

**Macroeconomía II (2009)**  
**Universitat Autònoma de Barcelona**  
**Prof. Stefano Trento**

**Problemas del Tema 1: Microfundamentos reales.**

*Los problemas más importantes están marcados con una estrellita (\*). Los otros son problemas complementarios para dar práctica adicional. Todo lo que entra en los problemas puede caer en los exámenes.*

**1\*. Valor presente descontado.**

- a. Simplificar:  $1+x+x^2+x^3+\dots$
- b. Simplificar:  $x+x^2+x^3+x^4+\dots$
- c. Simplificar:  $1 + \frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots$
- d. Simplificar:  $\frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} + \dots$
- e. Simplificar:  $1 + \frac{1+g}{1+r} + \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^2 + \dots$
- f. Esperas ganar 300 cookies este año ( $t=0$ ) y cada año hasta  $t=10$ . Luego desde  $t=11$  hasta  $t=20$  esperas ganar 400 cookies por año. Si el tipo de interés real es 5% anual, ¿cuánto es el VPD de toda esta renta?
- g. Al principio de 2004, puedes comprar un bono que pagará 10 cookies al final de 2004, 2005, y 2006, y que luego pagará 100 cookies al final de 2007. Si el tipo de interés real es 4% anual, ¿cuánto es el VPD de este bono al principio de 2004? Si cuesta 85 cookies, ¿deberías comprarlo?
- h. En 2000, las acciones de Yahoo.com pagaban un dividendo de 2 cookies al año, y costaban 150 cookies. Suponiendo un tipo de interés real de 6% anual, y que el dividendo nunca cambiaría, ¿es rentable comprar acciones de Yahoo.com? Suponiendo un tipo de interés de 6% anual, ¿en qué porcentaje por año tendrían que crecer los dividendos de Yahoo.com para justificar el precio de sus acciones?

**2. Suavizar el consumo.** (A&B problema numérico 4.8) Un consumidor tiene un nivel de riqueza real inicial de 20, renta actual real de 90, y renta real futura de 110. El tipo de interés real es del 10% por período.

- a. Calcula el valor presente descontado de los recursos a lo largo de toda su vida.
- b. Escribe la ecuación de la restricción presupuestaria del consumidor (utilizando los valores numéricos dados) y dibuja la recta presupuestaria.

Supongamos que el objetivo del consumidor es suavizar completamente su consumo. Es decir, quiere tener el mismo nivel de consumo tanto en el presente como en el futuro.

- c. ¿Cuánto ahorrará y cuánto consumirá en el período presente?
- d. ¿Cómo se verán afectados su consumo y su ahorro por un aumento de su renta actual en 11?
- e. ¿Cómo se verán afectados su consumo y su ahorro por un aumento de su renta futura en 11?
- f. ¿Cómo se verán afectados su consumo y su ahorro por un aumento de su renta inicial en 11?

**3\*. Suavizar y suavizar.** Es el año  $t=0$ ; el Sr. Mas Suau espera vivir hasta  $t=50$ . El tipo de interés real es constante,  $r=4\%$  anual. Espera una renta de 20000 cookies anuales desde  $t=0$  hasta  $t=10$ ; de 30000 cookies anuales desde  $t=11$  hasta  $t=35$ , y de 10000 cookies anuales desde  $t=36$  hasta  $t=50$ . En cada período, paga una fracción  $\tau=0,2=20\%$  de su renta en impuestos.

- a. Utilizando la notación  $c_t$  para consumo e  $y_t$  para renta, escribe la restricción presupuestaria intertemporal del Sr. Mas.
- b. ¿Cuánto es el VPD de la renta del Sr. Mas, después de impuestos?
- c. Si quiere suavizar completamente su consumo (o sea, tenerlo igual en todos los períodos), ¿cuánto debe consumir? ¿Cuánto debería ahorrar en el  $t=0$ ?

