

**Control 3****Instrucciones**

El control posee 120 puntos y una duración de 120 minutos. Si encuentra algún error en el planteamiento de una pregunta o falta de información, escriba el supuesto que estime necesario para continuar, en su hoja de respuesta.

**1. Distorsiones y Crecimiento**

**(30 Puntos)** Considere una economía que produce un solo bien  $Y$ , de acuerdo a:

$$Y = K_1^\alpha K_2^{1-\alpha} \quad (1)$$

donde  $K_1$  y  $K_2$  son dos tipos de capital. El primero pertenece al sector formal y el segundo al sector informal, por lo que no está sujeto a tributación. En este ejemplo se analizará el efecto de tributación sobre el crecimiento económico. Existe también un individuo consumidor-productor que vive infinito y no hay crecimiento de la población. Su utilidad est dada por:

$$\int_0^\infty \frac{c^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \quad (2)$$

Donde ambos capitales se acumulan:

$$\dot{K} = I - \delta K \quad (3)$$

Cada unidad de capital invertido en el sector formal (1) es gravado con una tasa  $\tau$ . Los ingresos tributarios son después devueltos en forma de una transferencia  $T$  de suma alzada, ex-post igual a  $\tau I_1$ , pero tratada por el consumidor como fija. El capital puede ser instantáneamente trasladado de 1 a 2 y viceversa, o sea, son sustitutos perfectos, salvo que uno paga impuestos y el otro no.

- a) Escriba la restricción presupuestaria del individuo.
- b) Resuelva el problema de optimización del individuo y encuentre la tasa de crecimiento del consumo en equilibrio, como función de los parámetros del modelo. Muestre que ambos capitales, así como el producto, crecen a la misma tasa que el consumo. Por qué esta economía puede crecer endógenamente en equilibrio?
- c) Cuál es la relación entre la tasa de impuesto y el crecimiento? Explique. Cuánto debería ser el impuesto que maximize el crecimiento?  
Suponga ahora que los ingresos tributarios son usados para subsidiar la inversión en el sector 2, a una tasa  $s$ .

- d) Escriba la nueva restricción presupuestaria del gobierno, suponiendo que se mantiene un presupuesto equilibrado.
- e) Vuelva a resolver el problema y encuentre la nueva relación entre  $K_1$  y  $K_2$
- f) A partir de los resultados de (d) usted puede demostrar (no es necesario hacerlo acá) que en estado estacionario se cumple:

$$\tau K_1 = sK_2 \quad (4)$$

Use este resultado en la solución de (e) para analizar el efecto de un aumento en la tasa de impuesto (y por ende, de subsidio) en la tasa de crecimiento de la economía.

## 2. Heterogeneidad y Empleo

**(30 Puntos)** Desde 1985, la volatilidad del producto chileno (medida como la desviación estándar del ciclo del PIB) ha caído 20 % en comparación con la observada durante el período 1960 – 1984. Sin embargo, durante el mismo período, en el ámbito microeconómico la economía se ha hecho menos estable. En particular, los datos muestran un aumento significativo en las tasas de creación y destrucción de plantas, empleo y capital y en la dispersión de eficiencia entre unidades económicas.

- a) Ofrezca una explicación plausible para la ocurrencia simultánea de mayor estabilidad macroeconómica y mayor inestabilidad microeconómica.
- b) Datos de la ENIA muestran que la correlación entre las tasas promedio de creación y destrucción de empleo en Chile durante los siguientes períodos fue:

Periodo	Correlación
1982-1984	- 0.80
1985-1997	0.35
1998-2001	- 0.20

Ofrezca una explicación plausible para la ocurrencia simultánea de estas 3 observaciones.

- c) En este contexto, analice el efecto esperado en (i) el bienestar social, (ii) el crecimiento económico y (iii) la tasa de desempleo, de permitir un mayor grado de flexibilidad laboral. Por ejemplo, mediante una reducción de los costos de despido.

## 3. Recesión 1999

**(30 Puntos)** Durante el período entre septiembre 1998 y agosto 1999, la tasa de desempleo en Chile se duplicó (del 6 al 12 %) mientras que los salarios reales siguieron creciendo al (2 %). En este problema Ud. explorará explicaciones alternativas para el hecho paradójico de que no hayan caído (o crecido más lentamente) los salarios reales durante dicho período.

- a) ¿Por qué se puede calificar de *paradójico* la evidencia anterior?

