

Departamento de Ingeniería Industrial  
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas  
Universidad de Chile

IN41B "Economía II"

**Pauta Examen**

Profesora: Andrea Repetto  
Prof. Auxiliares: Graciela Pérez - Carlos Ramírez  
Semestre Primavera 2006

**Instrucciones:** Tiene 2 horas y 15 minutos para contestar el examen. Todas las subpreguntas tienen igual ponderación.

1. **Comente las siguientes aseveraciones indicando si son verdaderas, falsas o inciertas. En todos los casos, explique su respuesta.**
  - a. El modelo de Solow no explica diferencias en el nivel de desarrollo entre países, pues no incorpora en sus supuestos la heterogeneidad en la productividad total de factores.

**Respuesta**

Verdadero/Incierto.

Según el modelo de Solow, en el corto plazo, los países están en transición hacia su estado estacionario y por tanto pueden tener distinto nivel de ingreso per-cápita, a pesar de tener el mismo equilibrio de largo plazo. Sin embargo, en el largo plazo sólo se puede tener distinto nivel de ingreso per cápita si se tiene distinta tecnología – por ejemplo, distinta productividad total de factores– o tasas de ahorro diferentes. Alternativamente, las diferencias en ingreso per cápita pueden deberse a que el supuesto de rendimientos decrecientes al factor que se puede acumular no es cierto en la realidad.

- b. El *trade-off* (o dicotomía) entre desempleo e inflación que describe la curva de Phillips es independiente del intervalo de tiempo considerado.

### Respuesta

Falso.

La disyuntiva entre desempleo e inflación es una relación que se deriva de la oferta agregada a corto plazo. A largo plazo, esta relación desaparece. Para explicar este dilema entre desempleo e inflación, las expectativas desempeñan un importante papel. Lo crucial es si las expectativas incorporan las acciones del gobierno. En el corto plazo puede haber sorpresas inflacionarias debido a que los agentes pueden no conocer el "modelo" con el que actúa la autoridad, y porque sus contratos están fijos. En el largo plazo, los contratos incorporan el actuar del gobierno y las expectativas no pueden errar de manera sistemática si son racionales. Por tanto, a largo plazo, desaparece el *trade-off*.

- c. Un sistema de ahorro individual obligatorio para las pensiones, como el sistema de capitalización individual chileno, reduce el nivel de consumo de los hogares.

### Respuesta

Incierto.

Depende de la magnitud del ahorro que imponga el sistema respecto del nivel deseado por los hogares, en combinación con restricciones de liquidez. Si el sistema de pensiones impone un nivel de ahorro similar o inferior al nivel voluntario, no hay necesidad de reducción del consumo, basta con compensar uno con el otro. En cambio, si el nivel de ahorro forzoso es mayor al voluntario, entonces sí repercute en el nivel de consumo que tienen los individuos, reduciéndolo si hay restricciones de liquidez. Si no las hay, las personas pueden volver a su equilibrio inicial pidiendo prestada la diferencia.

**Nota:** puntos extra si reconocen que la liquidez del ahorro obligatorio de las pensiones es menor que la del portafolio típico, modificando además en esta dimensión el equilibrio que puede alcanzar el consumidor.

- d. Medir la inflación mediante el deflactor implícito del PIB es equivalente a hacerlo mediante el IPC.

### Respuesta

Falso.

Existen distintas maneras de medir los costos de los bienes producidos, y de agregar tales costos. Dependiendo de lo que se desee estimar (por ejemplo, variación de los precios de bienes de consumo vs. precios de bienes producidos), las metodologías pueden arrojar resultados diferentes.

El deflactor del producto utiliza bienes producidos, en cambio el IPC se estima sobre bienes consumidos (los cuales, en una economía abierta, no son necesariamente iguales).

El IPC utiliza ponderadores fijos de los bienes (ignorando el efecto sustitución), con lo cual tiende a sobreestimar el costo de los bienes. En cambio, el deflactor tiende a subestimar el costo de la producción, pues ignora efectos sobre la utilidad de variaciones de precios.

