Formulario Ecorami

Bloque 2 · Microeconomía

Consumidor, mercados, poder de mercado, oligopolio, juegos y fallos de mercado · Material de autoestudio para la oposición 590

Mapa del bloque: qué cae en la oposición

Tema	Prioridad	Cómo aparece en el examen
Óptimo del consumidor y demanda	★★★	Lagrange, RMS = precios, ofertas de trabajo (Madrid 2021), Slutsky/Hicks
Competencia perfecta y costes	★★★	$P = CMg$, cierre y umbral, oferta de la empresa
Monopolio e índice de Lerner	★★★	$IMg = CMg$, pérdida de eficiencia, regulación
Oligopolio (Cournot, Stackelberg, Bertrand)	★★★	Funciones de reacción, comparar estructuras
Discriminación de precios	★★	Tercer grado: $IMg_1 = IMg_2 = CMg$
Teoría de juegos	★★	Nash, dilema del prisionero, matrices 2×2
Externalidades y bienes públicos	★★	Óptimo social, impuesto pigouviano, Coase
Excedentes y bienestar	★★	Áreas bajo demanda/oferta, efecto de impuestos

1. Teoría del consumidor

Restricción presupuestaria ★★★

$$p_x\, x + p_y\, y = m \qquad \Longrightarrow \qquad y = \frac{m}{p_y} - \frac{p_x}{p_y}\, x$$

Qué es: el conjunto de cestas que el consumidor puede pagar con su renta m.

Dónde: p_x, p_y precios; x, y cantidades; m renta. Pendiente $-p_x/p_y$ (precio relativo).

Sirve para: delimitar lo alcanzable; una subida de m la desplaza en paralelo, un cambio de precio la gira.

Ejemplo rápido: con $m = 8$, $p_x = p_y = 1$: $x + y = 8$; corta los ejes en 8 y 8.

Ojo (trampa de examen): la pendiente es $-p_x/p_y$, no $-p_y/p_x$: "cuántas y renuncio por una x más".

El problema del consumidor: qué resuelve y cómo ★★★

Qué es: el consumidor tiene una renta limitada y quiere ser lo más feliz posible. Su problema es *elegir la cesta* (x, y) *que le da más utilidad entre las que puede pagar*:

$$\max_{x,y}\ U(x, y) \qquad \text{sujeto a} \qquad p_x\, x + p_y\, y = m$$

La idea intuitiva: en el óptimo, la tasa a la que el consumidor *está dispuesto* a cambiar y por x (su RMS, la pendiente de la curva de indiferencia) coincide con la tasa a la que el mercado *le obliga* a cambiarlas (el precio relativo p_x/p_y, la pendiente de la recta de balance). Si no coincidieran, podría ganar utilidad recolocando su gasto: si valora x más de lo que cuesta en términos de y, compra más x; y al revés.

▶ **Derivación (Lagrange)**

$\mathcal{L} = U(x,y) + \lambda(m - p_x x - p_y y)$. Condiciones de primer orden: $U_x = \lambda p_x$ y $U_y = \lambda p_y$. Dividiendo una entre otra desaparece λ:

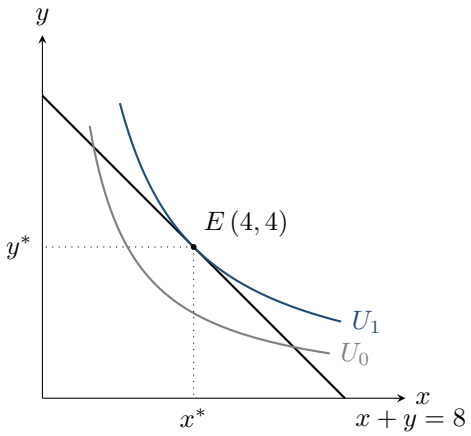
$$RMS = \frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{p_x}{p_y} \qquad \Longleftrightarrow \qquad \frac{UMg_x}{p_x} = \frac{UMg_y}{p_y}$$

Dónde: la forma de la derecha es la "ley de igualdad de las utilidades marginales ponderadas": el último euro gastado en cada bien rinde la misma utilidad.

