

**Tema 2***La oferta, la demanda y el mercado***Ejercicio 14:**

Suponga que las curvas de oferta y demanda del mercado de un bien X vienen dadas por $Q_x^s = 400P_x$ y $Q_x^d = 2.000 - 100P_x$, respectivamente.

- Determine la expresión matemática de la curva de demanda individual de cada consumidor y de la curva de oferta individual de cada empresa, sabiendo que en el mercado de X hay 500 consumidores idénticos y 200 productores idénticos.
- Calcule el equilibrio de mercado y represéntelo gráficamente.
- Suponga que, como consecuencia de un descenso de la renta, la curva de demanda de mercado de X pasa a ser $\tilde{Q}_x^d = 4.000 - 100P_x$. Calcule y represente en el gráfico del apartado b) el nuevo equilibrio del mercado e indique qué tipo de bien es X .

Solución:

- Determine la expresión matemática de la curva de demanda individual de cada consumidor y de la curva de oferta individual de cada empresa, sabiendo que en el mercado de X hay 500 consumidores idénticos y 200 productores idénticos.

La curva de demanda de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de demanda individuales (suma horizontal). Dado que en el enunciado se proporcionan la expresión de la curva de demanda de mercado, $Q_x^d = 2.000 - 100P_x$, así como el número de consumidores (500), para calcular la expresión de la curva de demanda individual se divide la demanda de mercado por el número de consumidores:

$$q_{x,i}^d = \frac{Q_x^d}{500} = \frac{2.000 - 100P_x}{500} = 4 - \frac{1}{5}P_x \rightarrow \boxed{q_{x,i}^d = 4 - \frac{1}{5}P_x}$$

La curva de oferta de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de oferta individuales (suma horizontal). Dado que en el enunciado se proporcionan la expresión de la curva de oferta de mercado, $Q_x^s = 400P_x$, así como el número de productores (200), para calcular la expresión de la curva de oferta individual se divide la oferta de mercado por el número de productores:

$$q_{x,i}^s = \frac{Q_x^s}{200} = \frac{400P_x}{200} = 2P_x \rightarrow \boxed{q_{x,i}^s = 2P_x}$$

b) Calcule el equilibrio de mercado y representelo gráficamente.

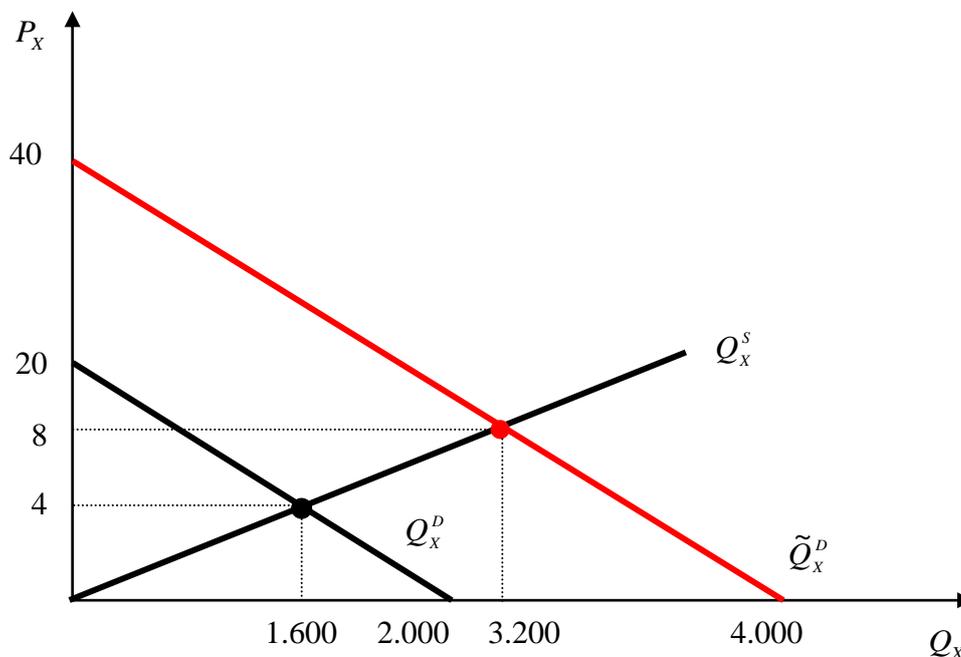
La condición de equilibrio del mercado supone que, para el precio de equilibrio P_x^e , las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan (vacío del mercado): $Q_x^D = Q_x^S = Q_x^e$. Igualando las cantidades demandada y ofrecida se obtiene el precio de equilibrio:

$$2.000 - 100P_x = 400P_x \rightarrow P_x^e = 4 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$Q_x^e = 2.000 - 100 \cdot 4 = 400 \cdot 4 \rightarrow Q_x^e = 1.600 \text{ u. de X}$$

Gráficamente:



c) Suponga que, como consecuencia de un descenso de la renta, la curva de demanda de mercado de X pasa a ser $\tilde{Q}_x^D = 4.000 - 100P_x$. Calcule y represente en el gráfico del apartado b) el nuevo equilibrio del mercado e indique qué tipo de bien es X.