- e. Los costos fijos de ajuste son necesarios para explicar el comportamiento de la inversión a nivel de plantas; no así la inversión en el agregado.

### Respuesta

Verdadero.

A nivel micro, la evolución de la inversión presenta un comportamiento abultado: la mayor parte del tiempo las plantas prácticamente no invierten, y cuando lo hacen, invierten en grandes cantidades (por ejemplo, duplican su stock de  $K$ ). En cambio, en el agregado la inversión es suave, sin grandes saltos de un periodo a otro. Los costos fijos de ajuste pueden explicar a nivel micro el comportamiento de la Inversión de las plantas, porque para que sea conveniente pagar el costo fijo, la planta debe estar muy desalineada de su  $K$  ideal. Asimismo, si invierte todos los periodos, paga el costo fijo cada uno de ellos, en vez de sólo una vez. Por consiguiente, el óptimo es esperar a tener grandes desequilibrios e invertir una gran cantidad sólo en esos episodios. Como a nivel agregado este comportamiento no se observa, no se requeriría de costos de ajuste no convexos. Sin embargo, el comportamiento suave en el agregado sería sólo un resultado del proceso de agregación de plantas en las que una pequeña proporción de ellas invierte de manera importante.

2. Escoja sólo UNA pregunta de las dos alternativas siguientes:

2.1. Modelo IS-LM

Suponga una economía cerrada al comercio exterior, caracterizada por las siguientes relaciones macroeconómicas:

$$\begin{aligned}C &= C_0 + C_1(Y - T) \\I &= I_0 - I_1r \\G &= \bar{G} \\T &= \bar{T} \\\frac{M^S}{P} &= \bar{M} \\\frac{M^D}{P} &= L_1Y - L_2r\end{aligned}$$

donde  $C$  es el consumo;  $I$ , la inversión;  $r$ , la tasa de interés;  $G$ , el gasto de gobierno;  $T$ , los impuestos;  $M^S$ , la oferta de dinero,  $M^D$ , la demanda de dinero;  $P$ , el nivel de precios; e  $Y$ , el PIB.  $C_0$ ,  $C_1$ ,  $I_0$ ,  $I_1$ ,  $\bar{G}$ ,  $\bar{T}$ ,  $\bar{M}$ ,  $L_1$  y  $L_2$  son constantes positivas.

- a. Determine las ecuaciones para las funciones IS y LM y explique lo que ellas representan.

**Respuesta**

La curva IS representa las combinaciones de  $Y$  y  $r$  que equilibran el mercado de bienes. Su forma funcional se obtiene del siguiente modo:

$$\begin{aligned}Y &= C + G + I \\Y &= C_0 + C_1(Y - \bar{T}) + \bar{G} + I_0 - I_1r \\Y &= \frac{1}{1 - C_1}[C_0 - C_1\bar{T} + \bar{G} + I_0 - I_1r] \\r &= \frac{1}{I_1}[C_0 - C_1\bar{T} + \bar{G} + I_0 - Y(1 - C_1)]\end{aligned}\tag{1}$$

La curva LM resume las combinaciones de  $Y$  y  $r$  que equilibran el mercado de saldos monetarios reales. Su función es la siguiente:

$$\begin{aligned}\frac{M^S}{P} &= \frac{M^D}{P} \\\frac{\bar{M}}{P} &= L_1Y - L_2r \\Y &= \frac{1}{L_1}\left[\frac{\bar{M}}{P} + L_2r\right] \\r &= \frac{1}{L_2}\left[L_1Y - \frac{\bar{M}}{P}\right]\end{aligned}\tag{2}$$

- b. Utilizando su respuesta anterior, derive la función de demanda agregada de la economía, es decir, la relación entre el nivel de precios y el PIB. ¿Qué signo tiene la pendiente tiene esta función? Explique intuitivamente por qué.

