

ECO 1BACH · AMPLIACIÓN

Ampliación · 1.^a evaluación (unidades 1-4)

Retos para profundizar en decisiones económicas, FPP y mercados, dirigidos a quien domina lo básico y quiere ir más allá.

1.^a evaluación · Unidades 1, 2, 3, 4

REPASO TEÓRICO

U1. Escasez, FPP y método económico

La economía estudia la asignación de recursos escasos a fines alternativos. El modelo que sintetiza esa idea es la **frontera de posibilidades de producción (FPP)**: el conjunto de combinaciones máximas de dos bienes alcanzables con los recursos y la tecnología dados. Lo relevante a este nivel es su forma **cóncava**, que refleja un **coste de oportunidad creciente**: como los recursos no son igual de productivos en todos los usos, cada unidad adicional de un bien exige sacrificar cantidades cada vez mayores del otro.

Un punto *interior* indica ineficiencia (recursos ociosos); un punto *sobre* la curva, eficiencia productiva; un punto *exterior*, algo inalcanzable hoy. El **crecimiento económico** (más factores o mejor tecnología) desplaza toda la FPP hacia fuera, haciendo posibles combinaciones antes inalcanzables.

En el plano metodológico conviene distinguir la **economía positiva** (describe lo que *es* y se puede contrastar con datos: «el paro subió al 12 %») de la **economía normativa** (valora lo que *debería ser*: «el Estado debería bajar impuestos»). La economía es una ciencia *sociál*: trabaja con modelos que simplifican la realidad y cuyas predicciones no son tan exactas como las de las ciencias naturales.

U2. Decisiones racionales, marginalismo y sesgos

La teoría clásica supone un agente plenamente racional (*homo economicus*) que decide aplicando el **análisis marginal**: ampliar una actividad mientras el **beneficio marginal** (lo que aporta una unidad más) supere al **coste marginal** (lo que cuesta esa unidad más), y detenerse cuando se igualan. En esa lógica, los **costes hundidos** son irrelevantes (no se recuperan) y lo que importa es el **coste de oportunidad** de cada alternativa.

La **teoría de juegos** analiza decisiones interdependientes. El *dilema del prisionero* muestra que la persecución del interés individual puede llevar a un resultado peor para todos (un **equilibrio de Nash** ineficiente), lo que explica fenómenos como las guerras de precios o la dificultad de los acuerdos climáticos. La economía del comportamiento matiza el modelo clásico: Herbert Simon habla de **racionalidad acotada** (decidimos con información, tiempo y capacidad de cálculo limitados) y Kahneman y Tversky describen **sesgos cognitivos** sistemáticos (anclaje, aversión a la pérdida, *framing*). De ahí surgen los *nudges* de Thaler: pequeños empujones que aprovechan esos sesgos para mejorar las decisiones.

U3. Finanzas personales: interés compuesto y riesgo

El motor del ahorro a largo plazo es el **interés compuesto**, en el que los intereses se reinvierten y generan a su vez intereses: $Capital\ final = Capital \cdot (1 + i)^n$. Frente al interés simple (que solo paga sobre el capital inicial), el compuesto crece de forma **exponencial**, por lo que el *tiempo* pesa más que la cantidad aportada. Una aproximación útil es la **regla del 72**: el capital se duplica, aproximadamente, en $72 \div \text{tipo de interés (en \%)} \text{ años}$.

Todo producto financiero se evalúa con cuatro variables que se compensan entre sí: **rentabilidad, riesgo, liquidez y plazo**. La relación clave es el *trade-off* rentabilidad-riesgo: no existe alta rentabilidad sin asumir más riesgo, y desconfiar de quien promete ambas cosas a la vez es la primera defensa contra las estafas. La **diversificación** (no poner todos los huevos en la misma cesta) reduce el riesgo sin renunciar necesariamente a la rentabilidad esperada.

En la deuda, conviene distinguir el **TIN** (tipo de interés nominal) de la **TAE** (incluye comisiones y la frecuencia de pago, por lo que permite comparar préstamos de verdad). Los **seguros** transfieren riesgos de baja probabilidad y alto impacto a cambio de una prima.