Como consecuencia de un descenso de la renta, la curva de demanda de mercado pasa a ser $\tilde{Q}_x^D = 4.000 - 100P_x$. La curva de oferta de mercado es la del enunciado del problema $Q_x^S = 400P_x$.

Igualando las cantidades demandada y ofrecida se obtiene el nuevo precio de equilibrio:

$$4.000 - 100P_x = 400P_x \rightarrow \tilde{P}_x^e = 8 \frac{\text{€}}{\text{u. de } X}$$

La nueva cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el nuevo precio de equilibrio en la nueva curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$\tilde{Q}_x^e = 4.000 - 100 \cdot 8 = 400 \cdot 8 \rightarrow \tilde{Q}_x^e = 3.200 \text{ u. de } X$$

La representación del nuevo equilibrio se ha realizado en el gráfico del apartado a).

El descenso de la renta ha hecho que la demanda de mercado del bien X se incremente (desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda), indicando que, a cada precio del bien, los consumidores están dispuestos a comprar una cantidad mayor del mismo. Este comportamiento es el correspondiente a un bien inferior.

Si M es la renta:

$$\frac{\partial Q_x}{\partial M} < 0 \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \downarrow M \rightarrow \uparrow Q_x \forall P_x \\ \uparrow M \rightarrow \downarrow Q_x \forall P_x \end{array} \right\} \rightarrow X \text{ es un bien inferior.}$$

Es decir, al ser menor que 0 esta derivada, se puede afirmar que el bien X es un bien inferior, lo que significa que incrementos (descensos) de la renta generan descensos (incrementos) de la demanda del bien.

Ejercicio 15:

En el mercado del bien X hay 1.000 consumidores idénticos, cuyas curvas de demanda individual son iguales a $q_i^D = 10 - P_X$, y 100 productores idénticos, cada uno con una curva de oferta individual $q_j^S = 10P_X$.

- Determine las curvas de demanda y de oferta del mercado, así como el precio y la cantidad de equilibrio.
- Como consecuencia de un incremento de la renta de los consumidores, la curva de demanda del mercado pasa a ser $Q_X^D = 12.000 - 1.000P_X$. Determine el nuevo equilibrio.
- Una mejora tecnológica del sector desplaza la curva de oferta de mercado a $Q_X^S = 2.000 + 1.000P_X$. Obtenga el nuevo equilibrio, suponiendo que la curva de demanda del bien es la inicial.
- Si ocurren simultáneamente las circunstancias descritas en los dos apartados anteriores, ¿cuál será el nuevo equilibrio? ¿Puede determinarse qué le ocurrirá al precio y a la cantidad de equilibrio ante desplazamientos positivos tanto de la demanda como de la oferta?

Solución:

- Determine las curvas de demanda y de oferta del mercado, así como el precio y la cantidad de equilibrio.

La curva de demanda de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de demanda individuales. En este mercado hay 1.000 consumidores con idéntica curva de demanda: $q_{X,i}^d = 10 - P_X$, $i = 1, 2, \dots, 1.000$. Por tanto, la curva de demanda del mercado será:

$$Q_X^D = q_{X,1}^d + q_{X,2}^d + \dots + q_{X,1.000}^d = 1.000(10 - P_X) \rightarrow \boxed{Q_X^D = 10.000 - 1.000P_X}$$

La curva de oferta de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de oferta individuales. En este mercado hay 100 productores con idéntica curva de oferta: $q_{X,j}^s = 10P_X$, $j = 1, 2, \dots, 100$. Por tanto, la curva de oferta del mercado será:

$$Q_X^S = q_{X,1}^s + q_{X,2}^s + \dots + q_{X,100}^s = 100 \cdot 10P_X \rightarrow \boxed{Q_X^S = 1.000P_X}$$

La condición de equilibrio del mercado supone que, para el precio de equilibrio P_X^e , las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan (vacío del mercado): $Q_X^D = Q_X^S = Q_X^e$. Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$10.000 - 1.000P_X^e = 1.000P_X^e \rightarrow \boxed{P_X^e = 5 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$Q_X^e = 10.000 - 1.000 \cdot 5 = 1.000 \cdot 5 \rightarrow \boxed{Q_X^e = 5.000 \text{ u. de X}}$$

- b) Como consecuencia de un incremento de la renta de los consumidores, la curva de demanda del mercado pasa a ser $Q_X^D = 12.000 - 1.000P_X$. Determine el nuevo equilibrio.

Como consecuencia de un aumento en la renta, la curva de demanda de mercado pasa a ser $Q_X^D = 12.000 - 1.000P_X$. La curva de oferta de mercado sigue siendo $Q_X^S = 1.000P_X$.

Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$12.000 - 1.000P_X^e = 1.000P_X^e \rightarrow P_X^e = 6 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$Q_X^e = 12.000 - 1.000 \cdot 6 = 1.000 \cdot 6 \rightarrow Q_X^e = 6.000 \text{ u. de X}$$

- c) Una mejora tecnológica del sector desplaza la curva de oferta de mercado a $Q_X^S = 2.000 + 1.000P_X$. Obtenga el nuevo equilibrio, suponiendo que la curva de demanda del bien es la inicial.

Como consecuencia de una mejora tecnológica, la curva de oferta de mercado pasa a ser $Q_X^S = 2.000 + 1.000P_X$. La curva de demanda de mercado es la del apartado a): $Q_X^D = 10.000 - 1.000P_X$.

Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$10.000 - 1.000P_X^e = 2.000 + 1.000P_X^e \rightarrow P_X^e = 4 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$Q_X^e = 10.000 - 1.000 \cdot 4 = 2.000 + 1.000 \cdot 4 \rightarrow Q_X^e = 6.000 \text{ u. de X}$$

- d) Si ocurren simultáneamente las circunstancias descritas en los dos apartados anteriores, ¿cuál será el nuevo equilibrio? ¿Puede determinarse qué le ocurrirá al precio y a la cantidad de equilibrio ante desplazamientos positivos tanto de la demanda como de la oferta?

La curva de demanda de mercado es la del apartado b): $Q_X^D = 12.000 - 1.000P_X$. La curva de oferta de mercado es la del apartado c): $Q_X^S = 2.000 + 1.000P_X$.

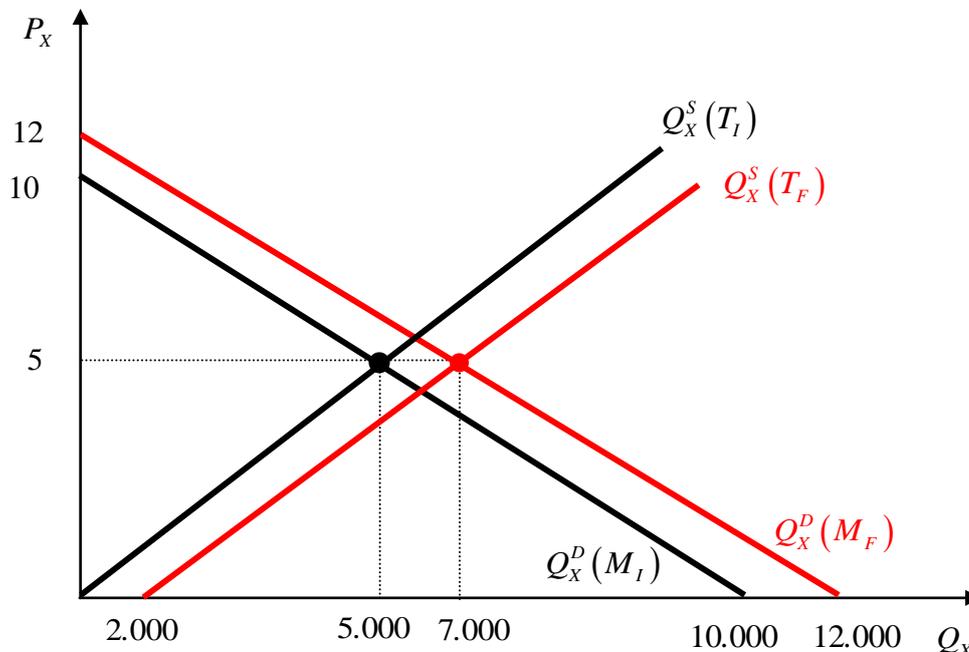
Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$12.000 - 1.000P_X^e = 2.000 + 1.000P_X^e \rightarrow P_X^e = 5 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$Q_x^e = 12.000 - 1.000 \cdot 5 = 2.000 + 1.000 \cdot 5 \rightarrow \boxed{Q_x^e = 7.000 \text{ u. de } X}$$

El gráfico siguiente muestra el equilibrio del apartado a) y el del apartado d):



El mercado parte de una equilibrio inicial $Q_x^e = 5.000$ y $P_x^e = 5$. En la situación inicial, la renta de los consumidores es M_I y la tecnología de la que disponen los productores es T_I . A continuación, aumenta la renta de los consumidores ($M_F > M_I$). Para el precio vigente $P_x^e = 5$, los consumidores están dispuestos a comprar una cantidad mayor e igual a 7.000. Esto implica que la demanda ha aumentado (la curva de demanda se ha desplazado hacia la derecha). Por tanto, el bien X es normal. También, se produce una mejora tecnológica ($T_F > T_I$), lo que implica que puede producirse mayor cantidad de bien con la misma cantidad de factores productivos. Para el precio vigente $P_x^e = 5$, los productores están dispuestos a producir una cantidad mayor e igual a 7.000. Esto implica que la oferta ha aumentado (la curva de oferta se desplaza hacia la derecha).