- b) Plantee las posibles razones del por qué las empresas en Chile no contrataron trabajadores desempleados por un salario un poco menor al que tenían aquellos que estaban trabajando en las firmas durante ese año.
- c) Para cada una de las siguientes hipótesis, responda si podría explicar la paradoja y, de ser así, indique qué información adicional requiere (y cómo la analizaría) para determinar si efectivamente es parte importante de la explicación.
- 1) Salarios de Eficiencia.
  - 2) El modelo de Shapiro-Stiglitz.
  - 3) Contratos implícitos.
  - 4) La explicación de desempleo de Keynes. Según ésta (Keynes, 1936, cap. 2) ninguna empresa está dispuesta a reducir los salarios nominales de sus trabajadores porque estos están pendientes de sus salarios relativos a los de trabajadores de otras empresas. Luego, se requiere reducir todos los salarios al mismo tiempo, lo cual se puede lograr, por ejemplo, mediante inflación.
  - 5) El salario mínimo.
4. **Modelo de Shapiro–Stiglitz con Recontrataciones no Aleatorias y Bono de Garantía.**  
**(30 Puntos)** Suponga que en el modelo de Shapiro-Stiglitz, los trabajadores desempleados son contratados de acuerdo a cuánto tiempo han estado desempleados en vez de aleatoriamente. Específicamente, que los trabajadores que llevan más tiempo desempleados son contratados primero.
- a) Considere el estado estacionario donde no hay flojeo. Exprese el tiempo,  $t^*$ , que demora un trabajador que pierde su empleo en volver a ser contratado en función de  $b$ ,  $L$ ,  $\bar{L}$  y  $N$ .
  - b) Sea  $V_U$  el valor de estar desempleado. Determine una expresión para  $V_U$  como función de  $t^*$ , la tasa de descuento de los trabajadores y el valor de estar empleado ( $V_E$ ). Nota: Ud. puede responder esta parte aún si no respondió la parte (a).
  - c) Use sus respuestas de las partes (a) y (b), para encontrar la condición de no flojeo para esta versión del modelo.
- Considere ahora que el trabajador deja un bono de garantía  $g$  en manos de la empresa, el cual es cobrado si el trabajador es sorprendido flojeando.
- d) Determine la nueva condición de no flojeo incorporando el bono de garantía.
  - e) Compare esta nueva condición con el resultado de (c), ¿En qué caso el salario de equilibrio es mayor? Dé la intuición económica de su resultado.

## Solución

### 1. Distorsiones y Crecimiento

- a) La R.P. se define como lo que gasta es igual a lo que recibe, es decir:

$$C + I_1(1 + \tau) + I_2 = Y + T \quad (5)$$

- b) Se debe plantear el problema de forma tal que pueda ser maximizado a través de un Hamiltoniano:

De la R.P. concluimos que:

$$\dot{K}_1(1 + \tau) + \dot{K}_2 = Y + T - C - \delta(K_1(1 + \tau) + K_2) \quad (6)$$

Definiendo

$$A = K_1(1 + \tau) + K_2 \quad \text{Entonces : } \dot{A} = \dot{K}_1(1 + \tau) + \dot{K}_2 \quad (7)$$

$$\dot{A} = Y + T - C - \delta A \quad (8)$$

Entonces el Hamiltoniano queda:

$$\begin{aligned} H &= \frac{C^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} + \lambda(t)(K_1^\alpha K_2^{1-\alpha} + T - C - \delta A) \\ H &= \frac{C^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho t} + \lambda(t)(K_1^\alpha (A - K_1(1 + \tau))^{1-\alpha} + T - C - \delta A) \end{aligned}$$

Resolviendo queda:

$$\frac{\partial H}{\partial C} = 0 = C^{-\sigma} e^{-\rho t} - \lambda \quad (9)$$

$$\frac{\partial H}{\partial A} = -\dot{\lambda} \quad (10)$$

Además

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial A} &= \frac{\partial H}{\partial K_1} \frac{\partial K_1}{\partial A} \\ \frac{\partial H}{\partial A} &= \frac{\partial H}{\partial K_1} \frac{1}{1 + \tau} \end{aligned}$$

Entonces:

$$\frac{\partial H}{\partial K_1} = -\dot{\lambda}(1 + \tau) \quad (11)$$

$$\frac{\partial H}{\partial K_2} = -\dot{\lambda} \quad (12)$$

Reemplazando (12) en (11) y resolviendo  $\frac{\partial H}{\partial K_1}$  y  $\frac{\partial H}{\partial K_2}$  se llega a:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{(1 - \alpha)(1 + \tau)}{\alpha} \quad (13)$$

Y como  $-\dot{\lambda} = \sigma \frac{\dot{C}}{C} + \rho$  reemplazando (13) en el desarrollo de (12) queda:

$$\frac{\dot{C}}{C} = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{\alpha^\alpha}{(1-\alpha)^{\alpha-1}(1+\tau)^\alpha} - \delta - \rho \right) \quad (14)$$

Por (13)  $K_1$  y  $K_2$  crecen a la misma tasa, entonces  $Y$  crece a la misma tasa que  $K_1$  o  $K_2$ . Además si se supone equilibrio en *estado estacionario*,  $C$  crece a la misma tasa que  $K_1$ , es decir, a la misma tasa que  $Y$ .

