Universidad de La Laguna
Departamento de Análisis Económico

*Carmen Dolores Álvarez Albelo*
*Miguel Becerra Domínguez*
*Rosa María Cáceres Alvarado*
*María del Pilar Osorno del Rosal*
*Olga María Rodríguez Rodríguez*



# *Tema 4*
## *La política económica: impuestos y subvenciones por unidad vendida y controles de precios*

***Ejercicio 17:***

Las curvas de demanda y de oferta del mercado del bien *X* vienen dadas por $Q_X^D = 6.000 - 1.000P_X$ y $Q_X^S = 2.000P_X$, respectivamente. El gobierno considera que el precio de equilibrio es demasiado alto y decide intervenir para reducirlo a la mitad. Tiene dos posibilidades: establecer un precio máximo o conceder a los productores una subvención por unidad vendida.

a) Calcule el precio y la cantidad intercambiada en el mercado sin intervención y con cada una de las dos medidas de intervención gubernamental. Represente las tres situaciones en un mismo gráfico.
b) Calcule la cuantía de la subvención, la expresión matemática de la nueva curva de oferta, así como el porcentaje de la subvención que repercute sobre los consumidores y el porcentaje que repercute sobre los productores.
c) Explique qué medida conviene más a los consumidores y qué medida conviene más a los productores.
d) Calcule el coste para el gobierno de ambas medidas.

***Solución:***

a) Calcule el precio y la cantidad intercambiada en el mercado sin intervención y con cada una de las dos medidas de intervención gubernamental. Represente las tres situaciones en un mismo gráfico.

- Equilibrio de mercado sin intervención gubernamental:

$$Q_X^D = Q_X^S;\ 6.000 - 1.000P_X = 2.000P_X \rightarrow \boxed{P_X^e = 2} \rightarrow \boxed{Q_X^e = 4.000}$$

- Establecimiento de un precio máximo:

Si el precio de equilibrio sin intervención gubernamental es 2 y el gobierno quiere reducirlo a la mitad a través del establecimiento de un precio máximo, éste debe fijarse en 1. A este precio se genera un exceso de demanda, pero al ser ilegal cualquier intercambio por encima de este precio, las fuerzas del mercado no generarán un nuevo equilibrio y los intercambios se realizan en situación de desequilibrio.

$$\boxed{P_{Máximo} = P_{Intercambio} = 1}$$

La cantidad intercambiada la determina el lado corto del mercado, que, en este caso, es la oferta. Para calcular esta cantidad basta sustituir el precio máximo en la expresión de la curva de oferta:

$$Q_X^S\left(P_{Máximo}=1\right)=2.000\cdot 1=2.000\rightarrow\boxed{Q_{Intercambiada}=2.000}$$

Como puede observarse, el establecimiento de un precio mínimo tiene como efecto una reducción en el precio de intercambio y una reducción de la cantidad intercambiada.

- Establecimiento de una subvención:

La subvención por unidad vendida desplazará verticalmente hacia abajo la curva de oferta. Como el enunciado nos informa de cuál debe ser el efecto, en cuanto a precios se refiere, de esta medida gubernamental (reducir a la mitad el precio de equilibrio inicial), no es necesario conocer la cuantía de la subvención. Es más, ésta podría calcularse y constituye parte de la respuesta al apartado b) del ejercicio.