### Respuesta

Igualando las ecuaciones (1) y (2), y despejando; se obtiene la función de demanda agregada de la economía:

$$Y = \frac{L_2}{I_1 L_1 + L_2(1 - C_1)} [C_0 - C_1 \bar{T} + \bar{G} + I_0] + \frac{I_1}{I_1 L_1 + L_2(1 - C_1)} \left[ \frac{\bar{M}}{P} \right]$$

Como se aprecia, la relación entre el producto  $Y$  y el nivel de precios  $P$ , es negativa. A medida que los precios aumentan, se reduce el poder adquisitivo del presupuesto de las unidades económicas (consumidores, inversionistas, gobierno), con lo cual reducen su consumo.

La pendiente se debe a que cuando aumenta  $P$ , se desequilibra el mercado monetario: cae la oferta real de dinero y se produce un exceso de demanda de dinero (contracción de la LM). El equilibrio se recupera con mayores tasas de interés y menor producto. En consecuencia,  $Y$  y  $P$  están negativamente relacionados en la demanda agregada.

- c. Suponga, ahora, que la economía se abre al exterior. Las exportaciones netas están descritas por:  $XN = \alpha + \beta e$ . Con  $\alpha, \beta > 0$ , y  $e$  el tipo de cambio (pesos por unidad de moneda extranjera). ¿Cómo se modifica la demanda agregada de esta economía al introducir el comercio internacional? Derive la forma funcional asociada, y contrástela con la obtenida en el caso de economía cerrada. Explique con intuición económica las diferencias.

### Respuesta

La nueva curva IS, está dada por:

$$\begin{aligned} Y &= C + G + I + XN \\ Y(1 - C_1) &= C_0 - C_1 \bar{T} + \bar{G} + I_0 - I_1 r + \alpha + \beta e \end{aligned} \quad (3)$$

Reemplazando (2) en (3), se obtiene la demanda agregada de la economía cuando se abre al exterior:

$$Y = \frac{L_2}{I_1 L_1 + L_2(1 - C_1)} [C_0 - C_1 \bar{T} + \bar{G} + I_0 + \alpha + \beta e] + \frac{I_1}{I_1 L_1 + L_2(1 - C_1)} \left[ \frac{\bar{M}}{P} \right]$$

Puede notarse que la pendiente de la demanda agregada es la misma cuando la economía está abierta o cerrada. No obstante, la apertura al exterior expande la curva de demanda. Esto es, para un mismo nivel de precios, el intercambio de bienes con el resto del mundo induce una mayor cantidad demandada (si  $XN > 0$ ).

## 2.2. Consumo

Considere las decisiones de ahorro y consumo de un individuo que vive  $T + 1$  períodos. Su ingreso está dado en el período  $t$  por la función  $y_t = \bar{y} + \mu_t$ , donde  $\mu_t$  representa una innovación aleatoria al ingreso e  $\bar{y}$ , una constante positiva ( $\bar{y} > \mu_t$  en todo período  $t$ ). La tasa de interés está dada por  $r$ , mientras que la tasa de descuento subjetiva está dada por  $\rho$ . No hay restricciones de liquidez en esta economía. Por último, la función de utilidad del individuo, está descrita por:

$$U = \sum_{t=0}^T \beta^t (c_t - \frac{ac_t^2}{2})$$

donde  $\beta = \frac{1}{1+\rho}$  es el factor de descuento subjetivo, con  $0 < \beta \leq 1$ .

- a. Determine el patrón intertemporal que sigue el consumo. ¿Es creciente, constante o decreciente en el tiempo? ¿De qué depende? ¿Por qué?

### Respuesta

La condición de optimalidad establece lo siguiente:

$$\begin{aligned} u'(c_t) &= u'(c_{t+1})\beta(1+r) \\ \frac{u'(c_t)}{u'(c_{t+1})} &= \beta(1+r) \\ \frac{1-ac_t}{1-ac_{t+1}} &= \beta(1+r) \end{aligned}$$

Luego la forma del patrón de consumo dependerá de la relación entre las tasas de interés de mercado ( $r$ ) y la tasa de descuento subjetiva ( $\rho$ ). En el caso que  $\rho > r$ , el mercado no alcanza a pagar lo suficiente al individuo para que postergue consumo, por lo que presenta una senda de consumo decreciente. Cuando  $\rho < r$ , el mercado alcanza a generar los incentivos para que el individuo postergue consumo presente, ya que paga más de lo que castiga el individuo la postergación de su consumo, por lo que el patrón de consumo se torna creciente. Por último, cuando se tienen tasa iguales, el consumo resulta ser plano o constante a lo largo del tiempo.