U4. Mercados: equilibrio, desplazamientos e intervención

El modelo de **oferta y demanda** determina el **precio de equilibrio** donde $Q_d = Q_s$. Con funciones lineales se resuelve algebraicamente igualando ambas ecuaciones; gráficamente, es el cruce de las dos curvas. Por encima del equilibrio aparece un **exceso de oferta** (presiona el precio a la baja); por debajo, un **exceso de demanda** (lo presiona al alza).

Es esencial separar un **movimiento a lo largo** de la curva (cambia el precio del propio bien) de un **desplazamiento** de toda la curva (cambia otro factor). Desplazan la *demand*: la renta, los gustos, el precio de bienes **sustitutivos** y **complementarios**, las expectativas y el número de compradores. Desplazan la *oferta*: los costes de producción, la tecnología, los impuestos y subvenciones, y el número de vendedores. Cuando el Estado interviene fijando precios fuera del equilibrio aparecen desajustes: un **precio máximo** (techo) por debajo del equilibrio genera *escasez* (como en algunos controles del alquiler); un **precio mínimo** (suelo) por encima del equilibrio genera *excedentes* (como el desempleo asociado a un salario mínimo muy alto en ciertos sectores). Por último, las **estructuras de mercado** (competencia perfecta, competencia monopolística, oligopolio y monopolio) condicionan el poder de las empresas para fijar precios.

LO ESENCIAL

- El coste de oportunidad creciente explica por qué la FPP es cóncava (curvada hacia el origen): los recursos no son igual de productivos en todos los usos.
- Un punto fuera de la FPP es inalcanzable hoy; el crecimiento económico (más recursos o mejor tecnología) desplaza la FPP hacia fuera.
- El interés compuesto hace que el ahorro a largo plazo crezca mucho más rápido que el interés simple.
- Un cambio en el precio mueve a lo largo de la curva; un cambio en otro factor (renta, gustos, precio de bienes relacionados) desplaza toda la curva.

VOCABULARIO

coste de oportunidad creciente

FPP cóncava

crecimiento económico

interés compuesto

desplazamiento de la curva

bienes sustitutivos

bienes complementarios

renta disponible

EJEMPLOS RESUELTOS

1. **Coste de oportunidad creciente.** Una economía reparte sus recursos entre robots y trigo. Sus combinaciones máximas son: (0 robots, 150 t), (1, 140), (2, 120), (3, 90), (4, 50), (5, 0). Calcula el coste de oportunidad de cada robot adicional y demuestra que la FPP es cóncava.

El coste de oportunidad de cada robot es el trigo que hay que sacrificar para producirlo:

- Del robot 0 al 1: $150 - 140 = 10 \text{ t.}$
- Del 1 al 2: $140 - 120 = 20 \text{ t.}$
- Del 2 al 3: $120 - 90 = 30 \text{ t.}$
- Del 3 al 4: $90 - 50 = 40 \text{ t.}$
- Del 4 al 5: $50 - 0 = 50 \text{ t.}$

El coste de oportunidad **crece** (10, 20, 30, 40, 50) a medida que producimos más robots. Por eso la FPP no es una recta, sino una curva **cóncava** vista desde el origen: refleja que los recursos no son igual de productivos en todos los usos.

2. **Análisis marginal.** Una pastelería vende cada tarta por un ingreso marginal constante de 10 €. Producir la 1.^a tarta del día le cuesta 4 €; la 2.^a, 6 €; la 3.^a, 8 €; la 4.^a, 10 €; la 5.^a, 12 €. ¿Cuántas tartas le conviene producir?

La regla marginal: producir mientras el **ingreso marginal (10 €)** sea mayor o igual que el **coste marginal**.

- Tarta 1: $IM\ 10 > CM\ 4 \rightarrow$ conviene (gana 6 €).
- Tarta 2: $IM\ 10 > CM\ 6 \rightarrow$ conviene (gana 4 €).
- Tarta 3: $IM\ 10 > CM\ 8 \rightarrow$ conviene (gana 2 €).
- Tarta 4: $IM\ 10 = CM\ 10 \rightarrow$ indiferente (no añade beneficio, suele tomarse como el límite).
- Tarta 5: $IM\ 10 < CM\ 12 \rightarrow$ no conviene (perdería 2 €).

Conclusión: le conviene producir **4 tartas**, el punto donde el ingreso marginal iguala al coste marginal. Más allá, cada tarta resta beneficio.