Esta economía puede crecer endógenamente porque su función de producción presenta retornos constantes a escala.

c) Por parte (b)

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{C}}{C} \quad (15)$$

entonces la relación entre impuesto y crecimiento es (14):

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{\alpha^\alpha}{(1-\alpha)^{\alpha-1}(1+\tau)^\alpha} - \delta - \rho \right) \quad (16)$$

Además el impuesto que maximiza el crecimiento es  $\tau = 0$

d) R.P. del Gobierno es  $\tau I_1 = s I_2$

e) R.P. del individuo es  $Y + s I_2 = C + (1 + \tau) I_1 + I_2$ .

El problema se resuelve en forma similar a la parte (b), sólo que ahora

$$A = K_1(1 + \tau) + K_2(1 - s) \quad \text{Entonces : } \dot{A} = \dot{K}_1(1 + \tau) + \dot{K}_2(1 - s) \quad (17)$$

Por lo que la razón entre los capitales de equilibrio es ahora:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{(1 - \alpha)(1 + \tau)}{\alpha(1 - s)} \quad (18)$$

f) De (18) y de (4) se tiene que:

$$s = \frac{\tau \alpha}{1 - \alpha + \tau} \quad (19)$$

e incorporando (18) en las CPO del problema con subsidio se llega a:

$$\gamma_Y = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{\alpha^\alpha (1 - s)^\alpha}{(1 - \alpha)^{\alpha-1} (1 + \tau)^\alpha} - \delta - \rho \right) \quad (20)$$

Luego, reemplazando (19) y derivando  $\frac{\partial \gamma_Y}{\partial \tau}$  y  $\frac{\partial \gamma_Y}{\partial s}$  se concluye.

## 2. Heterogeneidad y Empleo

a) La mayor inestabilidad micro se explica por el mayor dinamismo de la economía, que acompaña a las reformas de mercado (apertura comercial, flexibilidad en mercados, etc.). Esto no se contradice con la mayor estabilidad macro, en la que se netean los efectos desagregados.

- b) Para el primer periodo 1982 – 1984 la correlación negativa muestra que hubo destrucción de empleos y menor creación de puestos de trabajo. Esto se explica por la presencia de un shock negativo agregado (crisis de deuda externa en 1982) que generó simultáneamente más despidos y menos contrataciones. La correlación en el periodo 1985 – 1997 se asocia a la destrucción y creación de empleos, ya que durante este periodo los shocks sectoriales predominan y en el agregado el efecto se anula. Es decir, en algunos sectores se despidió gente y simultáneamente en otros, asociados a un aumento en la demanda por trabajadores, se contrató más gente. Durante el periodo 1998 – 2001 nuevamente se vivió un shock agregado negativo en la demanda por trabajadores, lo que provocó mayor destrucción de empleos y menos creación de puestos de trabajo.
- c) Una reducción de los costos de despido incide de la siguiente forma en:
- 1) *Bienestar Social*: Para la firma es más fácil deshacerse de los trabajadores no deseados, debido, por ejemplo, a un cambio (shock) negativo en la demanda por trabajadores. Esto reduce el bienestar de los desempleados y aumenta el bienestar de los accionistas de las empresas. El efecto total es incierto.
  - 2) *El crecimiento económico*: La reducción en los costos de despido causa aumentos en la eficiencia (suponiendo destrucción creativa), por lo que el crecimiento económico se impulsa.
  - 3) *La tasa de desempleo*: Si bien la reducción en los costos de despidos provoca que haya más desempleo, debe tenerse en cuenta un efecto adicional: que la duración del desempleo se reduzca. Es decir, el efecto en la tasa de desempleo es incierto.

### 3. Recesión 1999

- a) La evidencia se puede considerar paradójica, debido a que, ante una recesión, la curva de demanda por trabajo en un mercado walrasiano se desplaza hacia la izquierda, ajustando por precios (debería bajar mucho el salario real) y poco la cantidad (hay pocos desempleados) si partimos del supuesto de que la curva de oferta de trabajo es muy inelástica (independiente del salario, la gente necesita trabajar de todas maneras). En resumen si el mercado fuera walrasiano, el salario debería disminuir mucho (o al menos una caída en su tasa de crecimiento) y un menor desempleo que el observado.
- b) Las razones son:
- No quieren: A las firmas no les conviene bajar los salarios, porque se reducen las utilidades.
  - No pueden: Un acuerdo con sus trabajadores no lo permite.
  - Es costoso: Es costoso determinar si los trabajadores en cuestión tienen efectivamente las mismas calificaciones o es costoso despedir trabajadores.
  - El mercado del trabajo está en equilibrio: Es decir las firmas toman sus decisiones optimizando y quizás si contratan a los trabajadores por un salario menor.

