

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

**PROGRAMA  
MACROECONOMIA I**

PROFESOR: JOSE DE GREGORIO ([jdegregorio@fen.uchile.cl](mailto:jdegregorio@fen.uchile.cl))  
Tel.: 9783455  
AYUDANTES: FERNANDO ARAYA, MATIAS CAAMAÑO, CATALINA GERSTLE  
Y FRANCISCO MARCET  
e-mails: [faraya@fen.uchile.cl](mailto:faraya@fen.uchile.cl), [mcaamano@fen.uchile.cl](mailto:mcaamano@fen.uchile.cl), [cgerstle@fen.uchile.cl](mailto:cgerstle@fen.uchile.cl)  
y [fmarceto@fen.uchile.cl](mailto:fmarceto@fen.uchile.cl)  
SEMESTRE: OTOÑO 2012

**OBJETIVOS:**

Este curso sigue la línea iniciada en Introducción a la Macroeconomía, estudiando con mayor detalle y profundidad varios de los tópicos cubiertos en el curso anterior. El énfasis del curso está en los aspectos reales que determinan la evolución de la economía en el mediano y largo plazo. En particular, se estudiarán los fundamentos formales que dan sustento a las diversas teorías que la macroeconomía ha desarrollado para explicar el consumo, la inversión, la conducta de la política fiscal, el equilibrio de oferta y demanda y el crecimiento de largo plazo. En cada tema se estudiarán las teorías tradicionales, así como algunas contribuciones más recientes y la evidencia empírica para Chile y el mundo.

El curso buscará relacionar los temas analizados con la actualidad nacional y mundial, y las políticas macroeconómicas. Así, al final del semestre el alumno tendrá una comprensión más acabada del comportamiento agregado de la economía.

El objetivo final del curso es que los alumnos aprendan macroeconomía con rigor e intuición, dos cosas no fáciles de conciliar.

El siguiente curso de la secuencia macro cubre los aspectos relacionados con las fluctuaciones de corto plazo del producto y empleo, la inflación y las políticas monetaria y cambiaria.

**EVALUACIÓN:**

Habrá dos pruebas y un examen. Estas tres evaluaciones cubrirán un tercio del curso aproximadamente cada una, no obstante el examen cubrirá toda la materia y algunas lecturas finales. La segunda prueba se hará en la semana de solemnes y el

examen en la fecha regular. La fecha de la segunda prueba está indicada en la última hoja de este programa. También se harán dos controles en las fechas especificadas en la hoja final. Los controles, al igual que pruebas y examen obviamente, son inamovibles (hasta que se mueven). Los controles incluirán lecturas además de problemas, lo que se avisará oportunamente. Cada prueba vale un 25 % de la nota final, el examen 30 % y los dos controles otro 20 %. Toda la programación del curso se encuentra al final de este programa.

### **TEXTOS:**

El texto para este curso será:

De Gregorio, J. (2007), *Macroeconomía. Teoría y Políticas*, Pearson Educación-Prentice Hall. (DG)

Asimismo, mucho del material discutido en el curso se puede encontrar en versiones algo más simples, en:

Barro, R. (2008), *Macroeconomics. A Modern Approach*, Thomson South-Western. (B)

Mankiw, G. (2009), *Macroeconomics*, seventh edition, Worth Publishers. (M)

Williamson, S. (2010), *Macroeconomics*, fourth edition, Prentice Hall (W).

La mayoría de las lecturas está disponible en Internet, sus direcciones así como los enlaces directos se encuentran en la lista de referencias de este programa. Las lecturas que no se encuentren en internet (lecturas que son obligatorias para las pruebas y el examen, marcadas con \*) se encontrará disponible en Librería.

### **CONTENIDOS:**

En paréntesis cuadrados está el número estimado de clases. Las lecturas con \* son obligatorias, es decir se puede preguntar de ellas en todas las evaluaciones. Las otras son buenas referencias sobre los temas, pero no requeridas. Si se desean revisar, basta con una mirada a la introducción y conclusiones, si no se entiende se sugiere hacer una lectura más detenida. Con respecto a los trabajos empíricos, el énfasis está en entender los resultados y sus implicancias, no los detalles de la metodología econométrica.

### **NOTA:**

El programa usualmente va siendo corregido, en particular las lecturas, a medida que avanza el curso. Los cambios se irán avisando oportunamente a lo largo del semestre.