3. **Interés compuesto frente a simple.** Inviertes 3.000 € durante 4 años al 5 % anual. Calcula el capital final con interés compuesto y con interés simple, compara la diferencia y estima con la regla del 72 cuántos años tardaría en duplicarse.

Interés compuesto ($Capital \cdot (1+i)^n$): $3.000 \times 1,05^4$.

$1,05^4 = 1,21550625 \rightarrow 3.000 \times 1,21550625 = \mathbf{3.646,52\ €}$.

Interés simple (intereses fijos de 5 % $\cdot 3.000 = 150\ \text{€/año}$ durante 4 años = 600 €): $3.000 + 600 = \mathbf{3.600\ €}$.

Diferencia: $3.646,52 - 3.600 = \mathbf{46,52\ €}$ a favor del compuesto, porque sus intereses generan nuevos intereses.

Regla del 72: $72 \div 5 = \mathbf{14,4\ años}$ aproximados para duplicar el capital al 5 % anual.

4. **Equilibrio y efecto de un aumento de la renta.** En un mercado, $Q_d = 200 - 5P$ y $Q_s = 20 + 5P$. Calcula el equilibrio inicial. Después, una subida de la renta desplaza la demanda a $Q_d' = 260 - 5P$. Calcula el nuevo equilibrio e interpreta el cambio.

Equilibrio inicial ($Q_d = Q_s$): $200 - 5P = 20 + 5P \rightarrow 180 = 10P \rightarrow \mathbf{P = 18}$.

Cantidad: $Q = 20 + 5 \times 18 = \mathbf{110\ unidades}$ (comprobación: $200 - 5 \times 18 = 110$).

Nuevo equilibrio ($Q_d' = Q_s$): $260 - 5P = 20 + 5P \rightarrow 240 = 10P \rightarrow \mathbf{P = 24}$.

Cantidad: $Q = 20 + 5 \times 24 = \mathbf{140\ unidades}$.

Interpretación: al ser un bien *normal*, el aumento de renta desplaza la demanda a la derecha; suben tanto el precio (de 18 a 24) como la cantidad (de 110 a 140). Es un desplazamiento de la curva, no un movimiento a lo largo de ella.

5. **Precio máximo y escasez.** En el mercado anterior ($Q_d = 200 - 5P$, $Q_s = 20 + 5P$, con equilibrio en $P = 18$), el Gobierno fija un precio máximo de 10 € por considerarlo «justo». Calcula qué ocurre con la cantidad demandada y la ofrecida.

Un precio máximo (techo) solo tiene efecto si se fija **por debajo** del equilibrio (18 €). Aquí $10\ € < 18\ €$, así que sí actúa.

Cantidad demandada a 10 €: $Q_d = 200 - 5 \times 10 = \mathbf{150\ unidades}$.

Cantidad ofrecida a 10 €: $Q_s = 20 + 5 \times 10 = \mathbf{70\ unidades}$.

Resultado: la demanda (150) supera a la oferta (70), generando una **escasez de 80 unidades**. El

precio máximo, pensado para abaratar el bien, provoca colas, listas de espera o mercado negro. Es el efecto típico de muchos controles de precios (por ejemplo, en el alquiler).

