producida)}**

**B° = IT – CT = (P \* Q) – (CF + CV) = (P \* Q) – {CF + (CVu \* Q)} =**

**= (100 €/habitación \* 2.000 habitaciones) – {70.000 € + (37,5 €/habitación \* 2.000 habitaciones)} =**

**= 200.000 € – (70.000 € + 75.000 €) = 200.000 € – 145.000 € = 55.000 €**

El beneficio empresarial del hotel, si en verano alcanza las 2.000 reservas de habitaciones, será de 55.000 €.

**2.-** Una empresa fabrica camisetas térmicas. Se han producido y vendido 5.000 unidades a un precio de 9 € cada una. Los costes fijos son 12.000 € y los costes variables unitarios ascienden a 3 €.

a) Calcule el beneficio de la empresa.

b) Calcule el umbral de rentabilidad.

c) Calcule el coste total unitario o coste medio.

d) Si sólo vendiera el 80% de la producción, ¿Cuál sería el beneficio unitario (beneficio por camiseta vendida)?

### SOLUCIÓN

**a) Beneficio Empresarial = Ingresos totales – Costes totales =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – (Costes fijos + Costes variables) =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – {Costes fijos + (Coste variable unitario \* Cantidad producida)}**

**B° = IT – CT = (P \* Q) – (CF + CV) = (P \* Q) – {CF + (CVu \* Q)} =**

**= (9 €/camiseta \* 5.000 camisetas) – {12.000 € + (3 €/camiseta \* 5.000 camisetas)} =**

**= 45.000 € – (12.000 € + 15.000 €) = 45.000 € – 27.000 € = 18.000 €**

El beneficio de la empresa ha sido de 18.000 €.

b)

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

$$= \frac{12.000 \text{ €}}{9 \text{ €/camiseta} - 3 \text{ €/camiseta}} = \frac{12.000 \text{ €}}{6 \text{ €/camiseta}} = \mathbf{2.000 \text{ camisetas}}$$

Esta empresa alcanza el punto muerto o umbral de rentabilidad al fabricar y vender 2.000 camisetas.

c)

$$\text{Coste total unitario o coste medio (CMe)} = \frac{\text{Costes totales}}{\text{Volumen de producción}} = \frac{\text{CT}}{\text{Q}} = \frac{\text{CF} + \text{CV}}{\text{Q}} =$$

$$= \frac{\text{CF} + (\text{CVu} * \text{Q})}{\text{Q}} = \frac{12.000 \text{ €} + (3 \text{ €/camiseta} * 5.000 \text{ camisetas})}{5.000 \text{ camisetas}} = \frac{12.000 \text{ €} + 15.000 \text{ €}}{5.000 \text{ camisetas}} =$$

$$= \frac{27.000 \text{ €}}{5.000 \text{ camisetas}} = \mathbf{5,4 \text{ €/camiseta}}$$

Esta empresa tiene un coste total unitario o medio de 5,4 € al fabricar cada camiseta.

d) De la producción total de 5000 camisetas, el 80% son 4000 camisetas.

$$\mathbf{B^{\circ}} = \mathbf{IT} - \mathbf{CT} = (\mathbf{P} * \mathbf{Q}) - (\mathbf{CF} + \mathbf{CV}) = (\mathbf{P} * \mathbf{Q}) - \{\mathbf{CF} + (\mathbf{CVu} * \mathbf{Q})\} =$$

$$= (9 \text{ €/camiseta} * 4.000 \text{ camisetas}) - \{12.000 \text{ €} + (3 \text{ €/camiseta} * 4.000 \text{ camisetas})\} =$$

$$= 36.000 \text{ €} - (12.000 \text{ €} + 12.000 \text{ €}) = 36.000 \text{ €} - 24.000 \text{ €} = 12.000 \text{ €}$$

$$\text{Beneficio empresarial unitario o medio (B^{\circ} Me)} = \frac{\text{Beneficio empresarial total}}{\text{Volumen de producción}} = \frac{\mathbf{B^{\circ}}}{\mathbf{Q}} =$$

$$= \frac{12.000 \text{ €}}{4.000 \text{ camisetas}} = \mathbf{3 \text{ €/camiseta}}$$

Si vendiera el 80% de su producción, esta empresa tendría un beneficio empresarial de 3€ por cada camiseta.