Para el precio vigente $P_x^e = 5$, la cantidad demandada (7.000) es igual a la cantidad ofrecida (7.000). Por tanto, el mercado queda en equilibrio para el precio vigente de 5, siendo la cantidad de equilibrio 7.000.

Ejercicio 18:

Sean $P_X^S = \frac{3Q_X}{25}$ y $P_X^D = 40 - \frac{Q_X}{5}$, respectivamente, las curvas de oferta y demanda del mercado de un bien X .

- Represente gráficamente las curvas de demanda y oferta de este bien y determine su precio y cantidad de equilibrio.
- Calcule el precio que genera en este mercado un exceso de demanda de 10 unidades. Refleje dicha posibilidad en el gráfico del apartado a).
- Suponga que la curva de oferta de X se desplaza paralelamente de manera que el nuevo precio de equilibrio coincide con el obtenido en el apartado b). Determine la nueva cantidad de equilibrio y represente en el mismo gráfico la nueva situación. Indique al menos 2 motivos que pueden haber provocado el desplazamiento mencionado de la curva de oferta.
- Calcule la expresión analítica de la nueva curva de oferta.

Solución:

- Represente gráficamente las curvas de demanda y oferta de este bien y determine su precio y cantidad de equilibrio.

La condición de equilibrio de mercado supone que, para el precio de equilibrio P_X^e , las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan (vaciado del mercado): $Q_X^D = Q_X^S = Q_X^e$.

Igualando el precio en las curvas de oferta y de demanda obtenemos la cantidad de equilibrio:

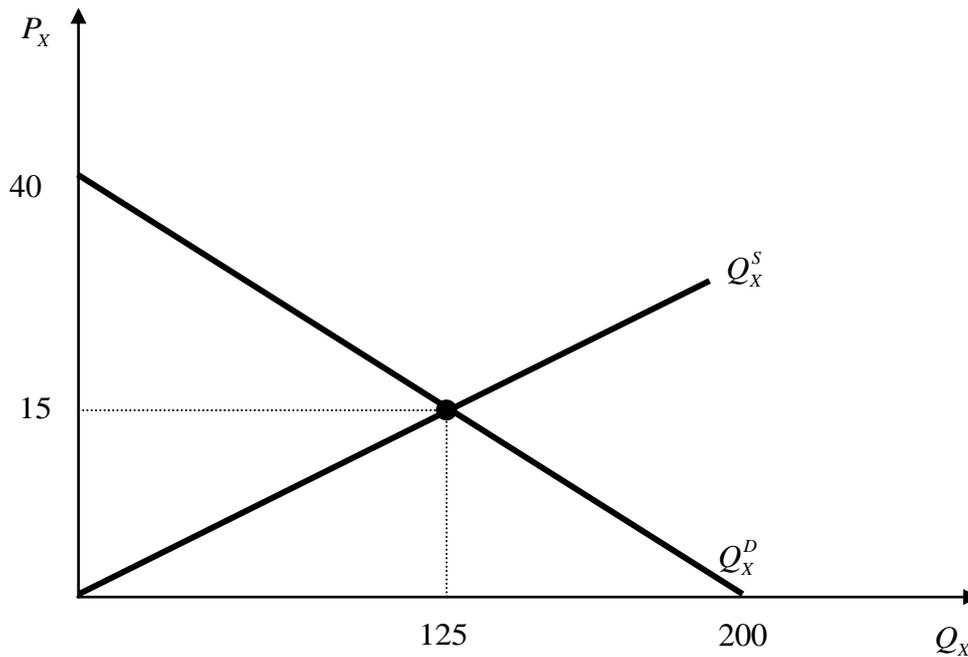
$$\frac{3}{25}Q_X^e = 40 - \frac{1}{5}Q_X^e \rightarrow \left(\frac{3}{25} + \frac{1}{5}\right)Q_X^e = 40 \rightarrow \left(\frac{3}{25} + \frac{5}{25}\right)Q_X^e = 40 \rightarrow$$

$$\frac{8}{25}Q_X^e = 40 \rightarrow Q_X^e = \frac{40 \cdot 25}{8} \rightarrow \boxed{Q_X^e = 125 \text{ u. de } X}$$

El precio de equilibrio se obtiene sustituyendo la cantidad de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$P_X^e = \frac{3}{25} \cdot 125 = 40 - \frac{1}{5} \cdot 125 \rightarrow \boxed{P_X^e = 15 \frac{\text{€}}{\text{u. de } X}}$$

El gráfico siguiente muestra el equilibrio del mercado:



- b) Calcule el precio que genera en este mercado un exceso de demanda de 10 unidades. Refleje dicha posibilidad en el gráfico del apartado a).

