

Ponerle número a una externalidad: la cementera y el impuesto que la corrige

Ejercicio numérico sobre una externalidad negativa: hallar la cantidad que produce el mercado, la que sería socialmente eficiente, el impuesto pigouviano que las iguala y el peso muerto que se pierde por el camino, más una clasificación de bienes por rivalidad y exclusión.

DURACIÓN

50 min · 1 sesión

AGRUPACIÓN

parejas

UNIDAD 6

Microeconomía III: fallos de mercado

MATERIALES

- Ficha con las funciones de demanda y de coste privado marginal
- Papel cuadriculado o plantilla de ejes para dibujar las tres curvas
- Calculadora

ENCAJE CURRICULAR · Saberes B.4 · Comp. específicas CE3 · Comp. clave STEM, CC, CPSAA

Planteamiento

La unidad explica que una externalidad negativa hace que el mercado produzca **de más**, y que un impuesto puede corregirlo. Dicho así suena a consigna. Este ejercicio obliga a ponerle números: cuánto de más, cuánto impuesto exactamente, y cuánto bienestar se pierde mientras no se corrige.

La parte que más cuesta, y por eso va al final, es distinguir la **recaudación** del impuesto del **peso muerto**. Son dos cifras muy distintas: una cambia de bolsillo, la otra desaparece. Confundirlas es el error habitual en las respuestas de este bloque.

Datos de partida

Un mercado local de cemento, en toneladas y euros por tonelada:

- **Demanda:** $P = 100 - 0,5Q$
- **Coste privado marginal de la empresa:** $CPMg = 20 + 0,5Q$
- **Daño ambiental por tonelada producida**, valorado por un estudio independiente: **20 €**, constante e independiente de la cantidad.

El daño lo soportan los vecinos de la fábrica en forma de partículas en suspensión y ruido. La empresa no lo paga.

Objetivos didácticos

- Calcular el equilibrio de mercado y el óptimo social a partir de funciones lineales, y verlos como dos cantidades distintas.
- Construir la curva de coste social marginal a partir de la privada y la externalidad.
- Determinar el impuesto pigouviano que iguala coste privado y coste social, y explicar por qué es exactamente igual al daño.
- Calcular el peso muerto y distinguirlo de la recaudación del impuesto.

- Clasificar bienes según rivalidad y exclusión, conectando la matriz con el problema del polizón.

Preguntas del ejercicio

1. Halla la **cantidad y el precio de equilibrio** que produce este mercado sin ninguna intervención.
2. Escribe la función de **coste social marginal** y explica en una frase qué relación gráfica tiene con la privada.
3. Halla la **cantidad y el precio socialmente eficientes**.
4. ¿En cuántas toneladas **sobreproduce** el mercado? Explica por qué esas toneladas concretas no deberían producirse.
5. ¿De cuánto debe ser el **impuesto por tonelada** para que el mercado llegue por sí solo a la cantidad eficiente? ¿Por qué coincide con el daño?
6. Calcula el **peso muerto** que genera la externalidad sin corregir. Dibuja el triángulo sobre el gráfico.
7. Calcula la **recaudación** del impuesto y explica, en dos líneas, por qué no es lo mismo que el peso muerto.
8. Clasifica estos cuatro bienes en la matriz rivalidad × exclusión y di cuál sufre el problema del polizón y cuál la tragedia de los comunes: **la luz de una farola, un banco de pesca en aguas internacionales, una suscripción a Netflix, un bocadillo**.

Pasos

1. **Gráfico de partida (8 min)**. Antes de calcular nada, cada pareja dibuja la demanda y el coste privado marginal y marca a ojo el equilibrio. Sirve para tener con qué contrastar los números.
2. **Equilibrio privado (7 min)**. Preguntas 1 y 2.
3. **Óptimo social (10 min)**. Preguntas 3 y 4. Añadir la tercera curva al gráfico.
4. **El impuesto (8 min)**. Pregunta 5. Conviene preguntar en voz alta qué pasaría con un impuesto de 30 €: se corrige de más y aparece un peso muerto por el otro lado.
5. **Peso muerto y recaudación (12 min)**. Preguntas 6 y 7, la parte más exigente. Sombrear el triángulo en el gráfico ayuda más que la fórmula.
6. **La matriz (5 min)**. Pregunta 8, en gran grupo y de viva voz.