- c) 1) **Salarios de Eficiencia.** En principio, esta teoría podría explicar la paradoja, ya que predice que una caída de los salarios inducirá un menor esfuerzo de los trabajadores y menores utilidades para la firma. Por ello, ante una recesión, las firmas optan por reducir su empleo y mantener el salario. Como el salario relevante es el relativo a las oportunidades externas, la tasa de crecimiento de los salarios debería mantenerse. Para testear esta teoría sería interesante contar con datos sobre productividad de los trabajadores y salarios que pagan las firmas.
- 2) **Shapiro–Stiglitz.** Bajo los supuestos del modelo de Shapiro–Stiglitz, se puede explicar la paradoja dependiendo en que parte de la curva de no flojeo se encuentre el equilibrio en el mercado del trabajo. Para saber cuál es la situación de la economía se necesita información sobre la curva de demanda por trabajo y las tasas de contratación, despido y destrucción de empleo. Entonces podríamos determinar el nivel de empleo y salarios de equilibrio. Si el equilibrio se encuentra en la parte vertical de la curva de no flojeo, una contracción en la demanda por trabajo generaría mayor desempleo y menores salarios, lo que no concuerda con la paradoja. Si el equilibrio se encontrara en la parte horizontal, una contracción en la demanda genera aún mayor desempleo y los salarios permanecerían constantes, lo que en parte explicaría la paradoja.
- 3) **Contratos Implícitos.** No sirve para explicar esta paradoja. Porque si bien predice que este ajuste debe realizarse en términos de empleo y no de salario (debido a que se asegura el consumo del trabajador), también predice que el movimiento en los salarios debería ser contracíclico, es decir, la tasa de crecimiento de los salarios debería aumentar y no sólo mantenerse constante como lo que sucedió en nuestro país.
- 4) **Keynes.** No permite explicar la paradoja, porque la discusión se hace en base a los salarios nominales, y los datos hacen alusión a fluctuaciones en los salarios reales.
- 5) **Salario Mínimo.** Sirve para explicar la paradoja sólo si el salario mínimo está por sobre el salario de equilibrio (restricción del salario mínimo es activa). En tal caso se espera que todo el ajuste sea hecho por empleo, ya que el salario está fijo. Además hay que indagar sobre el porcentaje de trabajadores en la economía que recibe salario mínimo, mientras dicho porcentaje sea mayor, esta teoría tiene mayor poder explicativo.
4. **Modelo de Shapiro–Stiglitz con Recontrataciones no Aleatorias y Bono de Garantía.**
- a) Debido a que en estado estacionario la cantidad de trabajadores contratados es igual a la cantidad de trabajadores que pierde el empleo y la cantidad de desempleados es constante igual a  $(\bar{L} - NL)$ . El tiempo que demora un trabajador desempleado en volver a ser contratado es igual a cuántos grupos de  $bNL$

trabajadores fueron despedidos con anterioridad, es decir:

$$t^* = \frac{\bar{L} - NL}{bNL} \quad (21)$$

- b) Como el problema de volver a ser contratado no es aleatorio, se puede estimar el valor presente de estar desempleado, en términos de estar empleado y esforzándose, este es:

$$V_U = e^{-\rho t^*} V_E \quad (22)$$

- c) Sabemos:

$$\begin{aligned} V_E &= V_S \\ V_E - V_U &= \frac{\bar{e}}{q} \\ V_E &= \frac{\bar{e}}{q(1 - e^{-\rho t^*})} \end{aligned}$$

Ademas

$$\rho V_E = w - \bar{e} - \frac{b\bar{e}}{q}$$

Entonces :

$$w = \bar{e} + \left( \frac{\rho}{1 - e^{-\rho t^*}} + b \right) \frac{\bar{e}}{q}$$

- d) Incorporando el bono de garantía  $g$ , las ecuaciones de equilibrio quedan:

$$\begin{aligned} \rho V_E &= w - \bar{e} - b(V_E - V_U) \\ \rho V_S &= w - g - (b + q)(V_S - V_U) \\ \rho V_U &= a(V_E - V_U) \\ (NSC) \quad V_E &= V_S \end{aligned}$$

Después de un poco de álgebra se llega a que:

$$w = \bar{e} + \left( \rho + \frac{\bar{L}}{\bar{L} - NL} b \right) \frac{\bar{e} - g}{q} \quad (23)$$

- e) Fijándose en que la condición de (c) es la tradicional:

$$w = \bar{e} + \left( \rho + \frac{\bar{L}}{\bar{L} - NL} b \right) \frac{\bar{e}}{q} \quad (24)$$

Para cualquier demanda por trabajo, el salario en (c) es mayor que aquel incorporando un bono de garantía. Intuitivamente, no se necesita pagar más para incentivar al trabajador a realizar esfuerzo, debido a que para él es más costoso ser sorprendido flojeando.