- d. ¿En cuánto subiría su consumo si su renta fuese 1000 cookies mayor, en cada período, que la renta mencionada arriba?
- e. ¿En cuánto subiría su consumo si su renta aumentase en 1000 cookies *sólo* en el período  $t=0$ ?

**4\*. Industria Hawaiiiana.** (A&B problema numérico 4.2) Las máquinas de hacer hula-hoops cuestan \$100 cada una. La empresa Hi-Ho Hi-Ho Hacemos Hula Hoops (HHHHHHH) tiene que decidir cuántas máquinas comprar. HHHHHHH espera producir los siguientes hula-hoops cada año para cada nivel de capital:

Número de máquinas	Número de Hula-hoops producidos al año
0	0
1	100
2	150
3	180
4	195
5	205
6	210

Los hula-hoops tienen un valor real de \$1 cada uno. HHHHHHH no tiene otros costes a parte de los costes de las máquinas.

- a. Calcula el producto marginal del capital esperado (en términos de dólares) para cada nivel de capital. La PMK de la tercera máquina, por ejemplo, es el valor real del producto extra obtenido cuando se añade la tercera máquina.
- b. Si el tipo de interés real es 12% al año y la tasa de depreciación del capital es del 20% al año, calcula el coste de uso del capital (en dólares por máquina al año.) ¿Cuántas máquinas debería comprar HHHHHHH?
- c. Repite el apartado (b) para un tipo de interés real del 8% al año.
- d. Repite el apartado (b) para un impuesto del 40% sobre los ingresos por ventas de HHHHHHH.
- e. Una innovación técnica multiplica por dos el número de hula-hoops que una máquina puede producir. ¿Cuántas máquinas debería comprar HHHHHHH cuando el tipo de interés real es del 12% al año? ¿Y cuando es del 8% al año? Supongamos que no hay impuestos y que la tasa de depreciación se mantiene en el 20% al año.

**4. Chapapotistas.** (A&B problema numérico 4.4) Prestige, S.A., quiere determinar cuántas máquinas debe comprar para producir chapapote, un nuevo y valioso tipo de café que está muy de moda. El chapapote se mide en toneladas. Una máquina nueva para producir chapapote vale 60 toneladas de chapapote, mientras que una máquina de un año vale 51 toneladas de chapapote. Se espera que estos precios relativos sean los mismos en el futuro. El producto marginal esperado en el futuro de las máquinas, medido en toneladas de chapapote, es  $165 - 2K$ , donde  $K$  es el número de máquinas en uso. No hay impuestos. El tipo de interés real es del 10% al año.

- a. ¿Cuál es el coste de uso del capital? Especifica las unidades en que se mide tu respuesta.
- b. Determina el número de máquinas que permitirán a Prestige, S.A., maximizar su beneficio.
- c. Supongamos ahora que Prestige debe pagar un impuesto del 40% sobre sus beneficios brutos. ¿Cuál es el número óptimo de máquinas para la empresa?
- d. Supongamos que además del impuesto sobre beneficios del 40% descrito en el apartado (c), el gobierno anuncia un crédito impositivo para promover la inversión, que le permite reducir los impuestos que paga en un 20% del coste de cualquier máquina que compra. ¿Cuál es el stock de capital deseado ahora por la empresa? (*Pista:* el crédito reduce efectivamente el precio del capital para la empresa.)

**5. Cambiando de casa.** (Basado en A&B problema numérico 4.3) Acabas de aceptar un trabajo que te exige mudarte a una nueva ciudad. Al trasladarte, te planteas si comprar o alquilar una casa. Una vivienda adecuada cuesta \$200.000. El tipo de interés de la hipoteca es del 10% (nominal) al año, y el tipo de interés sobre tus ahorros es el mismo. Los pagos de intereses de la hipoteca son deducibles de los impuestos (o sea, restas los intereses pagados de tu base imponible), mientras que los rendimientos de intereses por los ahorros se gravan, y estás en el tramo de impuestos del 30%. Los pagos y los ingresos por intereses, así como los pagos de impuestos, se hacen en el último día del año. Supongamos que hay una inflación del 5% al año.