Criterios de evaluación

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PESO
Equilibrio y óptimo	Resuelve los dos sistemas y los sitúa en el gráfico	25 %
Coste social e impuesto	Construye el CSMg y justifica el importe del impuesto	25 %
Peso muerto	Lo calcula bien y lo distingue de la recaudación	30 %
Rivalidad y exclusión	Clasifica los cuatro bienes y nombra los dos problemas	20 %

Variantes y extensiones

- **Variante corta (25 min)**: resolver las preguntas 1 a 5 y dejar el peso muerto para la sesión siguiente.
- **Variante con externalidad positiva**: repetir el planteamiento con una vacuna cuyo beneficio social supera al privado en 20 €. El mercado ahora produce **de menos** y lo que corrige es una subvención. Es la mejor forma de comprobar si se ha entendido el mecanismo o solo memorizado el caso.
- **Extensión crítica (15 min)**. El ejercicio da por bueno que el daño «vale» 20 €. Discutir de dónde sale esa cifra en la práctica, quién la calcula y qué pasa si se calcula mal. Enlaza con el debate de la unidad sobre impuesto al carbono frente a derechos de emisión.

- **Conexión con el caso Volkswagen** de la misma unidad: allí la empresa no dejó de pagar el daño por un fallo de diseño del mercado, sino falseando la medición. Discutir si eso es la misma clase de fallo.

Solución orientativa

Para el profesorado: pasos de la resolución del ejercicio.

1. Paso 1: Equilibrio de mercado (sin corregir). Se iguala demanda y coste privado marginal: $100 - 0,5Q = 20 + 0,5Q \rightarrow 80 = Q$. ****Q privado = 80 toneladas**** y, sustituyendo, ****P = $100 - 0,5 \times 80 = 60$ €****.**
2. Paso 2: Coste social marginal. Al coste privado se le suma la externalidad de 20 € por tonelada: ****CSMg = $20 + 0,5Q + 20 = 40 + 0,5Q$ ****. La curva es paralela a la privada, 20 € por encima.
3. Paso 3: Cantidad socialmente eficiente. Se iguala demanda y coste social: $100 - 0,5Q = 40 + 0,5Q \rightarrow 60 = Q$. ****Q óptimo = 60 toneladas****, con ****P = $100 - 0,5 \times 60 = 70$ €****.**
4. Paso 4: Sobreproducción. $80 - 60 =$ ****20 toneladas de más****. El mercado no falla por producir cemento: falla por producir 20 toneladas cuyo coste para la sociedad supera lo que alguien está dispuesto a pagar por ellas.
5. Paso 5: Impuesto pigouviano. Debe igualar exactamente el daño no pagado: ****20 € por tonelada****. Con él, el coste privado de la empresa pasa a coincidir con el social y el equilibrio se traslada solo a las 60 toneladas eficientes.
6. Paso 6: Peso muerto. Es el triángulo entre la curva de demanda y la de coste social, entre $Q = 60$ y $Q = 80$. En $Q = 80$ la demanda vale 60 € y el coste social $40 + 40 = 80$ €: la brecha es de 20 €. En $Q = 60$ la brecha es cero. Área = $\frac{1}{2} \times 20 \times 20 =$ ****200 €****.
7. Paso 7: Recaudación del impuesto. $20 \text{ €/t} \times 60 \text{ t} =$ ****1.200 €****. Conviene notar que la recaudación no es la medida del daño evitado: es una transferencia de la empresa al Estado, mientras que los 200 € del peso muerto no los recupera nadie.
8. Paso 8: Clasificación por rivalidad y exclusión. ****La luz de una farola****: no rival, no excluible $\rightarrow$ bien público puro. ****Un banco de pesca en aguas internacionales****: rival, no excluible $\rightarrow$ recurso común (de ahí la sobrepesca). ****Netflix****: no rival, excluible $\rightarrow$ bien de club. ****Un bocadillo****: rival y excluible $\rightarrow$ bien privado.