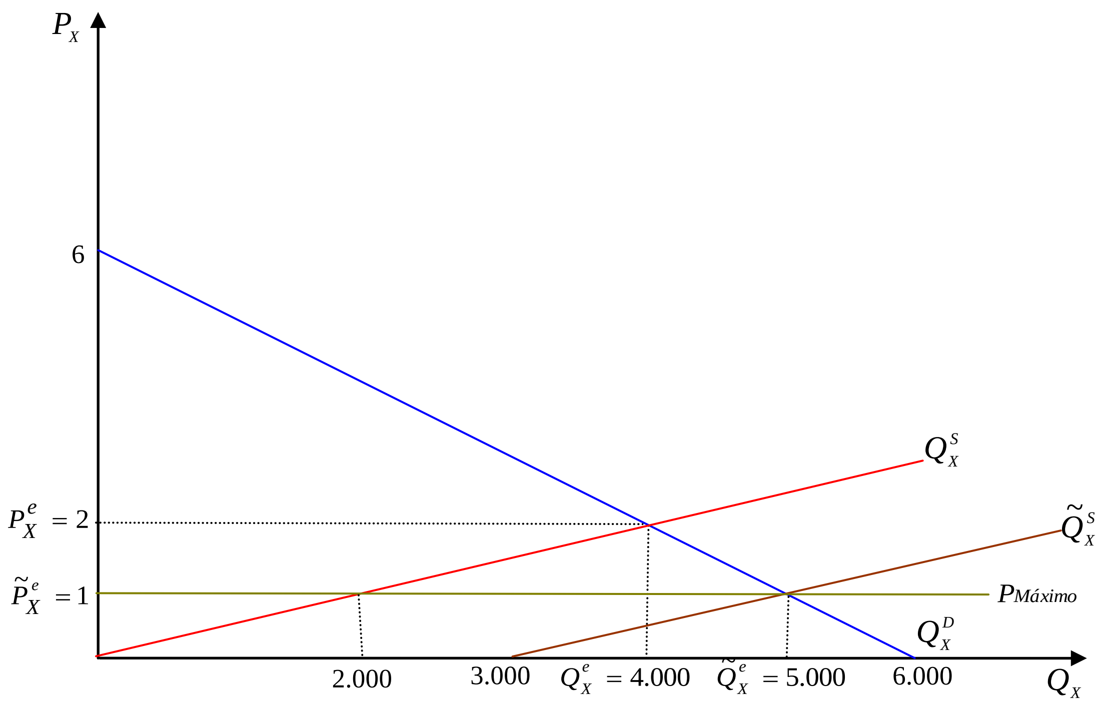
El nuevo precio de equilibrio tras la subvención debe ser, por tanto: $\boxed{\tilde{P}_X^e=1}$

La nueva cantidad de equilibrio se calcula sustituyendo en la expresión de la curva de demanda este precio, ya que no conocemos la expresión de la nueva curva de oferta.

$$Q_X^D\left(\tilde{P}_X^e=1\right)=6.000-1.000\cdot 1=5.000\rightarrow\boxed{\tilde{Q}_X^e=5.000}$$

Como puede observarse el establecimiento de la subvención tiene como efecto una reducción del precio de equilibrio y un incremento de la cantidad de equilibrio.

Gráficamente:




b) Calcule la cuantía de la subvención, la expresión matemática de la nueva curva de oferta, así como el porcentaje de la subvención que repercute sobre los consumidores y el porcentaje que repercute sobre los productores.

Para calcular la cuantía de la subvención por unidad vendida basta despejar $s$ de la expresión de la nueva curva de oferta:
La curva de oferta inicial (en forma directa) viene dada por la expresión: $Q_X^S = 2.000P_X \rightarrow$ La curva inversa de oferta es: $P_X^S = \frac{1}{2.000}Q_X$.
La nueva curva de oferta tras el establecimiento de la subvención es: $\tilde{P}_X^S = P_X^S - s$, ya que la curva de oferta se desplaza verticalmente hacia abajo. Por lo tanto:

$$\tilde{P}_X^S = \frac{1}{2.000}Q_X - s$$

Como se conoce un punto de esta curva de oferta (el nuevo punto de equilibrio), al sustituirlo en esta expresión se puede despejar el valor de $s$.

$$\tilde{P}_X^e = \frac{1}{2.000}\tilde{Q}_X^e - s$$

$$1 = \frac{5.000}{2.000} - s \rightarrow \boxed{s = 1{,}5}$$

Una vez conocido el valor de la subvención, la expresión de la nueva curva de oferta se calcula sustituyendo este valor en la expresión genérica anterior:

$$\tilde{P}_X^S = \frac{1}{2.000}Q_X - s \rightarrow \boxed{\tilde{P}_X^S = \frac{1}{2.000}Q_X - 1{,}5}$$