Receta para el examen (2 ecuaciones, 2 incógnitas): (1) tangencia $UMg_x/UMg_y = p_x/p_y$; (2) restricción $p_x x + p_y y = m$; se resuelve el sistema y se obtienen las demandas $x^*(p_x, p_y, m)$ e y^*.

Ejemplo rápido: $U = xy$, $m = 8$, $p_x = p_y = 1$. (1) $y/x = 1 \Rightarrow y = x$; (2) $x + y = 8$ $\Rightarrow x^* = y^* = 4$, con $U = 16$.

Ojo (trampa de examen): Cobb-Douglas $U = x^a y^b$: atajo $x^* = \frac{a}{a+b} \cdot \frac{m}{p_x}$ (gasta una fracción fija de la renta en cada bien). Sustitutivos perfectos ($U = x+y$): no hay tangencia, se compra solo el bien "más barato por útil" (solución de esquina). Complementarios perfectos ($U = \min\{x, y\}$): se consume en la proporción fija, sin usar la RMS.



Cómo leerlo: la curva U_1 ($xy = 16$) es *tangente* a la recta de balance en E: en ese punto su pendiente ($-y/x = -1$) iguala a la de la recta ($-p_x/p_y = -1$). U_0 es alcanzable pero peor; cualquier curva superior a U_1 no toca la recta. Ese es el óptimo.

Efecto sustitución y efecto renta (Slutsky y Hicks) ★★★

Qué es: cuando baja el precio de x ocurren dos cosas a la vez: x se vuelve *relativamente* más barato (el consumidor sustituye y por x: efecto sustitución) y la renta *real* aumenta (con el mismo dinero compra más: efecto renta). El efecto total es la suma.

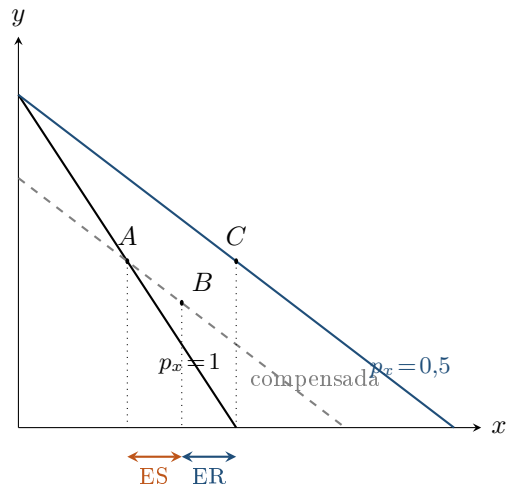
$$\underbrace{\Delta x_{\text{total}}}_{A\to C} = \underbrace{\Delta x_{\text{sust.}}}_{A\to B} + \underbrace{\Delta x_{\text{renta}}}_{B\to C}; \qquad \text{Slutsky: } \frac{\partial x}{\partial p_x} = \underbrace{\frac{\partial h_x}{\partial p_x}}_{\text{sust. } (<0)} - x\underbrace{\frac{\partial x}{\partial m}}_{\text{renta}}$$

Dónde: A cesta inicial; B cesta intermedia "compensada"; C cesta final; h_x demanda compensada (hicksiana). **Slutsky** compensa la renta para que la cesta A siga siendo justo alcanzable a los nuevos precios; **Hicks** compensa para mantener la *utilidad* inicial. Las dos versiones dan el mismo signo y la misma lógica.

Sirve para: descomponer un cambio de demanda; saber si un bien es normal (renta refuerza a sustitución), inferior (renta va en contra) o Giffen (renta contraria y mayor: la demanda sube al subir el precio).