RETOS

1. Explica por qué la FPP suele dibujarse cóncava (curvada) y no como una línea recta. Relaciónalo con el coste de oportunidad.
2. Una FPP recta describe dos bienes con combinaciones (0, 40) y (20, 0). ¿Cuál es el coste de oportunidad de cada unidad del primer bien? ¿Por qué en este caso el coste es constante?
3. Distingue **economía positiva** de **economía normativa** y clasifica estas dos frases: (a) «la inflación de España fue del 3 % en 2024»; (b) «el Gobierno debería subir las pensiones».
4. Una economía está en un punto **interior** de su FPP por culpa de un fuerte desempleo. Explica qué significa y qué desplazaría la frontera hacia fuera.
5. Aplica el análisis marginal: un estudiante gana 8 € por cada hora extra que da clases particulares, pero valora cada vez más su tiempo de descanso: la 1.^a hora le «cuesta» 3 €; la 2.^a, 6 €; la 3.^a, 9 €. ¿Cuántas horas le conviene dar?
6. Explica el **dilema del prisionero** aplicado a dos gasolineras que pueden mantener precios altos o iniciar una guerra de precios. ¿Por qué suelen acabar las dos bajando precios aunque les vaya peor a ambas?
7. Define **racionalidad acotada** (Herbert Simon) y explica en qué se diferencia del *homo economicus* de la teoría clásica.
8. Identifica el **sesgo cognitivo** de cada caso: (a) seguir invirtiendo en un negocio ruinoso «porque ya he metido mucho dinero»; (b) que un mismo yogur se venda más etiquetado como «90 % sin grasa» que como «10 % de grasa».
9. Ahorras 1.000 € a un interés compuesto anual del 4 %. Calcula el saldo al cabo de 1, 2 y 3 años, y compáralo con el interés simple del 4 %.
10. Usa la **regla del 72** para estimar en cuántos años se duplica un capital invertido al 6 % anual y al 8 % anual. ¿Qué te dice la comparación?
11. Dos amigos ahorran 100 €/mes al 6 % anual. Ana empieza a los 20 años y Beto a los 35. Sin hacer el cálculo exacto, explica por qué Ana llegará a los 65 con mucho más dinero pese a aportar lo mismo cada mes.
12. **Verdadero o falso, razonado:** «Un producto que promete una rentabilidad del 20 % anual garantizada y sin ningún riesgo es una buena oportunidad de inversión.»
13. Explica qué mide la **TAE** y por qué es mejor que el **TIN** para comparar dos préstamos.
14. Explica el principio de **diversificación** en una cartera de inversión y por qué reduce el riesgo sin renunciar necesariamente a la rentabilidad esperada.

15. En un mercado, la demanda es $Q_d = 120 - 4P$ y la oferta es $Q_s = 20 + 6P$. Calcula el precio y la cantidad de equilibrio.
16. Con $Q_d = 100 - 2P$ y $Q_s = -20 + 3P$, calcula el equilibrio. Comprueba además qué pasaría a un precio de 30 €.
17. El precio del café sube. Analiza qué le ocurre a la demanda de té (sustitutivo del café) y a la demanda de azúcar (complementario del café). Indica si se mueve a lo largo de la curva o se desplaza.
18. Para cada hecho, indica si desplaza la **oferta** o la **demanda** de coches eléctricos y en qué sentido: (a) el Estado da una subvención de 7.000 € por compra; (b) sube el precio de las baterías; (c) baja el precio de la gasolina (sustitutivo de la electricidad).
19. El Gobierno fija un **precio mínimo** (suelo) por encima del equilibrio en el mercado de un producto agrícola. Explica qué efecto tiene y pon un ejemplo de este tipo de política.
20. Relaciona cada mercado con su **estructura** (competencia perfecta, competencia monopolística, oligopolio o monopolio) y justifica: (a) las peluquerías de una ciudad; (b) el suministro de agua potable; (c) las grandes operadoras de telefonía; (d) la venta de trigo a granel.
21. **Verdadero o falso, razonado:** «Una buena cosecha récord de naranjas siempre beneficia a los agricultores porque venden más cantidad.»
-

SOLUCIONARIO

1. La FPP es cóncava porque el coste de oportunidad es **creciente**: a medida que producimos más de un bien, hay que sacrificar cantidades cada vez mayores del otro.
Esto ocurre porque los recursos no son igual de productivos en todos los usos; al pasar recursos poco adecuados de un bien a otro, la producción ganada por cada unidad sacrificada disminuye. Si el coste de oportunidad fuese constante, la FPP sería una línea recta.
2. Pasar de 0 a 20 unidades del primer bien cuesta perder las 40 del segundo. Coste por unidad: $40 \div 20 = 2$ **unidades del segundo bien** por cada una del primero.
El coste es **constante** porque la FPP es una recta: los recursos son igual de productivos en ambos usos, así que cada unidad ganada cuesta siempre lo mismo. Por eso la curva no se «dobla».
3. La **economía positiva** describe hechos contrastables con datos; la **normativa** emite juicios de valor sobre lo que debería hacerse.
(a) «la inflación fue del 3 %» → **positiva** (es un dato verificable).
(b) «debería subir las pensiones» → **normativa** (es una opinión sobre lo deseable, no se demuestra con datos).
4. Estar en un punto interior significa que la economía es **ineficiente**: hay recursos ociosos (trabajadores en paro, fábricas paradas), por lo que podría producir más de ambos bienes sin renunciar a nada hasta alcanzar la curva.
La FPP se desplazaría hacia **fuera** con **crecimiento económico**: más factores productivos (más población activa, más capital) o mejor **tecnología** y formación, que aumentan la capacidad productiva del país.