El porcentaje de la subvención que repercute sobre los consumidores se calcula de la siguiente manera:

$$s_C = \frac{P_X^e - \tilde{P}_X^e}{s} \cdot 100\% = \frac{2-1}{1{,}5} \cdot 100\% \approx 67\% \rightarrow \boxed{s_C \approx 67\%}$$

Por lo tanto, el porcentaje de la subvención que repercute sobre los productores es:

$$s_P = 100\% - (\approx 67\%) \approx 33\% \rightarrow \boxed{s_P \approx 33\%}$$

c) Explique qué medida conviene más a los consumidores y qué medida conviene más a los productores.

Para determinar qué medida conviene más a los consumidores y qué medida conviene más a los productores es necesario comparar sus respectivas situaciones antes y después de la intervención gubernamental:

- **Consumidores**: a éstos les conviene más la **subvención**, ya que, aunque con las dos medidas el precio de intercambio se reduce a la mitad respecto de la situación inicial, con la subvención pueden comprar una mayor cantidad del bien: $\tilde{Q}_X^e = 6.000 > Q_X^S(P_{Máximo} = 1) = 2.000$.
- **Productores**: para determinar qué medida les conviene más es necesario comparar sus ingresos, $I$, en las tres situaciones:

$$I_0 = P_X^e \cdot Q_X^e = 2 \cdot 4.000 = 8.000 \text{ u.m.}$$
$$I_1(P_{Máximo}) = P_{Máximo} \cdot Q_X^S(P_{Máximo}) = 1 \cdot 2.000 = 2.000 \text{ u.m.}$$
$$I_1(Subvención) = \left(\tilde{P}_X^e + s\right) \cdot \tilde{Q}_X^e = (1 + 1{,}5) \cdot 5.000 = 12.500 \text{ u.m.}$$

Los ingresos de los productores cuando reciben la subvención incluyen el ingreso obtenido por las ventas de los bienes al nuevo precio de mercado, más el importe total de la subvención por la cantidad de bienes que venden.
Comparando los ingresos que obtendrían con ambas medidas y los que obtienen en la situación inicial, se observa que el precio máximo haría reducir los ingresos de los productores mientras que la subvención permitiría incrementarlos, por lo que preferirían la **subvención** por unidad vendida.

d) Calcule el coste para el gobierno de ambas medidas.

El coste del gobierno, $C$, de ambas medidas se obtiene de la siguiente manera:

- El coste para el gobierno de establecer la subvención se calcula multiplicando el valor de ésta por la cantidad de equilibrio (cantidad intercambiada) tras establecer la subvención:

$$C = s \cdot \tilde{Q}_X^e = 1{,}5 \cdot 5.000 = 7.500 \rightarrow \boxed{C = 7.500 \text{ u.m.}}$$

- El coste para el gobierno del establecimiento del precio máximo es cero, ya que no ha tenido que realizar ningún gasto monetario para su imposición.

***Ejercicio 18:***

En el mercado de *bebidas energéticas* existen *250* consumidores idénticos y *100* productores idénticos. $q_{iX}^{D} = 2 - \frac{P_X}{25}; \ i = 1,...,250$ y $q_{jX}^{S} = \frac{10 + P_X}{10}; \ j = 1,...,100$ son, respectivamente, las curvas de demanda y oferta individuales.

a) Suponga que el gobierno se propone como objetivo reducir el consumo de este tipo de bebidas mediante el establecimiento de un impuesto de *10 €* por cada envase vendido. Indique el efecto que tendrá dicho impuesto sobre el equilibrio del mercado.
b) Determine el reparto del impuesto entre los consumidores y los vendedores.
c) Considere que, para lograr el objetivo propuesto, el gobierno opta por imponer un precio mínimo. Calcule cuál debe ser el valor de dicho precio mínimo para que, partiendo del equilibrio inicial, la reducción en la cantidad intercambiada sea la misma que en el apartado a).
d) Calcule la recaudación que obtendría el gobierno con el establecimiento del impuesto. Asimismo, obtenga el coste que le supondría el imponer el precio mínimo si se compromete a comprar el excedente que se genera.