Ejemplo rápido: $U = xy$, $m = 8$, $p_y = 1$; p_x baja de 1 a 0,5. Inicial $A = (4, 4)$; final $C = (8, 4)$: efecto total $+4$. Slutsky: renta compensada $m' = 0{,}5 \cdot 4 + 1 \cdot 4 = 6 \Rightarrow B = (6, 3)$; sustitución $+2$, renta $+2$. Hicks (misma utilidad 16): $B_H = (5{,}66;\ 2{,}83)$; sustitución $+1{,}66$, renta $+2{,}34$.

Ojo (trampa de examen): el efecto sustitución *siempre* va en contra del precio (nunca es positivo); el de renta depende del tipo de bien. Un bien Giffen es un inferior tan fuerte que el efecto renta supera al de sustitución: es el único caso en que la demanda tiene pendiente positiva. En el examen, calcula siempre A, C y el punto compensado B paso a paso.



Cómo leerlo: al bajar p_x la recta gira desde la negra ($p_x = 1$) a la azul ($p_x = 0{,}5$) y el óptimo pasa de A a C. La recta gris discontinua es la *compensada* de Slutsky: tiene la nueva pendiente pero pasa por A (la cesta inicial sigue siendo alcanzable). Su óptimo B separa el movimiento en dos: $A \to B$ es el efecto sustitución (ES: solo cambia el precio relativo) y $B \to C$ el efecto renta (ER: solo cambia la capacidad de compra).

Elasticidades ★★★

$$\varepsilon_p = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}; \qquad \varepsilon_m = \frac{dQ}{dm} \cdot \frac{m}{Q}; \qquad \varepsilon_{xy} = \frac{dQ_x}{dP_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

Qué es: la sensibilidad porcentual de la demanda al precio, a la renta o al precio de otro bien.

Dónde: $|\varepsilon_p| > 1$ elástica, < 1 inelástica, $= 1$ unitaria; $\varepsilon_m > 0$ normal (> 1 lujo), < 0 inferior; $\varepsilon_{xy} > 0$ sustitutivos, < 0 complementarios.

Sirve para: predecir el efecto de un cambio de precio sobre el ingreso total: si la demanda es elástica, bajar el precio *aumenta* el ingreso.

Ejemplo rápido: $Q = 100 - 2P$ en $P = 20$: $\varepsilon_p = -2 \cdot \frac{20}{60} = -0{,}67$ (inelástica).

Ojo (trampa de examen): en una demanda lineal la elasticidad *cambia* a lo largo de la recta: es -1 en el punto medio, elástica arriba e inelástica abajo.

2. Competencia perfecta y costes

Decisión de la empresa competitiva ★★★

▶ **Derivación**

$\max\ \pi = P\,Q - CT(Q) \Rightarrow \frac{d\pi}{dQ} = P - CMg = 0.$

$$P = CMg \quad \text{(oferta: tramo de } CMg \text{ con } P \geq \min CVMe\text{)}; \qquad \text{cierre: } P < \min CVMe; \quad \text{umbral: } P = \min CMe$$

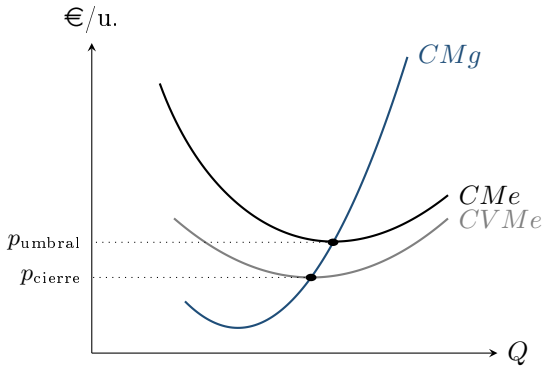
Qué es: la empresa precio-aceptante produce donde el precio iguala al coste marginal.

Dónde: CMg coste marginal; $CVMe$ coste variable medio; CMe coste total medio.