Despejamos la cantidad en función del precio en ambas curvas:

$$P_x^S = \frac{3}{25} Q_x \rightarrow \boxed{Q_x^S = \frac{25}{3} P_x}$$

$$P_x^D = 40 - \frac{Q_x}{5} \rightarrow \frac{Q_x^D}{5} = 40 - P_x \rightarrow \boxed{Q_x^D = 200 - 5P_x}$$

El exceso de demanda es igual a 10 unidades de bien:

$$ED = Q_x^D - Q_x^S = \underbrace{200 - 5P_x}_{Q_x^D} - \underbrace{\frac{25}{3} P_x}_{Q_x^S} = 10$$

Resolvemos la ecuación anterior para determinar qué precio genera un exceso de demanda de 10 unidades de bien:

$$200 - 5P_x - \frac{25}{3} P_x = 10 \rightarrow 190 = \left(5 + \frac{25}{3}\right) P_x \rightarrow 190 = \frac{15 + 25}{3} P_x \rightarrow$$

$$\rightarrow 190 = \frac{40}{3} P_x \rightarrow P_x = \frac{190 \cdot 3}{40} \rightarrow \boxed{P_x = 14,25 \frac{\text{€}}{\text{u. de } X}}$$

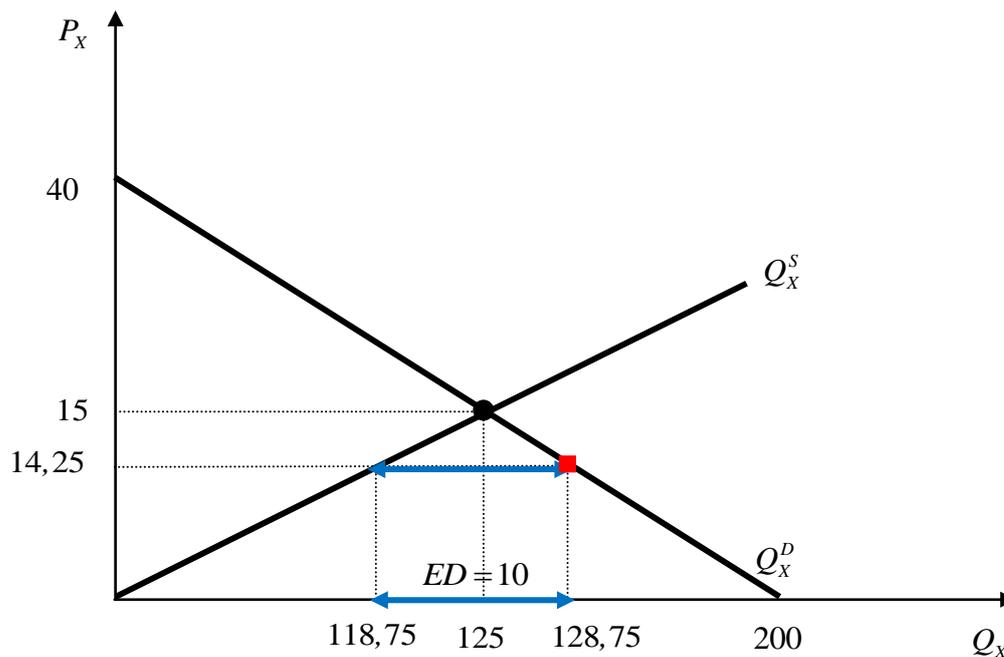
Sustituimos el precio de 14,25 €/u. de X en la curva de demanda para calcular la cantidad demandada a ese precio:

$$Q_X^D = 200 - 5 \cdot 14,25 = 128,75 \text{ u. de } X$$

Sustituimos el precio de 14,25 €/u. de X en la curva de oferta para calcular la cantidad ofrecida a ese precio:

$$Q_X^S = \frac{25}{3} \cdot 14,25 = 118,75 \text{ u. de } X$$

El gráfico muestra el exceso de demanda de 10 unidades de bien que se produce a un precio de 14,25 €/u. de X:



- c) Suponga que la curva de oferta de X se desplaza paralelamente de manera que el nuevo precio de equilibrio coincide con el obtenido en el apartado b). Determine la nueva cantidad de equilibrio y represente en el mismo gráfico la nueva situación. Indique al menos 2 motivos que pueden haber provocado el desplazamiento mencionado de la curva de oferta.

La curva de oferta se desplaza (tenemos una nueva curva de oferta, pero no sabemos cuál es), y la curva de demanda sigue siendo la misma. El precio de equilibrio es el del apartado b):

$P_X^e = 14,25 \frac{\text{€}}{\text{u. de } X}$. Dado que en el nuevo equilibrio la nueva curva de oferta cortará a la curva

de demanda, la cantidad de equilibrio será $Q_X^e = 128,75 \text{ u. de } X$. El nuevo equilibrio está indicado en el gráfico anterior con un cuadrado.

La curva de oferta se desplaza hacia la derecha, es decir, tiene lugar un aumento en la oferta. El aumento en la oferta puede deberse a: 1) reducciones en los precios de los factores o de los bienes intermedios; 2) mejoras tecnológicas; 3) expectativa de que el precio del bien va a caer en el futuro (como ejemplo del conjunto de otras variables); 4) un aumento del número de vendedores.

d) Calcule la expresión analítica de la nueva curva de oferta.