***Solución:***

a) Suponga que el gobierno se propone como objetivo reducir el consumo de este tipo de bebidas mediante el establecimiento de un impuesto de *10 €* por cada envase vendido. Indique el efecto que tendrá dicho impuesto sobre el equilibrio del mercado.

Para resolver este apartado, lo primero que se debe calcular es el equilibrio de mercado. Es necesario conocer la situación inicial, antes de la intervención del gobierno, para luego obtener los efectos de la política económica llevada a cabo por éste.
El equilibrio de mercado se obtiene igualando las curvas de demanda y oferta de mercado. Por lo tanto, es necesario obtener las expresiones de estas curvas a partir de la información suministrada en el enunciado:

Curva de demanda de mercado:

$$Q_X^D = n_c q_{iX}^D = 250\left(2 - \frac{P_X}{25}\right) = 500 - 10P_X \rightarrow \boxed{Q_X^D = 500 - 10P_X}$$

Curva de oferta de mercado:

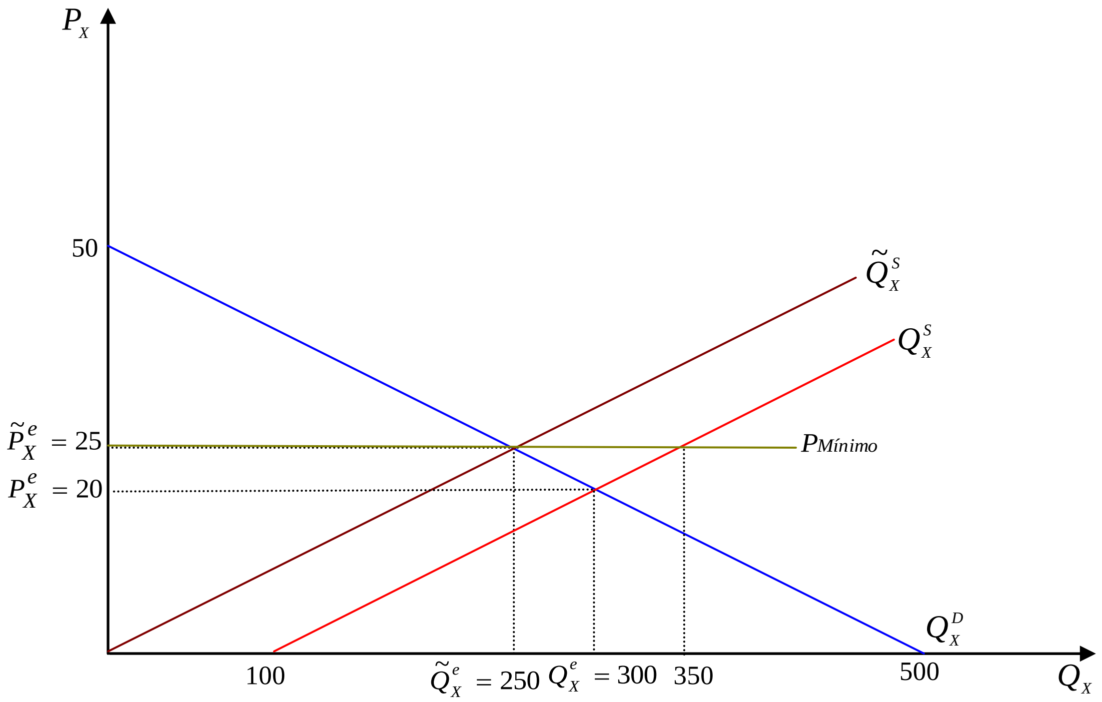
$$Q_X^S = n_p q_{jX}^S = 100\left(\frac{10 + P_X}{10}\right) = 100 + 10P_X \rightarrow \boxed{Q_X^S = 100 + 10P_X}$$

($n_c$ y $n_p$ son el número de consumidores y de productores, respectivamente).