Sirve para: obtener la curva de oferta de la empresa (y del mercado, sumando) y decidir si producir.

Ejemplo rápido: $CT = Q^2 + 4Q + 9$: $CMg = 2Q + 4$; con $P = 14$: $Q = 5$, $\pi = 70 - (25 + 20 + 9) = 16$.

Ojo (trampa de examen): entre el punto de cierre y el umbral la empresa produce *con pérdidas* a corto plazo: cubre los variables y parte de los fijos, que se pagan igual si cierra.



Cómo leerlo: el CMg (azul) corta al $CVMe$ y al CMe *exactamente* en sus mínimos: el primero es el precio de cierre, el segundo el umbral. La oferta de la empresa es el tramo del CMg por encima de p_{cierre}.

3. Monopolio y poder de mercado

Ingreso marginal, óptimo del monopolista e índice de Lerner ★★★

▶ **Derivación**

$IT = P(Q)\,Q \Rightarrow IMg = P + Q\frac{dP}{dQ} = P\left(1 - \frac{1}{|\varepsilon_p|}\right)$; óptimo en $IMg = CMg$.

$$IMg = CMg; \qquad L = \frac{P - CMg}{P} = \frac{1}{|\varepsilon_p|}; \qquad P = \frac{CMg}{1 - 1/|\varepsilon_p|}$$

Qué es: el monopolista produce menos y cobra más que la competencia; L mide cuánto se separa el precio del coste marginal.

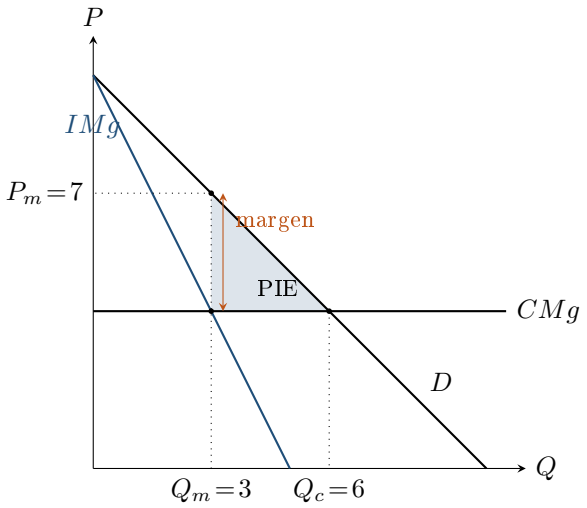
Dónde: $L \in [0, 1]$; $L = 0$ en competencia perfecta; cuanto menos elástica la demanda, mayor el margen.

Sirve para: calcular precio y cantidad de monopolio y la pérdida de eficiencia; base de la

discriminación y de la regulación.

Ejemplo rápido: $P = 10 - Q$, $CMg = 4$: $IMg = 10 - 2Q = 4 \Rightarrow Q_m = 3$, $P_m = 7$, $L = 3/7 = 0{,}43$; en competencia $Q = 6$, $P = 4$.

Ojo (trampa de examen): con demanda lineal el IMg tiene el *doble* de pendiente que la demanda y el mismo corte con el eje de precios. El monopolista nunca produce en el tramo inelástico (ahí $IMg < 0$).



Cómo leerlo: con $P = 10 - Q$ y $CMg = 4$: el monopolista iguala $IMg = CMg$ en $Q_m = 3$ y sube por la demanda hasta $P_m = 7$. En competencia se produciría $Q_c = 6$ a $P = 4$. El triángulo azul es la *pérdida irrecuperable de eficiencia* (PIE): intercambios valiosos que no se hacen.

Discriminación de precios de tercer grado ★★

$$IMg_1 = IMg_2 = CMg \quad \Longrightarrow \quad P_i\left(1 - \frac{1}{|\varepsilon_i|}\right) = CMg$$

Qué es: cobrar precios distintos a grupos separables (estudiantes, jubilados, países).