El coste de mantener la casa (cambiar el tejado, pintar, etc...) es un 6% del valor de la casa. Supongamos que estos gastos también se pagan por completo al final del año. Si se hace este mantenimiento, la casa mantiene por completo su valor real. No hay otros costes o ingresos relevantes.

- ¿Cuál es el tipo de interés real esperado de la hipoteca después de impuestos?
- ¿Cuál es el coste de uso de la casa?
- Si lo único que te importa es minimizar tus costes de vida, ¿en qué nivel de alquiler (anual) serías indiferente entre comprar una casa y alquilar una casa de calidad comparable? El alquiler también se paga el último día del año.

**6\*. Ahorro e inversión.** (A&B problema analítico 4.1) Utiliza el diagrama de ahorro-inversión para analizar los efectos que tienen los siguientes cambios sobre el ahorro nacional, la inversión y el tipo de interés real. Explica tu razonamiento.

- Los consumidores empiezan a ser más pacientes y por eso deciden ahorrar más.
- El gobierno anuncia una gran bonificación de una vez a los veteranos de guerra. La bonificación se financiará con impuestos adicionales que pagará la población en general durante los cinco años siguientes.
- El gobierno introduce una subvención a la inversión (pagado con un impuesto sobre el consumo, con lo que la recaudación impositiva total permanece sin cambios.)
- Se descubre una gran cantidad de pozos de petróleo, lo que aumenta el producto marginal futuro de las plataformas petrolíferas y de los oleoductos. También provoca un aumento en la renta futura esperada.

**7. C'est la guerre.** (A&B problema analítico 4.2) Un país pierde gran parte de su stock de capital durante una guerra.

- ¿Qué efectos debería tener este suceso en el empleo, el producto y el salario real del país?
- ¿Qué efecto tendría sobre la inversión deseada esta pérdida del stock de capital?
- Los efectos de las pérdidas de guerra sobre el ahorro nacional deseado son ambiguos. Da una razón por la que pueda aumentar del ahorro deseado y otra por la que pueda caer.
- Supongamos que el ahorro deseado no cambia. ¿Qué efecto tiene la pérdida de capital sobre el tipo de interés real y la cantidad de inversión del país?

**8. "Crowding out."** (A&B problema analítico 4.4) Los economistas argumentan que un aumento temporal del gasto del gobierno – por ejemplo, por motivos militares— “expulsará” a la inversión privada. Utiliza el diagrama de ahorro-inversión para ilustrar este punto, explicando por qué la(s) curva(s) se desplaza(n). ¿Importa si el aumento temporal del gasto militar se financia con impuestos o tomando prestado?

Por otro lado, supongamos que el aumento temporal del gasto del gobierno es en infraestructuras (carreteras, alcantarillado, puentes) en vez de por motivos militares. El gasto del gobierno en infraestructuras hace que la inversión privada sea más productiva, aumentando la *PMK* futura esperada para cada nivel del stock de capital. Utiliza el diagrama de ahorro-inversión para analizar los efectos del gasto de gobierno en infraestructura sobre el consumo, el ahorro nacional, la inversión, y el tipo de interés real. ¿Hay expulsión de inversión privada de las empresas por este tipo de inversión del gobierno? Si no, ¿qué tipo de gasto, si alguno, sí que queda expulsado? (Sólo para simplificar, supongamos que la gente no espera ningún aumento de su renta a causa de este programa de inversión pública.)

**9\*. Igualando ahorro e inversión.** (A&B problema numérico 4.6) Una economía tiene un nivel de producto de pleno empleo de 6000. El gasto del gobierno es 1200. Los niveles de consumo e inversión deseados son

$$C^d = 3600 - 2000r + 0,10Y, \text{ y}$$
$$I^d = 1200 - 4000r,$$

donde  $Y$  es producto y  $r$  es el tipo de interés real.