5. Compara el ingreso marginal (8 €) con el coste marginal de su tiempo:

- Hora 1: $8 > 3 \rightarrow$ conviene.
- Hora 2: $8 > 6 \rightarrow$ conviene.
- Hora 3: $8 < 9 \rightarrow$ no conviene.

Le conviene dar **2 horas**: a partir de la tercera, el sacrificio de su tiempo supera lo que gana. El óptimo está donde el coste marginal alcanza al ingreso marginal.

6. Cada gasolinera razona: «si el otro mantiene el precio alto, a mí me conviene bajar para llevarme sus clientes; y si el otro baja, también debo bajar para no quedarme sin clientes». La estrategia dominante de las dos es **bajar el precio**.

El resultado es un **equilibrio de Nash** en el que ambas bajan y ganan menos que si hubieran cooperado manteniendo precios altos. El interés individual lleva a un resultado colectivamente peor: ese es el núcleo del dilema del prisionero.

7. El **homo economicus** es un agente idealizado que decide con información completa, capacidad de cálculo ilimitada y preferencias estables, eligiendo siempre la opción óptima.

La **racionalidad acotada** de Simon reconoce que en la realidad decidimos con **información, tiempo y capacidad de cálculo limitados**. Por eso no buscamos lo óptimo, sino lo «suficientemente bueno» (satisficing). Es un modelo más realista del comportamiento humano.

8. (a) seguir por lo ya invertido $\rightarrow$ **falacia del coste hundido** (relacionada con la aversión a la pérdida): el dinero gastado no se recupera y no debería condicionar la decisión.

(b) la etiqueta cambia la percepción del mismo producto $\rightarrow$ efecto **framing** (encuadre): la forma de presentar la información, no su contenido, altera la decisión.

9. Interés compuesto: $\text{capital} \times (1 + i)^n$.

- Año 1: $1.000 \times 1,04 = \mathbf{1.040 \text{ €}}$.
- Año 2: $1.000 \times 1,04^2 = 1.000 \times 1,0816 = \mathbf{1.081,60 \text{ €}}$.
- Año 3: $1.000 \times 1,04^3 = 1.000 \times 1,124864 = \mathbf{1.124,86 \text{ €}}$.

Interés simple (4 % sobre 1.000 = 40 €/año): año 1 = 1.040 €, año 2 = 1.080 €, año 3 = 1.120 €.

Con el interés compuesto se ganan 4,86 € más en 3 años porque los intereses generan a su vez nuevos intereses.

10. Regla del 72: años $\approx 72 \div$ tipo de interés (en %).

- Al 6 %: $72 \div 6 = \mathbf{12 \text{ años}}$.
- Al 8 %: $72 \div 8 = \mathbf{9 \text{ años}}$.

Una diferencia de solo 2 puntos de rentabilidad reduce el plazo de duplicación de 12 a 9 años: pequeñas diferencias de interés tienen un gran efecto a largo plazo, por el carácter exponencial del interés compuesto.

11. Porque el **interés compuesto recompensa el tiempo más que la cantidad**. Ana deja su dinero trabajando 45 años; Beto, solo 30. En los años finales, los intereses que generan los intereses acumulados de Ana son enormes (crecimiento exponencial).

Empezar 15 años antes no supone solo aportar más cuotas: supone que cada euro inicial ha tenido muchos más años para multiplicarse. Por eso «empezar pronto con poco» bate a «empezar tarde con más».

12. **Falso**. Choca con el principio básico de las finanzas: el **trade-off rentabilidad-riesgo**. No existe rentabilidad alta y garantizada y sin riesgo a la vez; si algo ofrece las tres cosas, lo más probable es que sea una **estafa** (por ejemplo, un esquema piramidal o Ponzi). Una rentabilidad muy superior a la del mercado siempre esconde más riesgo del que se admite.