Dónde: ε_i elasticidad del grupo i: se cobra más caro al grupo más inelástico.

Sirve para: repartir la producción entre mercados y fijar cada precio; el beneficio total sube respecto al precio único.

Ejemplo rápido: si $|\varepsilon_1| = 2$ y $|\varepsilon_2| = 4$ con $CMg = 6$: $P_1 = 12$, $P_2 = 8$.

Ojo (trampa de examen): exige que no haya reventa (arbitraje) entre grupos; de primer grado (perfecta) captura todo el excedente y elimina la PIE.

4. Oligopolio

Cournot (cantidades), Stackelberg (líder) y Bertrand (precios) ★★★

▶ **Derivación de Cournot**

$P = a - b(q_1 + q_2)$, coste c: $\pi_i = (a - bq_i - bq_j - c)q_i$; $\partial\pi_i/\partial q_i = 0 \Rightarrow$

$$q_i = \frac{a - c - b\,q_j}{2b} \text{ (reacción)}; \quad q^* = \frac{a-c}{3b}; \quad q_L = \frac{a-c}{2b},\ q_F = \frac{a-c}{4b}; \quad P_{\text{Bertrand}} = c$$

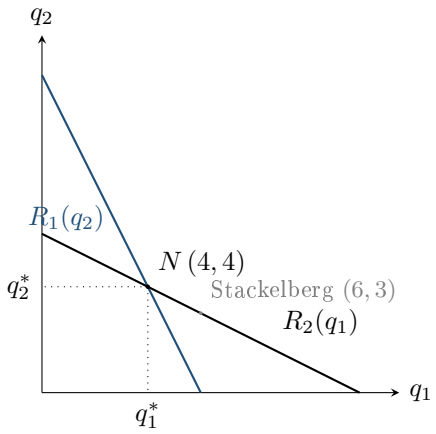
Qué es: modelos de pocas empresas: cada una decide sabiendo que influye en el precio y que las otras reaccionan.

Dónde: a ordenada de la demanda; b pendiente; c coste marginal; L líder, F seguidor.

Sirve para: comparar estructuras: cártel (= monopolio) < Stackelberg < Cournot < Bertrand/competencia en cantidad total; al revés en precio y beneficio.

Ejemplo rápido: $P = 14 - Q$, $c = 2$: Cournot $q^* = 4$ cada una, $Q = 8$, $P = 6$; Stackelberg $q_L = 6$, $q_F = 3$; cártel $Q = 6$, $P = 8$.

Ojo (trampa de examen): en Cournot con n empresas $Q = \frac{n}{n+1}\frac{a-c}{b}$: cuando $n \to \infty$ se llega a la competencia perfecta. Bertrand con producto homogéneo lleva el precio al coste marginal con solo dos empresas (paradoja de Bertrand).



Cómo leerlo: cada recta es la *mejor respuesta* de una empresa a la cantidad de la otra ($q_1 = (12 - q_2)/2$). Se cruzan en el equilibrio de Nash-Cournot N: nadie mejora desviándose. El líder de Stackelberg elige sobre la recta de reacción del seguidor el punto que maximiza su beneficio $(6, 3)$.

Bertrand con productos diferenciados y liderazgo en precios ★★

▶ **Derivación**

Demandas $q_1 = \alpha - \beta p_1 + \gamma p_2$ (y simétrica), coste c: $\pi_1 = (p_1 - c)(\alpha - \beta p_1 + \gamma p_2)$; $\partial\pi_1/\partial p_1 = 0 \Rightarrow$

$$p_1 = \frac{\alpha + \beta c + \gamma\, p_2}{2\beta} \text{ (reacción, creciente)}; \qquad p^* = \frac{\alpha + \beta c}{2\beta - \gamma} \text{ (Nash simétrico)}$$