Equilibrio de mercado:

$$Q_X^D = Q_X^S; \ 500 - 10P_X = 100 + 10P_X \rightarrow \boxed{P_X^e = 20} \rightarrow \boxed{Q_X^e = 300}$$

Gráficamente:




Cuando se establece un impuesto de 10€/u.v., la expresión de la nueva curva de oferta se obtiene de la siguiente manera: $\tilde{P}_X^S = P_X^S + t = \frac{Q_X}{10} - 10 + 10 \rightarrow \boxed{\tilde{P}_X^S = \frac{Q_X}{10}}$, ya que la oferta se desplaza verticalmente hacia arriba.

La curva de demanda sigue siendo la misma que antes del impuesto:

$$Q_X^D = 500 - 10P_X \rightarrow P_X^D = 50 - \frac{Q_X}{10}$$

Calculemos el nuevo equilibrio de mercado, tras el establecimiento del impuesto:

$$P_X^D = \tilde{P}_X^S\ ;\ 50 - \frac{Q_X}{10} = \frac{Q_X}{10} \rightarrow \boxed{\tilde{Q}_X^e = 250} \rightarrow \boxed{\tilde{P}_X^e = 25}$$

Este nuevo equilibrio está representado en la gráfica anterior. Como puede observarse, el establecimiento de un impuesto de 10 € por unidad vendida tiene como consecuencia un incremento del precio de equilibrio (en menor cuantía que el valor del impuesto) y una reducción de la cantidad de equilibrio. Por lo tanto, el gobierno consigue su objetivo de reducir el consumo de este tipo de bebidas.

b) Determine el reparto del impuesto entre los consumidores y los vendedores.

El reparto del impuesto entre compradores y vendedores del bien es el siguiente:

- Porcentaje del impuesto que recae sobre los consumidores, $t_C$:

$$t_C = \frac{\tilde{P}_X^e - P_X^e}{t} \cdot 100\% = \frac{25 - 20}{10} \cdot 100\% = 50\%$$

- Porcentaje del impuesto que recae sobre los productores: $t_P = 100\% - 50\% = 50\%$

El impuesto recae, de manera efectiva, por igual sobre productores y consumidores, a pesar de que es el productor quien paga el impuesto a Hacienda.

c) Considere que, para lograr el objetivo propuesto, el gobierno opta por imponer un precio mínimo. Calcule cuál debe ser el valor de dicho precio mínimo para que, partiendo del equilibrio inicial, la reducción en la cantidad intercambiada sea la misma que en el apartado a).

Si el gobierno opta por imponer un precio mínimo con el objetivo de reducir el consumo tanto como con el impuesto, el valor del precio mínimo debe coincidir con el nuevo precio de equilibrio obtenido en el apartado b), esto es: $\boxed{P_{Mínimo} = 25}$. En este caso, se produciría un desequilibrio (concretamente un exceso de oferta de 100 unidades), ya que al precio mínimo la cantidad que se quiere vender es mayor que la que se quiere comprar. El lado corto del mercado, en este caso la demanda, es quien determina la cantidad efectivamente intercambiada, por lo que ésta será de 250 unidades y el precio de mercado será el precio mínimo, esto es 25€.

$$Q_X^S\left(P_{Mínimo} = 25\right) = 100 + 10 \cdot 25 = 350$$
$$Q_X^D\left(P_{Mínimo} = 25\right) = 500 - 10.25 = 250$$

El exceso de oferta será: $E.O. = Q_X^S\left(P_{Mínimo} = 25\right) - Q_X^D\left(P_{Mínimo} = 25\right) = 350 - 250 = 100$

d) Calcule la recaudación que obtendría el gobierno con el establecimiento del impuesto. Asimismo, obtenga el coste que le supondría el imponer el precio mínimo si se compromete a comprar el excedente que se genera.