-
13. El **TIN** (tipo de interés nominal) solo indica el interés «base» del préstamo, sin incluir gastos.
La **TAE** (tasa anual equivalente) incorpora, además del interés, las **comisiones** y la **frecuencia de pago**, reflejando el coste real anual del crédito.
Por eso para comparar préstamos hay que mirar la **TAE**: dos ofertas con el mismo TIN pueden tener TAE muy distintas si una tiene comisiones altas. La TAE permite comparar «manzanas con manzanas».
14. Diversificar es **repartir el dinero entre activos distintos** (no poner todos los huevos en la misma cesta) en lugar de concentrarlo en uno solo.
Reduce el riesgo porque es muy improbable que *todas* las inversiones vayan mal a la vez: las pérdidas de unas se compensan con las ganancias de otras. Como elimina parte del riesgo «específico» de cada activo sin tocar la rentabilidad media esperada del conjunto, mejora la relación entre riesgo y rentabilidad de la cartera.
15. En equilibrio $Q_d = Q_s$: $120 - 4P = 20 + 6P$.
 $120 - 20 = 6P + 4P \rightarrow 100 = 10P \rightarrow \mathbf{P = 10}$.
Sustituyendo: $Q = 120 - 4 \times 10 = 120 - 40 = \mathbf{80 \text{ unidades}}$ (comprobación: $20 + 6 \times 10 = 80$). Equilibrio: $P = 10$, $Q = 80$.
16. Equilibrio ($Q_d = Q_s$): $100 - 2P = -20 + 3P \rightarrow 100 + 20 = 3P + 2P \rightarrow 120 = 5P \rightarrow \mathbf{P = 24}$.
Cantidad: $Q = 100 - 2 \times 24 = \mathbf{52 \text{ unidades}}$ (comprobación: $-20 + 3 \times 24 = 52$).
A un precio de 30 € (por encima del equilibrio): $Q_d = 100 - 60 = 40$; $Q_s = -20 + 90 = 70$. Hay **exceso de oferta** de $70 - 40 = \mathbf{30 \text{ unidades}}$, que presionaría el precio a la baja.
17. El café y el té son **sustitutivos**: al encarecerse el café, los consumidores compran más té, así que la **demanda de té se desplaza hacia la derecha** (aumenta).
El café y el azúcar son **complementarios** (se consumen juntos): al subir el café se consume menos café y, por tanto, menos azúcar, así que la **demanda de azúcar se desplaza hacia la izquierda** (disminuye).
En ambos casos es un desplazamiento de la curva (cambia un factor distinto al precio del propio bien), no un movimiento a lo largo de ella.
18. (a) subvención a la compra $\rightarrow$ desplaza la **demanda a la derecha** (los compradores pagan menos, quieren más).
(b) sube el precio de las baterías (coste de producción) $\rightarrow$ desplaza la **oferta a la izquierda** (producir es más caro).
(c) baja el precio de la gasolina, sustitutivo $\rightarrow$ desplaza la **demanda de eléctricos a la izquierda** (la alternativa se abarata).
19. Un precio mínimo por encima del equilibrio hace que la cantidad ofrecida supere a la demandada: aparece un **excedente** (sobra producto), porque los productores quieren vender más de lo que los consumidores compran a ese precio alto.
Ejemplos: los **precios garantizados agrícolas** (la administración acaba comprando o almacenando el excedente) o el **salario mínimo** en el mercado de trabajo, que si se fija muy por encima del equilibrio en ciertos sectores puede generar exceso de oferta de trabajo (desempleo).
20. (a) peluquerías $\rightarrow$ **competencia monopolística**: muchos vendedores con productos algo diferenciados (ubicación, trato, estilo).
(b) agua potable $\rightarrow$ **monopolio**: un único proveedor (monopolio natural por la red de tuberías).
(c) grandes operadoras $\rightarrow$ **oligopolio**: pocas empresas dominan el mercado.
(d) trigo a granel $\rightarrow$ **competencia perfecta**: muchísimos vendedores, producto homogéneo, nadie fija el precio.

21. **Falso (matizado).** Una cosecha récord desplaza la **oferta a la derecha**, lo que *baja el precio* de la naranja. Si la demanda es poco sensible al precio (inelástica, algo típico de los alimentos), el precio cae más, en proporción, de lo que sube la cantidad vendida, y el **ingreso total de los agricultores puede disminuir**. Es la «paradoja de la buena cosecha»: producir más no garantiza ingresar más.