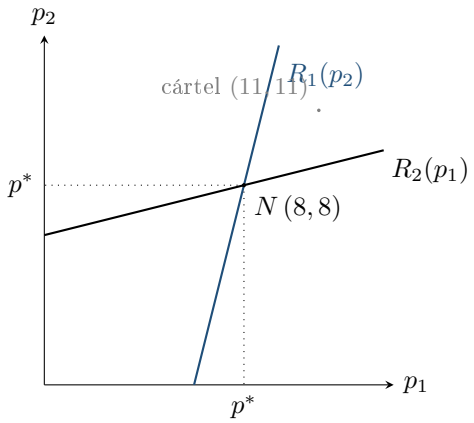
Qué es: competencia en precios cuando una rebaja solo roba *parte* de la clientela ($\gamma < \beta$): el precio queda por encima del coste marginal.

Dónde: β sensibilidad al precio propio; γ al precio rival (γ/β mide cuán sustitutivos son); colusión: maximizar $2(p - c)(\alpha - (\beta - \gamma)p) \Rightarrow p^C = \frac{\alpha + (\beta-\gamma)c}{2(\beta-\gamma)}$.

Sirve para: liderazgo en precios: sustituir $p_2 = R_2(p_1)$ en la demanda del líder y maximizar. Con reacciones crecientes (complementos estratégicos) *el seguidor gana más* que el líder; en Stackelberg-Cournot ocurre lo contrario.

Ejemplo rápido: $q_i = 20 - 2p_i + p_j$, $c = 2$: R_1: $p_1 = 6 + p_2/4$; Nash $p = 8$, $q = 12$, $\pi = 72$; cártel $p = 11$, $\pi = 81$; líder $p_1 = 8{,}43$, seguidor $p_2 = 8{,}11$, $\pi_1 = 72{,}3 < \pi_2 = 74{,}6$.

Ojo (trampa de examen): si $\gamma \to \beta$ (productos casi idénticos) el precio de Nash tiende a c: se recupera la paradoja de Bertrand. En el examen, dibuja las reacciones *crecientes* (no decrecientes como en Cournot).



Cómo leerlo: con productos diferenciados las funciones de reacción en precios son *crecientes*: si la rival encarece, a mí me conviene encarecer. Se cruzan en el Nash N con $p^* = 8 > c = 2$; el cártel está más arriba sobre la diagonal, pero cada empresa quiere bajar su precio hacia su recta de reacción.

5. Teoría de juegos

Equilibrio de Nash y estrategias dominantes ★★

$$(s_1^*, s_2^*) \text{ es Nash si } \pi_i(s_i^*, s_j^*) \geq \pi_i(s_i, s_j^*) \quad \forall s_i, \ \forall i$$

Qué es: una situación en la que cada jugador hace lo mejor para sí dado lo que hacen los demás.

Dónde: estrategia *dominante*: la mejor haga lo que haga el rival; si ambos la tienen, el juego se resuelve en dominantes.

Sirve para: resolver matrices 2×2: subraya la mejor respuesta de cada jugador en cada columna/fila; las casillas con ambas subrayadas son Nash.

Ejemplo rápido: dilema del prisionero: confesar domina; el Nash (confesar, confesar) es *peor* para ambos que callar.

Ojo (trampa de examen): Nash no significa óptimo (dilema del prisionero); puede haber varios Nash (batalla de los sexos) o ninguno en puras (pares o nones → mixtas).

6. Fallos de mercado: externalidades

Externalidad negativa e impuesto pigouviano ★★

Mercado: $D = CMg_p$; Óptimo social: $D = CMg_s = CMg_p + CEM$; $t^* = CEM(Q_s)$

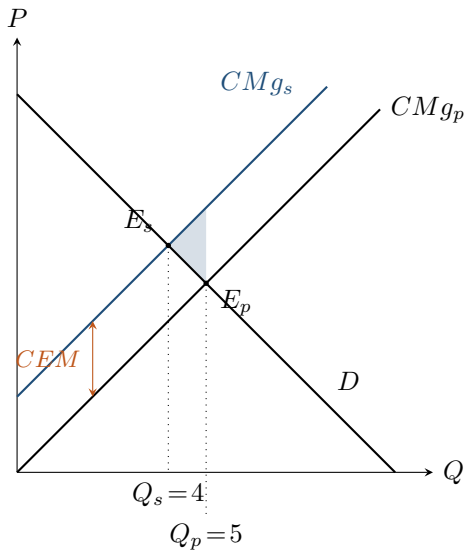
Qué es: cuando producir daña a terceros, el mercado produce de más porque no paga ese daño.