3.- Una empresa dedicada a la fabricación de smartphones incurre en unos costes en componentes eléctricos de 75 € por cada unidad producida y de otros 75 € en concepto de montaje de cada smartphone. El desglose de los costes fijos es el siguiente: coste de la mano de obra 70.000 €, amortización de la maquinaria 3.000 € y el alquiler de las oficinas y equipos informáticos a 2.500 €. La empresa vende 1.500 unidades al año a un precio de 350 € la unidad.

Calcule el umbral de rentabilidad de esta empresa e indique cuál debería ser el volumen de ventas de manera que se mantengan los beneficios si el precio de venta del smartphone fuese de 330 euros.

### SOLUCIÓN

a)

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

$$= \frac{70.000 \text{ €} + 3.000 \text{ €} + 2.500 \text{ €}}{350 \text{ €/smartphone} - (75 \text{ €/smartphone} + 75 \text{ €/smartphone})} = \frac{75.500 \text{ €}}{350 \text{ €/smartphone} - 150 \text{ €/smartphone}} =$$

$$= \frac{75.500 \text{ €}}{200 \text{ €/smartphone}} = 377,5 \text{ smartphones}$$

El punto muerto o umbral de rentabilidad de esta empresa es 377,5 smartphones, es decir, cuando fabrica y vende 377 smartphones tiene pérdidas y a partir de la fabricación y venta de esa unidad comienza a obtener beneficios.

b) **Beneficio Empresarial = Ingresos totales – Costes totales =**

$$= (\text{Precio de venta} * \text{Cantidad vendida}) - (\text{Costes fijos} + \text{Costes variables}) =$$

$$= (\text{Precio de venta} * \text{Cantidad vendida}) - \{\text{Costes fijos} + (\text{Coste variable unitario} * \text{Cantidad producida})\}$$

$$\mathbf{B^o = IT - CT = (P * Q) - (CF + CV) = (P * Q) - \{CF + (CVu * Q)\} =}$$

$$= (350 \text{ €/smartphone} * 1.500 \text{ smartphones}) - \{75.500 \text{ €} + (150 \text{ €/smartphone} * 1.500 \text{ smartphones})\} =$$

$$= 525.000 \text{ €} - (75.500 \text{ €} + 225.000 \text{ €}) = 525.000 \text{ €} - 300.500 \text{ €} = 224.500 \text{ €}$$

Ahora calculamos el volumen de producción necesario para mantener 224.500 € de beneficio si el precio del smartphone fuese de 330 €.

$$224.500 \text{ €} = (330 \text{ €/smartphone} * Q) - \{75.500 \text{ €} + (150 \text{ €/smartphone} * Q)\} =$$

$$Q = \frac{224.500 \text{ €} + 75.500 \text{ €}}{330 \text{ €/smartphone} - 150 \text{ €/smartphone}} = \frac{300.000 \text{ €}}{180 \text{ €/smartphone}} = 1666.67 \text{ smartphones}$$

La empresa debería vender 1666.67 smartphones para mantener el beneficio empresarial en 224.500 €.