- b. Suponga que si  $t$  es par, entonces  $\mu_t = \mu$  y si  $t$  es impar, entonces  $\mu_t = -\mu$ . Determine el nivel de consumo del individuo para cada período en función de su ingreso y explique las características del patrón intertemporal de su ahorro. Para responder, suponga que  $r = \rho$ .

### Respuesta

Despejando de la restricción presupuestaria, la cual se cumple con igualdad en el óptimo debido a la forma de la función de utilidad instantánea, y suponiendo que el número de períodos impares es igual al número de períodos pares, se tiene que:  $c_t = \bar{y}$ . Es decir, cuando los ingresos son transitoriamente mayores al ingreso medio, se ahorra; y cuando los ingresos son inferiores al ingreso promedio, se desahorra.

- c. Suponga ahora que hay restricciones de liquidez y que el consumidor no puede pedir préstamos. ¿Qué efectos tiene este hecho sobre las sendas de consumo y ahorro descritas en la parte (b)? ¿Cambiaría su respuesta si  $\mu_t = 0$  para todo  $t$ ?

### Respuesta

Si existen restricciones de liquidez, la senda descrita en (b) deja de ser factible en los períodos impares. Agregando la restricción  $c_t \leq y_t$ , en el nuevo óptimo debe ser cierto que:

$$u'(c_t) = \max[u'(x_t), u'(c_{t+1})\beta(1+r)]$$

con  $x_t = y_t + A_t$ , y  $A_t$  los activos acumulados en  $t$ . Es decir, en los períodos en los que la restricción es activa, el individuo consume todo sus fondos disponibles (ingresos más ahorros).

Si  $\mu = 0$  y  $\beta(1+r) = 1$ , el ingreso es constante y no hay necesidad de trasladar ingresos a través de períodos, porque el patrón preferido de consumo también lo es. Por tanto, las restricciones de liquidez son irrelevantes. El individuo seguirá una senda constante, gastando lo que recibe cada período, no existiendo deuda ni ahorro.



### 3. Las fuentes del Crecimiento Económico.

Suponga una economía en la que hay dos tipos de trabajadores: los empleados en la producción de conocimiento e ideas ( $L_A$ ), y los empleados en la producción de un único bien final ( $L_B$ ). Toda la población trabaja, de modo que  $L = L_A + L_B$ , la que crece a una tasa constante  $n$ . La proporción de individuos empleada en cada uno de los sectores permanece constante en el tiempo.

La función de producción del bien final está descrita por:

$$Y = K^\alpha (AL_B)^{1-\alpha} \quad (4)$$

donde  $K$  es el capital y  $A$  el *stock* de ideas. El parámetro  $\alpha \in (0, 1)$ . Por su parte, la acumulación de ideas sigue el proceso

$$\dot{A} = \eta L_A^\beta A^\phi \quad (5)$$

- a. Interprete económicamente la ecuación (2). Explique qué efectos tiene que  $\phi \geq 1$ .

#### Respuesta

La ecuación (2) describe el proceso que sigue la acumulación de conocimiento en la economía, el cual depende del conocimiento o ideas pre-existentes: " $A$ "; y del número de trabajadores dedicados a su generación: " $L_A$ ".  $\beta$  refleja la incidencia de " $L_A$ " sobre la producción de conocimiento.

$\phi$  es un parámetro que denota los efectos del stock de ideas pre-existente: " $A$ " sobre la producción de conocimiento. Si  $\phi > 1$ , entonces las ideas o conocimiento previo tienen un efecto positivo y con tasa de retorno creciente sobre la generación de nuevas ideas. Por el contrario, si  $\phi < 1$  el conocimiento pre-existente, afecta positivamente al conocimiento pero a tasas decrecientes (es decir, el aporte marginal de una idea, es cada vez menor a medida que aumenta su número).