Dónde: CMg_p coste privado; CEM coste externo marginal; CMg_s coste social; t^* impuesto que iguala el coste privado al social.

Sirve para: hallar la cantidad socialmente óptima, el impuesto corrector y la pérdida de eficiencia del mercado libre.

Ejemplo rápido: $D = 10 - Q$, $CMg_p = Q$, $CEM = 2$: mercado $Q = 5$; óptimo $Q = 4$; $t^* = 2$; PIE $= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 = 1$.

Ojo (trampa de examen): con externalidad *positiva* el mercado produce de menos y la solución es una subvención. El teorema de Coase: con derechos definidos y sin costes de transacción, las partes negocian el óptimo sin impuestos.



Cómo leerlo: el mercado se para en E_p ($D = CMg_p$, $Q = 5$); el óptimo social está en E_s ($D = CMg_s$, $Q = 4$). Entre ambas cantidades el coste social supera al valor para los consumidores: el triángulo azul es la pérdida de eficiencia. Un impuesto igual al CEM desplaza el coste privado hasta el social.

7. Bienestar

Excedente del consumidor y del productor (caso lineal) ★★

Qué es: lo que ganan los compradores (pagan menos de lo que estaban dispuestos a pagar) y los vendedores (cobran más de lo que les cuesta producir). Con demanda y oferta lineales son dos *triángulos*.

$$EC = \tfrac{1}{2}\,(P_{\max} - P^*)\,Q^*; \qquad EP = \tfrac{1}{2}\,(P^* - P_{\min})\,Q^*; \qquad ET = EC + EP$$

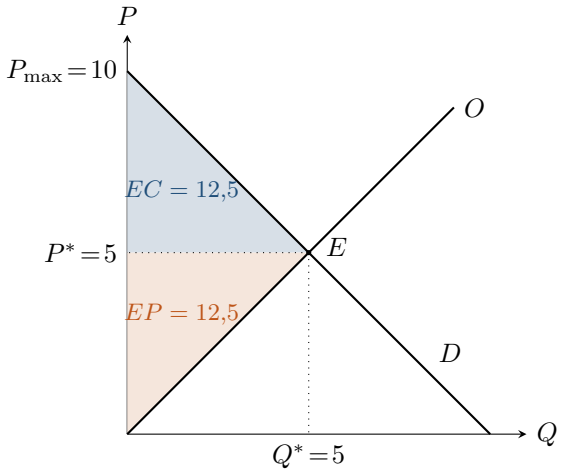
Dónde: $P_{\max}$ precio al que la demanda se anula (ordenada de la demanda); $P_{\min}$ precio al que la oferta se anula; Q^*, P^* equilibrio. En general, $EC = \int_0^{Q^*} (P_D(q) - P^*)\,dq$ y $EP = \int_0^{Q^*} (P^* - P_O(q))\,dq$: el área entre la curva y el precio.

Sirve para: medir el bienestar y cuantificar lo que se pierde con impuestos, monopolio o controles de precios (la PIE es el triángulo que desaparece).

Ejemplo rápido: $D:\ P = 10 - Q$; $O:\ P = Q$. Equilibrio: $10 - Q = Q \Rightarrow Q^* = 5$, $P^* = 5$.

$EC = \frac{1}{2}(10-5)\cdot 5 = 12{,}5$; $EP = \frac{1}{2}(5-0)\cdot 5 = 12{,}5$; $ET = 25$. Con un impuesto $t = 2$ la cantidad baja a 4 y se pierde una PIE $= \frac{1}{2}\cdot 2 \cdot 1 = 1$.