4.- La empresa Omega S.A. está evaluando dos posibles localizaciones para su fábrica de papeleras metálicas, cuyo único modelo venderá en el mercado andaluz a un precio unitario de 10 €. Ambos emplazamientos conllevan costes fijos y variables diferentes, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Localización	Costes fijos anuales	Costes variables unitarios
Montejaque	105.000 €	3 €
Setenil	144.000 €	2 €

Se pide:

- Hallar el umbral de rentabilidad o punto de equilibrio para cada una de estas localizaciones.
- Elegir la localización que suponga la obtención de mayores beneficios, especificando su cantidad y teniendo en cuenta que la demanda esperada es de 50.000 unidades anuales.

a)

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

(Montejaque)

$$= \frac{105.000 \text{ €}}{10 \text{ €/papelera} - 3 \text{ €/papelera}} = \frac{105.000 \text{ €}}{7 \text{ €/papelera}} = 15.000 \text{ papeleras}$$

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

(Setenil)

$$= \frac{144.000 \text{ €}}{10 \text{ €/papelera} - 2 \text{ €/papelera}} = \frac{144.000 \text{ €}}{8 \text{ €/papelera}} = 18.000 \text{ papeleras}$$

La empresa alcanzaría el punto muerto o umbral de rentabilidad en la localización de Montejaque al fabricar y vender 15.000 papeleras, mientras que en la localización de Setenil lo alcanzaría al fabricar y vender 18.000 papeleras

**b) Beneficio Empresarial Montejaque = Ingresos totales – Costes totales =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – (Costes fijos + Costes variables) =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – {Costes fijos + (Coste variable unitario \* Cantidad producida)}**

**$B^o = IT - CT = (P * Q) - (CF + CV) = (P * Q) - \{CF + (CVu * Q)\} =$**

**= (10 €/papelera \* 50.000 papeleras) – {105.000 € + (3 €/papelera \* 50.000 papeleras)} =**

**= 500.000 € – (105.000 € + 150.000 €) = 500.000 € – 255.000 € = 245.000 €**

**Beneficio Empresarial Setenil = Ingresos totales – Costes totales =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – (Costes fijos + Costes variables) =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – {Costes fijos + (Coste variable unitario \* Cantidad producida)}**

**$B^o = IT - CT = (P * Q) - (CF + CV) = (P * Q) - \{CF + (CVu * Q)\} =$**

**= (10 €/papelera \* 50.000 papeleras) – {144.000 € + (2 €/papelera \* 50.000 papeleras)} =**

**= 500.000 € – (144.000 € + 100.000 €) = 500.000 € – 244.000 € = 256.000 €**

El beneficio de la empresa en la localización de Setenil sería de 256.000 €, mientras que el beneficio de la empresa en la localización de Montejaque sería de 245.000 €.

Por lo tanto, la empresa debería elegir la localización de Setenil ya que es la que lo reportaría más beneficio esperado, en concreto, 256.000 € frente a los 245.000 € de la localización de Montejaque.

5.- La empresa BALL, que se dedica a la fabricación de ventanas, ha obtenido unas ventas de 3.000.000 €, soportando unos costes totales de 2.400.000 €. Por otro lado, el coste unitario de cada ventana es de 50 €, siendo el precio por unidad de 80 €. Con esta información se pide:

- a) Calcular el punto muerto de la empresa, realizando una representación gráfica del mismo.  
b) ¿Cuántas ventanas debería vender la empresa para obtener un beneficio de 15.000 €?

### SOLUCIÓN

a)

$$\text{Punto muerto o umbral de rentabilidad (Q*)} = \frac{\text{Costes fijos}}{\text{Precio} - \text{Coste variable unitario}} = \frac{\text{CF}}{\text{P} - \text{CVu}} =$$

$$= \frac{525.000 \text{ €}}{80 \text{ €/ventana} - 50 \text{ €/ventana}} = \frac{525.000 \text{ €}}{30 \text{ €/ventana}} = \mathbf{17.500 \text{ ventanas}}$$

➔ Para saber los costes fijos (CF), hay que calcular antes la cantidad vendida mediante la cifra de ventas:

$$\text{Ventas (IT)} = \text{Precio de venta} * \text{Cantidad vendida} \quad \text{IT} = (\text{P} * \text{Q})$$