Para calcular la recaudación del gobierno, $R$, si establece un impuesto de 10€/u.v. basta multiplicar el impuesto por la cantidad de equilibrio (cantidad intercambiada) tras establecer el impuesto:

$$R = t \cdot \tilde{Q}_X^e = 10 \cdot 250 \rightarrow \boxed{R = 2.500€}$$

Para calcular el coste que supone para el gobierno imponer un precio mínimo y comprar el excedente que se genera, basta multiplicar el exceso de oferta, E.O., por el precio al que se compromete comprarlo, que es al precio mínimo, ya que éste es el precio legal del bien.

$$C = P_{Mínimo} \cdot E.O. = 25 \cdot 100 \rightarrow \boxed{C = 2.500€}$$

El coste para el gobierno sería el mismo con ambas políticas.

**Ejercicio 19:**

Sean $Q_X^S = \frac{100.000}{3} P_X$ y $Q_X^D = 300.000 - \frac{100.000}{3} P_X$ las curvas de oferta y demanda, respectivamente, del mercado de un determinado bien $X$.

a) El gobierno considera que el consumo de ese bien es excesivo y pretende reducirlo en $\frac{1}{3}$ parte. Para ello decide gravar la producción del bien con un impuesto por unidad vendida ($t$). Calcule a cuánto debe ascender $t$ para lograr tal objetivo.
b) Calcule la expresión matemática de la nueva curva de oferta tras el establecimiento del impuesto y represente gráficamente la situación antes y después del impuesto.
c) Calcule qué porcentaje del impuesto repercute sobre los consumidores y qué porcentaje repercute sobre los productores.

**Solución:**

a) El gobierno considera que el consumo de ese bien es excesivo y pretende reducirlo en $\frac{1}{3}$ parte. Para ello decide gravar la producción del bien con un impuesto por unidad vendida ($t$). Calcule a cuánto debe ascender $t$ para lograr tal objetivo.

Para calcular la cuantía del impuesto, $t$, es necesario calcular antes el equilibrio de mercado sin intervención gubernamental, ya que uno de los efectos de esta medida es que la cantidad de equilibrio inicial se reduce en $\frac{1}{3}$ parte.

Equilibrio de mercado sin intervención gubernamental:

$$Q_X^D = Q_X^S;\ 300.000 - \frac{100.000}{3} P_X = \frac{100.000}{3} P_X \rightarrow \boxed{P_X^e = 4{,}5} \rightarrow \boxed{Q_X^e = 150.000}$$

El establecimiento del impuesto reduce la cantidad intercambiada en $\frac{1}{3}$ parte, por lo que la nueva cantidad de equilibrio tras el impuesto es:

$$\tilde{Q}_X^e = Q_X^e - \frac{1}{3} Q_X^e = \frac{2}{3} Q_X^e = \frac{2}{3} \cdot 150.000 = 100.000 \rightarrow \boxed{\tilde{Q}_X^e = 100.000}$$

El nuevo precio de equilibrio se puede calcular simplemente sustituyendo esta cantidad en la curva de demanda inicial, que no ha variado:

$$100.000 = 300.000 - \frac{100.000}{3} \tilde{P}_X^e \rightarrow \boxed{\tilde{P}_X^e = 6}$$

Esta nueva cantidad de equilibrio y este nuevo precio de equilibrio constituyen un punto de la nueva curva de oferta. Por lo tanto, para calcular la cuantía del impuesto basta despejar $t$ de la expresión de la nueva curva de oferta:

La curva de oferta inicial (en forma directa) viene dada por la expresión: $Q_X^S = \frac{100.000}{3} P_X$ $\rightarrow$ La curva inversa de oferta es: $P_X^S = \frac{3}{100.000} Q_X$.