Para calcular la expresión de la curva de oferta tenemos el punto de equilibrio del apartado c),

$P_X^e = 14,25$, $Q_X^e = 128,75$, y la pendiente de la curva de oferta:

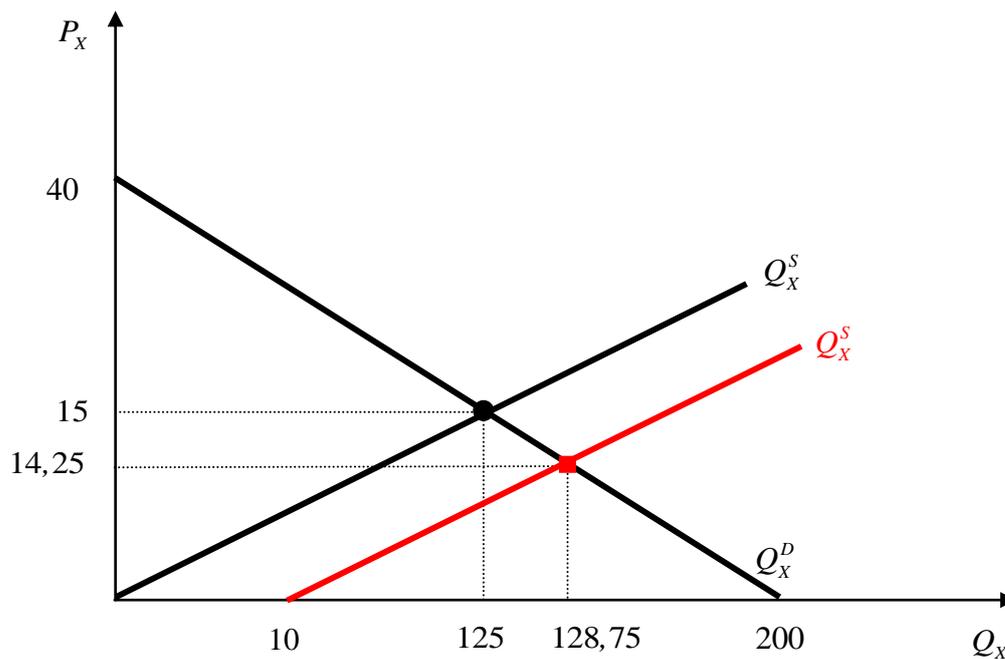
$$P_X = \frac{3}{25} Q_X^S \rightarrow \underbrace{\frac{dP_X}{dQ_X^S}}_{\text{Pendiente de la curva de oferta}} = \frac{3}{25} = 0,12$$

Planteamos la ecuación general de una recta de pendiente positiva: $P_X = a + bQ_X^S$, y usamos la pendiente y el punto:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pendiente} \rightarrow \frac{dP_X}{dQ_X^S} = b = 0,12 \\ \text{Punto } (Q_X, P_X) = (128,75, 14,25) \end{array} \right\} \rightarrow 14,25 = a + 0,12 \cdot 128,75 \rightarrow a = -1,2$$

La expresión de la nueva curva de oferta es: $P_X = -1,2 + 0,12Q_X^S$

Representamos gráficamente el equilibrio con la nueva curva de oferta:



Ejercicio 19:

En el mercado de *tabaco* hay 1.000 consumidores idénticos, cada uno de ellos con una curva de demanda individual igual a $q_i^D = 10 - P_x$, y 500 productores idénticos, cada uno con una curva de oferta individual igual a $q_j^S = P_x + 2$.

- Determine las curvas de oferta y demanda del mercado, represéntelas gráficamente y calcule el precio y la cantidad de equilibrio.
- Suponga que, como consecuencia de una impactante campaña antitabaco, algunos consumidores dejan de fumar, de forma que la curva de demanda del mercado pasa a ser $P_x^D = 10 - \frac{1}{700} Q_x$. Calcule el nuevo equilibrio del mercado y represéntelo en el gráfico del apartado anterior.
- ¿Cuántos consumidores han dejado de fumar en este mercado? Justifique su respuesta.

Solución:

- Determine las curvas de oferta y demanda del mercado, represéntelas gráficamente y calcule el precio y la cantidad de equilibrio.