Ojo (trampa de examen): la base de cada triángulo es la cantidad Q^* (horizontal) y la altura es una diferencia de precios (vertical): no confundir. Un impuesto lo "pagan" ambos lados según las elasticidades (recae más sobre el lado más inelástico), sea cual sea el obligado legal a ingresarlo.



Cómo leerlo: el excedente del consumidor (azul) es el triángulo entre la demanda y el precio: base $Q^* = 5$, altura $P_{\max} - P^* = 5$. El del productor (naranja) es el triángulo entre el precio y la oferta: base 5, altura $P^* - P_{\min} = 5$. La suma (25) es el bienestar total, máximo en competencia perfecta.

Chuleta de Microeconomía

Concepto	Fórmula	Cuándo
Óptimo del consumidor	$UMg_x/UMg_y = p_x/p_y$	elección, Lagrange
Cobb-Douglas	$x^* = \frac{a}{a+b}\frac{m}{p_x}$	atajo de demanda
Efecto sust. y renta	$\frac{\partial x}{\partial p_x} = \frac{\partial h_x}{\partial p_x} - x\frac{\partial x}{\partial m}$; ES $A\to B$, ER $B\to C$	Slutsky/Hicks
Elasticidad	$\varepsilon = \frac{dQ}{dP}\frac{P}{Q}$	ingreso total, incidencia
Empresa competitiva	$P = CMg$; cierre $P < \min CVMe$	oferta
Monopolio	$IMg = CMg$; $L = \frac{P-CMg}{P} = \frac{1}{\lvert\varepsilon\rvert}$	poder de mercado
Discriminación 3.º	$IMg_1 = IMg_2 = CMg$	mercados separados
Cournot	$q^* = \frac{a-c}{3b}$; n empresas $Q = \frac{n}{n+1}\frac{a-c}{b}$	cantidades
Stackelberg	$q_L = \frac{a-c}{2b}$, $q_F = \frac{a-c}{4b}$	líder-seguidor
Bertrand / cártel	$P = c$ / $Q = \frac{a-c}{2b}$	precios / colusión
Bertrand diferenciado	R_1: $p_1 = \frac{\alpha+\beta c+\gamma p_2}{2\beta}$ (creciente)	precios, $p^* > c$
Externalidad	$D = CMg_p + CEM$; $t^* = CEM$	óptimo social
Excedentes (lineal)	$EC = \frac{1}{2}(P_{\max} - P^*)Q^*$; $EP = \frac{1}{2}(P^* - P_{\min})Q^*$	bienestar, PIE

Compruébate

1. Con $U = x^2 y$, $m = 12$, $p_x = 2$, $p_y = 1$, ¿cuánto se compra de x?
2. Si $|\varepsilon_p| = 0{,}5$, ¿qué pasa con el ingreso total al subir el precio?
3. Un monopolista con $P = 20 - Q$ y $CMg = 8$: ¿Q_m, P_m y PIE?
4. Cournot con $P = 30 - Q$ y $c = 6$: ¿cantidad de cada empresa y precio?
5. ¿Por qué el equilibrio de Nash del dilema del prisionero no es eficiente?

Respuestas: (1) Cobb-Douglas $x^* = \frac{2}{3} \cdot \frac{12}{2} = 4$. (2) Sube: demanda inelástica. (3) $IMg = 20 - 2Q = 8 \Rightarrow Q_m = 6$, $P_m = 14$; competencia $Q = 12$; PIE $= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18$. (4) $q^* = \frac{30-6}{3} = 8$ cada una; $Q = 16$; $P = 14$. (5) Cada uno tiene una estrategia dominante (confesar) que, elegida por ambos, deja a los dos peor que si cooperaran: la racionalidad individual no garantiza el óptimo colectivo.