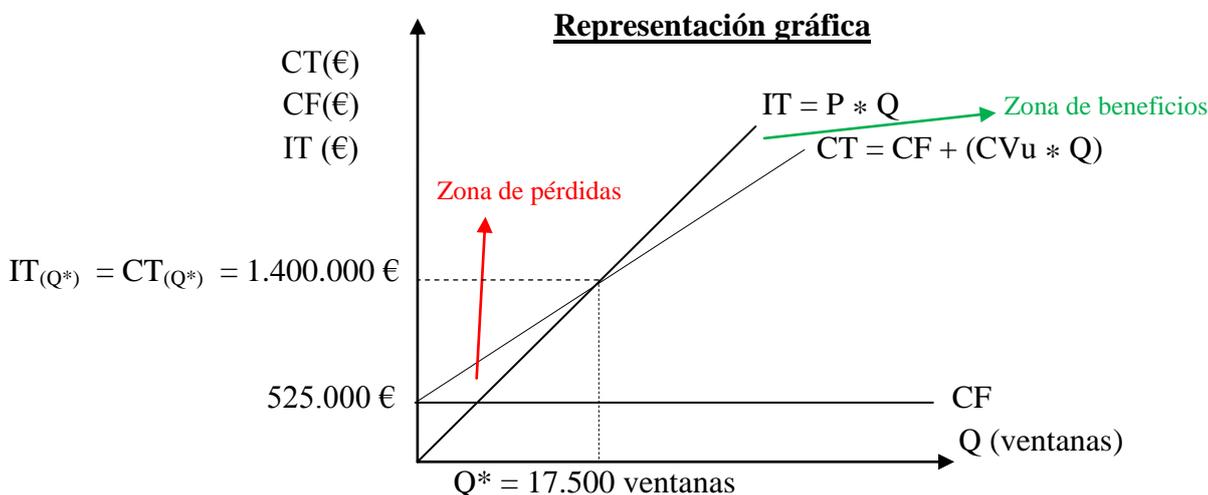
$$\text{Q} = \frac{\text{IT}}{\text{P}} = \frac{3.000.000 \text{ €}}{80 \text{ €/ventana}} = 37.500 \text{ ventanas}$$

➔ Calculamos los costes fijos (CF) partiendo de la fórmula de los costes totales (CT);  $\text{CT} = \text{CF} + \text{CV}$

$$\text{CF} = \text{CT} - \text{CV} = \text{CT} - (\text{CVu} * \text{Q}) = 2.400.000 \text{ €} - (50 \text{ €/ventana} * 37.500 \text{ ventanas}) =$$

$$= 2.400.000 \text{ €} - 1.875.000 \text{ €} = 525.000 \text{ €}$$

A partir de la fabricación y venta de 17.500 ventanas la empresa comenzará a obtener beneficios. Hasta esa cifra obtendrá pérdidas y si fabrica y vende 17.500 ventanas no tendrá pérdidas pero tampoco beneficios.



**b) Beneficio Empresarial = Ingresos totales – Costes totales =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – (Costes fijos + Costes variables) =**

**= (Precio de venta \* Cantidad vendida) – {Costes fijos + (Coste variable unitario \* Cantidad producida)}**

**$B^{\circ} = IT - CT = (P * Q) - (CF + CV) = (P * Q) - \{CF + (CVu * Q)\}$**

**$15.000 \text{ €} = (80 \text{ €/ventana} * Q) - \{525.000 \text{ €} + (50 \text{ €/ventana} * Q)\} =$**

$$Q = \frac{15.000 \text{ €} + 525.000 \text{ €}}{80 \text{ €/ventana} - 50 \text{ €/ventana}} = \frac{540.000 \text{ €}}{30 \text{ €/ventana}} = \mathbf{18.000 \text{ ventanas}}$$

La empresa debería vender 18.000 ventanas para obtener un beneficio empresarial 15.000 €.