La curva de demanda de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de demanda individuales. En este mercado hay 1.000 consumidores con idéntica curva de demanda: $q_{X,i}^d = 10 - P_x$, $i = 1, 2, \dots, 1.000$. Por tanto, la curva de demanda del mercado será:

$$Q_x^D = q_{X,1}^d + q_{X,2}^d + \dots + q_{X,1.000}^d = 1.000(10 - P_x) \rightarrow \boxed{Q_x^D = 10.000 - 1.000P_x}$$

La curva de oferta de mercado se construye sumando en cantidades las curvas de oferta individuales. En este mercado hay 500 productores con idéntica curva de oferta: $q_{X,j}^s = P_x + 2$, $j = 1, 2, \dots, 500$. Esto quiere decir que $q_{X,1}^s = q_{X,2}^s = \dots = q_{X,500}^s$. Por tanto, la curva de oferta del mercado será:

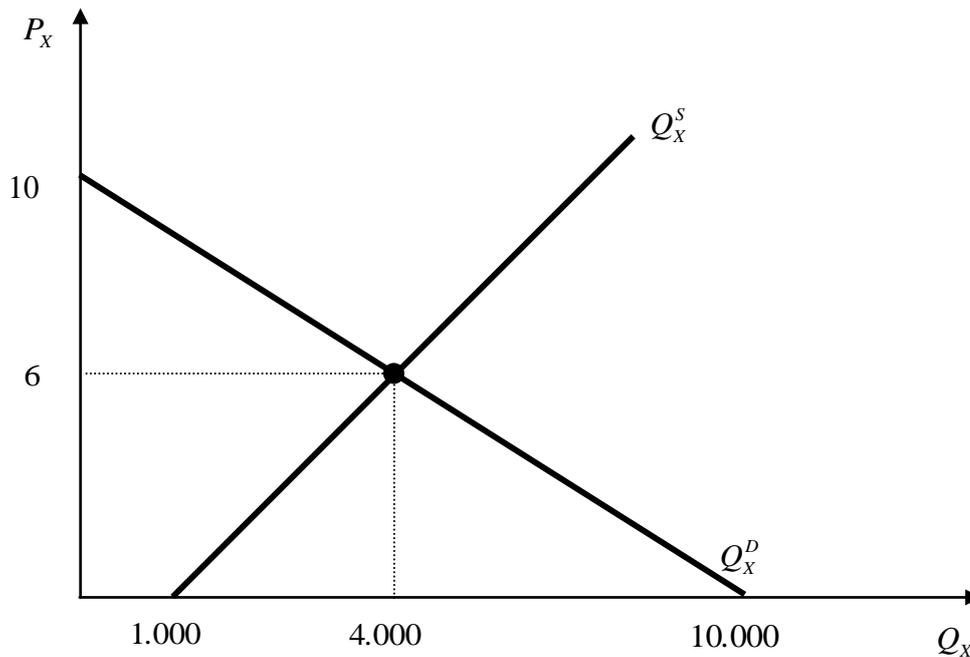
$$Q_x^S = q_{X,1}^s + q_{X,2}^s + \dots + q_{X,500}^s = 500(P_x + 2) \rightarrow \boxed{Q_x^S = 500P_x + 1.000}$$

La condición de equilibrio de mercado supone que, para el precio de equilibrio P_x^e , las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan (vacío del mercado): $Q_x^D = Q_x^S = Q_x^e$. Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$10.000 - 1.000P_x^e = 500P_x^e + 1.000 \rightarrow \boxed{P_x^e = 6 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$P_x^e = 6 \rightarrow Q_x^e = 10.000 - 1.000 \cdot 6 = 500 \cdot 6 + 1.000 \rightarrow \boxed{Q_x^e = 4.000 \text{ u. de X}}$$



- b) Suponga que, como consecuencia de una impactante campaña antitabaco, algunos consumidores dejan de fumar, de forma que la curva de demanda del mercado pasa a ser $P_x^D = 10 - \frac{1}{700}Q_x$. Calcule el nuevo equilibrio del mercado y represéntelo en el gráfico del apartado anterior.

Como consecuencia de que hay menos consumidores en el mercado, la curva de demanda de mercado pasa a ser $P_x^D = 10 - \frac{1}{700}Q_x$. Para resolver el equilibrio más cómodamente (por igualación de cantidades), despejamos la cantidad demandada en función del precio:

$$P_x^D = 10 - \frac{1}{700}Q_x \rightarrow \frac{1}{700}Q_x^D = 10 - P_x \rightarrow \boxed{Q_x^D = 7.000 - 700P_x}$$

La curva de oferta del mercado sigue siendo misma: $\boxed{Q_x^S = 500P_x + 1.000}$