- b. Escriba la función de producción en unidades de trabajo. Asuma que en el largo plazo el capital crece a una tasa constante. Demuestre, empleando la ecuación de acumulación del capital per-cápita, que:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{A}}{A}$$

$$\text{con } k = \frac{K}{L} \text{ e } y = \frac{Y}{L}.$$

### Respuesta

Reescribiendo en términos per-cápita la función de producción de bienes finales de la economía, se tiene:

$$y = k^\alpha A^{1-\alpha} \left(\frac{L_B}{L}\right)^{1-\alpha}$$

Aplicando logaritmo y diferenciando:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} + (1-\alpha) \frac{\dot{A}}{A} + (1-\alpha) \left(\frac{\dot{L}_B}{L_B} - n\right)$$

Como  $L_B$  es una fracción constante de  $L$ , entonces  $\frac{\dot{L}_B}{L_B} = n$ . Así:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} + (1-\alpha) \frac{\dot{A}}{A}$$

De la ecuación de acumulación del capital:  $\frac{\dot{k}}{k} = s \frac{\dot{y}}{y} - (\delta + n)$ , se aprecia que la tasa de crecimiento de "y" y "k" debe ser la misma para que se cumpla que  $\frac{\dot{k}}{k}$  sea constante. Como  $\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{y}}{y}$ , de la última ecuación se desprende que  $\frac{\dot{A}}{A}$  debe crecer a una tasa similar también. De este modo, se verifica que:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{A}}{A}$$

c. Usando la ecuación (2), encuentre una expresión para  $\frac{\dot{A}}{A}$  en función de  $\beta$ ,  $\phi$  y  $n$ .

### Respuesta

Dividiendo por  $A$  la ecuación (2):

$$\frac{\dot{A}}{A} = \eta \frac{L_A^\beta}{A^{1-\phi}}$$

Aplicando logaritmo y diferenciando, se llega a:

$$0 = \lambda \frac{\dot{L}_A}{L_A} - (1-\phi) \frac{\dot{A}}{A}$$

debido a que  $\frac{\dot{A}}{A}$  es constante. Como  $\frac{\dot{L}_A}{L_A} = n$ , entonces la ecuación para  $\frac{\dot{A}}{A}$  queda:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\lambda n}{1-\phi}$$

- d. A partir de su respuesta en (c), indique qué sucede con el crecimiento económico cuando  $\beta = 0$ . Interprete su resultado.

### Respuesta

Si  $\beta = 0$ , la ecuación (2) adopta la siguiente forma:

$$\dot{A} = \eta A^\phi$$

Dividiendo por  $A$ , para obtener la tasa de crecimiento del conocimiento:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\eta}{A^{1-\phi}}$$

Dependiendo del valor de  $\phi$  será la influencia del conocimiento previo sobre la tasa de crecimiento del mismo. Si  $\phi > 1$ , las ideas o conocimiento pre-existente, tendrán un imapacto positivo y con retornos marginales crecientes sobre el desarrollo de nuevo conocimiento. En cambio, si  $\phi < 1$  el estado del conocimiento actual tiene un efecto positivo con rendimientos marginales decrecientes sobre la creación de nuevas ideas.

- e. Sobre la base de sus resultados previos, explique la siguiente afirmación:  
*"Entre dos países con distinto número de habitantes, pero con igual tasa de crecimiento poblacional y con la misma tecnología de producción inicial, el que ostente la mayor población mejorará más rápido su tecnología y crecerá más rápido".*

### Respuesta

En el modelo analizado, el crecimiento se genera a partir de la producción de nuevas ideas o conocimiento. Tal producción depende del número de trabajadores dedicados a la generación de ideas, y del estado del conocimiento pre-existente.

A la luz de este modelo, entre dos países similares, aquel que tenga un mayor número de personas desarrollando conocimiento, efectivamente desarrollará mejores tecnologías y por tanto alcanzará más rápido su estado estacionario.