La nueva curva de oferta tras el establecimiento del impuesto es: $\tilde{P}_X^S = P_X^S + t$. Por lo tanto:

$$\tilde{P}_X^S = \frac{3}{100.000} Q_X + t.$$

Sustituyendo el nuevo punto de equilibrio en esta expresión se puede despejar el valor de $t$:

$$\tilde{P}_X^e = \frac{3}{100.000} Q_X^e + t$$

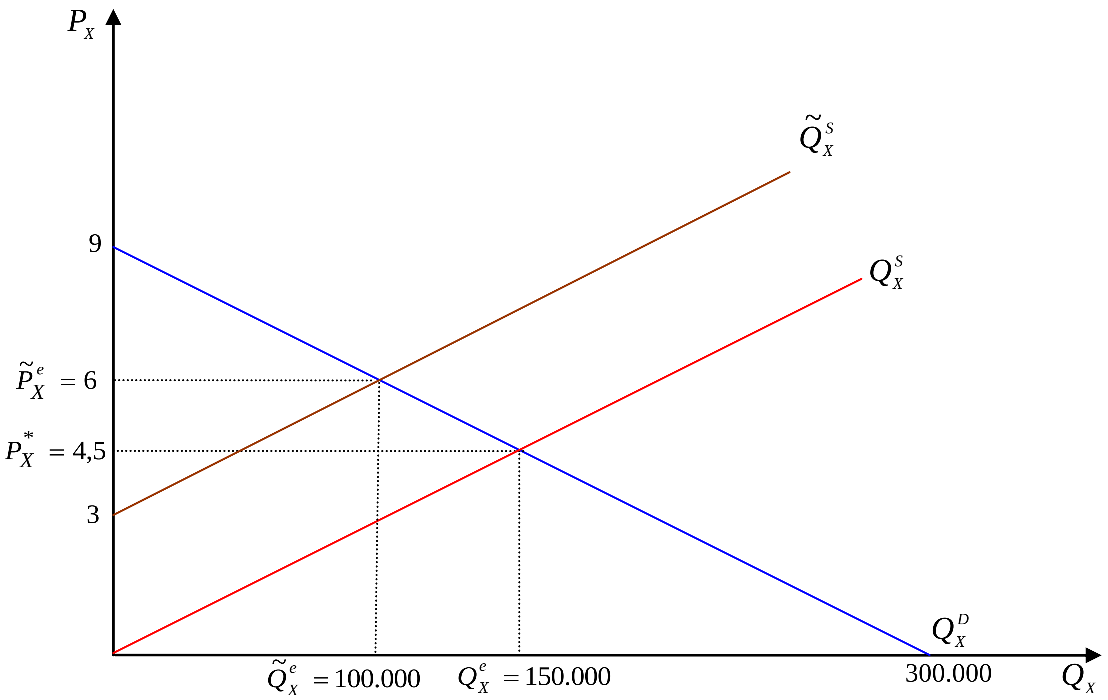
$$6 = \frac{3}{100.000} \cdot 100.000 + t \rightarrow \boxed{t = 3}$$

b) Calcule la expresión matemática de la nueva curva de oferta tras el establecimiento del impuesto y represente gráficamente la situación antes y después del impuesto.

La expresión matemática de la nueva curva de oferta se obtiene sustituyendo el valor del impuesto en la expresión genérica anterior:

$$\boxed{\tilde{P}_X^S = \frac{3}{100.000} Q_X + 3}$$

Gráficamente:




c) Calcule qué porcentaje del impuesto repercute sobre los consumidores y qué porcentaje repercute sobre los productores.

El porcentaje del impuesto que recae sobre los consumidores se calcula de la siguiente manera:

$$t_C = \frac{\tilde{P}_X^e - P_X^e}{t} \cdot 100\% = \frac{6 - 4{,}5}{3} \cdot 100\% = 50\% \rightarrow \boxed{t_C = 50\%}$$

Por lo tanto, el porcentaje del impuesto que recae sobre los productores es:

$$t_P = 100\% - 50\% = 50\% \rightarrow \boxed{t_P = 50\%}$$

El impuesto recae, de manera efectiva, por igual sobre productores y consumidores, a pesar de que es el productor quien paga el impuesto a Hacienda.