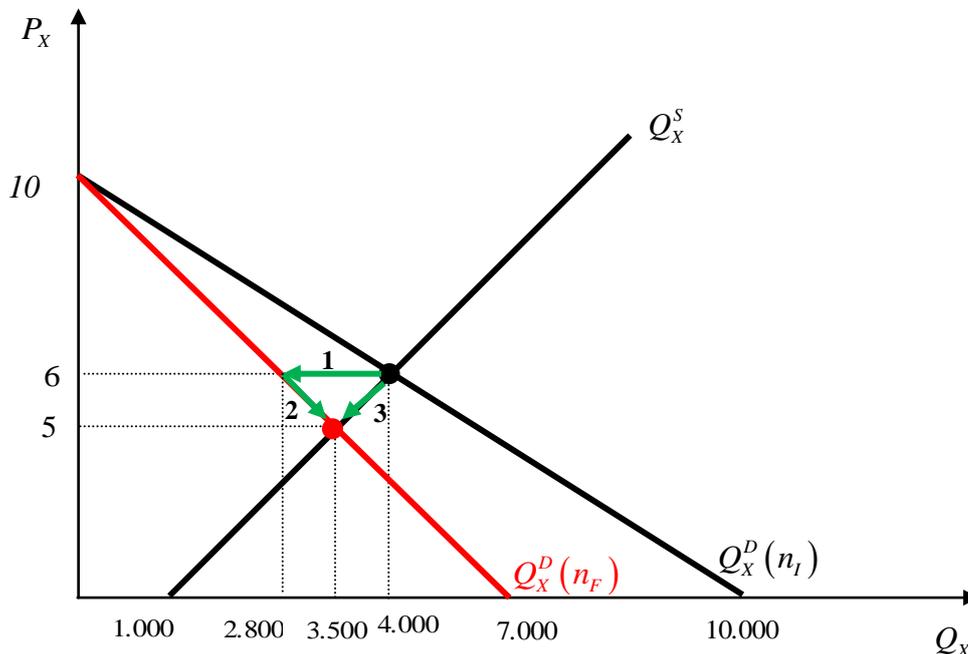
La condición de equilibrio de mercado supone que para el precio de equilibrio P_x^e , las cantidades demandada y ofrecida de mercado se igualan (vacío del mercado): $Q_x^D = Q_x^S = Q_x^e$. Igualando las cantidades demandada y ofrecida obtenemos el precio de equilibrio:

$$7.000 - 700P_x^e = 500P_x^e + 1.000 \rightarrow \boxed{P_x^e = 5 \frac{\text{€}}{\text{u. de X}}}$$

La cantidad de equilibrio se obtiene sustituyendo el precio de equilibrio en la curva de demanda de mercado o en la curva de oferta de mercado:

$$P_X^e = 5 \rightarrow Q_X^e = 7.000 - 700 \cdot 5 = 500 \cdot 5 + 1.000 \rightarrow \boxed{Q_X^e = 3.500 \text{ u. de } X}$$

El gráfico siguiente muestra los equilibrios inicial y el final, y el proceso de ajuste hacia el nuevo equilibrio:



La explicación del proceso de ajuste desde el equilibrio inicial hasta el equilibrio final es como sigue.

El mercado parte de un equilibrio inicial $Q_X^e = 4.000$, $P_X^e = 6$. La curva de demanda inicial está caracterizada por un número de consumidores $n_I = 1.000$.

A continuación, algunos consumidores, debido a la campaña antitabaco, dejan de fumar, por lo que no acuden al mercado de tabaco. El número de compradores pasa de $n_I = 1.000$ a un número menor n_F (lo calcularemos en el apartado c). Al precio vigente $P_X^e = 6$, los consumidores están dispuestos a comprar una cantidad menor $\tilde{Q}_X^D = 2.800$, lo cual implica que la curva de demanda de mercado se ha desplazado hacia la izquierda (reducción en la demanda). Al precio vigente $P_X^e = 6$, los productores están dispuestos a vender una cantidad $\tilde{Q}_X^S = 4.000$ y los consumidores están dispuestos a comprar una cantidad $\tilde{Q}_X^D = 2.800$. Por tanto, el mercado queda en exceso de oferta igual a 1.200 unidades de bien: $ES = \tilde{Q}_X^S - \tilde{Q}_X^D = 4.000 - 2.800 = 1.200$. Esta explicación corresponde a la flecha 1 en el gráfico.

En respuesta al exceso de oferta, el precio del bien cae. Conforme cae el precio del bien aumenta la cantidad demandada de tabaco (flecha 2 en el gráfico), y se reduce la cantidad ofrecida de tabaco (flecha 3 en el gráfico). Al final del proceso, el mercado llega a un nuevo equilibrio $Q_X^e = 3.500$, $P_X^e = 5$.

c) ¿Cuántos consumidores han dejado de fumar en este mercado? Justifique su respuesta.

Para calcular el número de compradores n_F y, por tanto, cuántos compradores se han ido del mercado, tenemos en cuenta que la curva de demanda de mercado, $Q_X^D = 7.000 - 700P_X$, se construye sumando en cantidades las curvas de demanda individuales, $q_i^d = 10 - P_X$, $i = 1, 2, \dots, n_F$:

$$Q_X^D = n_F (10 - P_X) = 7.000 - 700P_X$$

El equilibrio de mercado $Q_X^e = 3.500$, $P_X^e = 5$ es un punto que pertenece a la curva de oferta. Por tanto, podemos calcular n_F sustituyendo el punto:

$$3.500 = n_F (10 - 5) \rightarrow \boxed{n_F = 700}$$

El número de compradores en el mercado de tabaco es 700 y, por tanto, 300 consumidores ($n_I - n_F = 1.000 - 700 = 300$) han dejado de fumar.