- Encuentra la ecuación que relaciona el nivel de ahorro nacional deseado,  $S^d$ , con  $r$  e  $Y$ .
- Utilizando las dos versiones de la condición de equilibrio en el mercado de bienes,  $Y = C^d + I^d + G$  y  $S^d = I^d$ , calcula el tipo de interés real que vacía el mercado de bienes. Supongamos que el producto iguala el nivel de pleno empleo.
- El gasto del gobierno sube a 1440. ¿Cómo altera este cambio la ecuación que describe el nivel de ahorro nacional deseado? Muestra el cambio gráficamente. ¿Qué ocurre con el tipo de interés real que vacía el mercado?

**10. Pensando en el futuro.** (A&B problema numérico 4.7.) Supongamos que el producto marginal del capital de toda la economía es  $PMK = 20 - 0,02K_{t+1}$ , donde  $K_{t+1}$  es el stock futuro de capital. La tasa de depreciación del capital,  $d$ , es del 20% por período. El stock actual de capital es de  $K_t=900$  unidades de capital. El precio de una unidad de capital es 1 unidad de producto. Las empresas pagan impuestos del 50% de su producción. La función de consumo de la economía es  $C_t = 100 + 0,5Y_t - 200r_t$ , donde  $C$  es consumo,  $Y$  es producto, y  $r$  es el tipo de interés real. El gasto del gobierno es de 200, y el producto de pleno empleo es 1000.

- Supongamos que el tipo de interés real es del 10% por período. ¿Cuál es el coste de uso de capital ajustado por los impuestos, el stock de capital futuro deseado, y el nivel de inversión deseado?
- Consideremos ahora el tipo de interés real determinado por el equilibrio en el mercado de bienes. Esta parte del problema te llevará a este tipo de interés real.
  - Escribe el coste de uso del capital ajustado por impuestos como función del tipo de interés real  $r_t$ . Escribe también el stock de capital futuro deseado y la inversión deseada como funciones de  $r_t$ .
  - Utiliza la función de inversión derivada en la parte (i), junto con la función de consumo y el gasto del gobierno, para calcular el tipo de interés real que vacía el mercado de bienes. ¿Cuáles son los valores para consumo, ahorro e inversión de equilibrio en el mercado de bienes? ¿Cuál es el coste de uso del capital ajustado por impuestos y el stock de capital deseado en este equilibrio?

**11\*. Chirimbolistas.** (A&B problema numérico 3.3) Complementos Chirimbolo S.A. (CCSA) tiene la siguiente función de producción:

Número de Trabajadores	Número de Chirimbolos producidos
0	0
1	8
2	15
3	21
4	26
5	30
6	33

- Encuentra la productividad marginal del trabajo ( $PMT$ ) para cada nivel de empleo.
- CCSA puede conseguir \$5 por cada chirimbolo que produce. ¿Cuántos trabajadores contratará si el salario nominal es \$38? ¿Y si es \$27? ¿Y si es \$22?
- Dibuja la relación entre la demanda de trabajo de CCSA y el salario nominal. ¿Qué diferencia hay entre este gráfico y la curva de demanda de trabajo? Dibuja la demanda de trabajo de Complementos.
- Con el salario nominal fijo en \$38, el precio de los chirimbolos es el doble de \$5 a \$10. ¿Qué ocurre con la demanda de trabajo y la producción de CCSA?
- Con el salario nominal fijo en \$38 y el precio de los chirimbolos fijo en \$5, la introducción de una nueva máquina automática de chirimbolos duplica el número de chirimbolos que el mismo número de trabajadores puede producir. ¿Qué ocurre con la demanda de trabajo y la producción?
- ¿Cuál es la relación entre tus respuestas a los apartados (d) y (e)? Explica.

**12. Marginados.** (A&B problema numérico 4.6) Supongamos la función de producción  $Y = 9K^{0.5}N^{0.5}$ . El stock de capital es  $K = 25$ . La curva de oferta de trabajo es  $NS = 100[(1-t)w]^2$ , donde  $w$  es el salario real,  $t$  es el tipo impositivo sobre la renta laboral, y por lo tanto  $(1-t)w$  es el salario real después de impuestos.

- Con esta función de producción, ¿cuánto es el producto marginal del trabajo?
- Supongamos que el impuesto sobre la renta laboral,  $t$ , es igual a cero. Obtén la ecuación de la curva de demanda de trabajo. Calcula los niveles de equilibrio del salario real y empleo, el nivel de producto de pleno empleo, y la renta total después de impuestos de los trabajadores.
- Repite el apartado (a) bajo el supuesto de que la tasa impositiva sobre la renta,  $t$ , sea 0.6.
- Supongamos que se impone un salario mínimo de  $w = 2$ . Si el tipo impositivo sobre la renta laboral,  $t$ , es igual a cero, ¿cuáles son los valores de empleo y salario real resultantes? ¿Aumenta la renta total de los trabajadores como grupo, la inclusión de un salario mínimo?

**13. Empleo y producto.** (A&B problema analítico 4.2) ¿Cómo afectaría, a corto plazo, cada uno de los siguientes cambios a (1) las curvas de oferta y demanda de trabajo, (2) el empleo y el salario en equilibrio, y (3) el nivel de producto de pleno empleo? Explica.

- Entran muchos inmigrantes en el país.
- Se agotan los recursos energéticos
- Nuevas técnicas de enseñanza mejoran la calidad de los nuevos trabajadores recién salidos de los institutos.
- Una nueva ley obliga abandonar algunas fábricas consideradas contaminantes.

**14\*. Qué rico.** Supongamos que la curva de oferta de trabajo, en unidades de horas al mes, es

$$n_t = 144 \left( \frac{1+r^*}{r^*} \right) \frac{w_t}{X}$$

donde  $n_t$  es el trabajo en el mes  $t$ ,  $w_t$  es el salario en el mes  $t$ ,  $r^*=0,5\%=0,005$  es el tipo de interés real mensual (que supondremos constante), y  $X$  es la riqueza esperada de los trabajadores. Supongamos que los trabajadores anticipan que a largo plazo tendrán un salario mensual de  $w^*=25$ , y por eso estiman que su riqueza es de  $(1,005/0,005)*25=5025$ .

Supongamos que la función de producción es:

$$y_t = A_t \sqrt{n_t}$$

donde  $A_t=600$  representa el nivel de la tecnología.

- Simplifica la curva de oferta de trabajo, y dibújala, con  $n_t$  en el eje horizontal, y  $w_t$  en el eje vertical.
- Calcula la curva de demanda de trabajo, y dibújala.
- Calcula los valores de equilibrio del trabajo  $n_t$ , del salario  $w_t$ , y del producto  $y_t$ .
- Supongamos que un virus informático disminuye temporalmente (sólo durante este mes) el nivel de la tecnología, para que  $A_t=300$ . Sabiendo que el problema es temporal, los trabajadores *no* cambian su estimación de su riqueza. ¿Cómo se desplaza(n) la(s) curva(s)? Calcula los valores de equilibrio del trabajo  $n_t$ , del salario  $w_t$ , y del producto  $y_t$ .
- Supongamos que un avance científico duplica permanentemente el nivel de la tecnología, a  $A_t=1200$ . Sabiendo que el avance es permanente, los trabajadores duplican su estimación de su riqueza. ¿Cómo se desplaza(n) la(s) curva(s)? Calcula los valores de equilibrio del trabajo  $n_t$ , del salario  $w_t$ , y del producto  $y_t$ .