## I. LOS DATOS EN MACROECONOMÍA [4]

### 1 Introducción

#### Bibliografía

Banco Central de Chile (2011), *Informe de Política Monetaria, resumen ejecutivo*, diciembre 2011.

Fondo Monetario Internacional (2011), *Perspectivas de la Economía Mundial*, Septiembre 2011, [resumen ejecutivo y capítulo 1](#).

### 2 Contabilidad macro

- Cuentas nacionales.
- Índices de precios.
- Cuentas externas y posición de inversión internacional.
- Tipos de cambio.

#### Bibliografía

\*DG, capítulo 2.

M cap. 1.2.

De Gregorio, J. y C. Huneeus (1999), “[Índice de Precios al Consumidor y Costo de la Vida](#)”, *Estadística y Economía*, Instituto Nacional de Estadística, pp. 77-96, primer semestre.

Jadresic, E., S. Lehman, A. Rojas, J. Selaive y A. Naudon (2003), “[Análisis del Balance Financiero Externo de Chile](#)”, Documento de Política Económica No. 7, Banco Central de Chile.

\*Millesi-Ferretti, G.M. (2009), “[Changing Fortunes](#)”, *Finance and Development*, Vol. 46, No. 1.

## II. COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES

### 1 Consumo y acumulación de riqueza [5]

- Los datos
- Modelo canónico de consumo.
  - La restricción presupuestaria intertemporal.
  - Modelo de dos períodos.

- Teoría del ingreso permanente.
- Restricciones de liquidez y la función consumo keynesiana.
- Teoría del ciclo de vida y acumulación de riqueza e ingreso permanente.
- Seguridad social.
- Temas avanzados:
  - Incertidumbre y ahorro por precaución.
  - Consumo y valoración de activos.
  - El puzzle del premio de las acciones
  - Dinámica del consumo y efecto riqueza: hábitos y durables.
  - Ahorro y gratificación instantánea.

### Bibliografía

\*DG, capítulo 3.

B, cap. 2.

M, cap. 16.

Angeletos, G., D. Liabson, A. Repetto, J. Tobacman y S. Weinberg (2001), “The Hyperbolic Consumption Model: Calibration, Simulation and Empirical Evidence”, *Journal of Economic Perspectives*, 15(3): 47-68.

\*Attanasio, O. (1999), “[Consumption Demand](#)”, en J. Taylor y M. Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics*, North-Holland, también NBER Working Paper No. 6466, secciones 3.1-3.4, .

\*Bloom, D., D. Canning, R. Mansfield y M. Moore (2006), “[Demographic Change, Social Security Systems, and Savings](#)”, NBER Working Paper No. 1261.

Browning, M. y T. Crossley (2001), “[The Life-Cycle Model of Consumption and Saving](#)”, *Journal of Economic Perspectives*, 15(3): 3-22.

Buiter, W. (2008), “[Housing Debt Isn't Wealth](#)”, NBER Working Paper No. 14204.

Carroll, C. (2000), “[Why Do the Rich Save So Much?](#)”, en *Does Atlas Shrug? The Economic Consequences of Taxing the Rich*, ed. by Joel B. Slemrod. Harvard University Press.

Carroll, C., J. Overland and P. Weil (2000), “[Saving and Growth with Habit Formation](#)”, *American Economic Review*, 90(3), 341-355.

\*Chamon, M., K. Liu, y E. Prasad (2011), “[Income Uncertainty and Household Savings in China](#)”, NBER Working Paper 16565. Sobre China ver también Wei en [Voxeu](#).

\*Deaton, A. (2005), “[Franco Modigliani and the Life-Cycle Theory of Consumption](#)”, mimeo, Princeton University.

Edwards, S. (1996), “[Why are Latin America's Savings Rates So Low? An International Comparative Analysis](#)”, *Journal of Development Economics*, Vol. 51, no. 1, pp. 5-44.

\*Fernández-Corugedo, E. (2004), “[Consumption Theory](#)”, Handbooks in Central Banking, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

Hall, R. (1978), “Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and evidence”, *Journal of Political Economy*.

\*Johnson, D., N. Souleles and J. Parker (2006), “[Household Expenditure and the Income Tax Rebates of 2001](#)” American Economic Review, Vol 96 No 5, diciembre, 1589-1610.

Mehra, R. y E. Prescott (2008), “[The Equity Premium Puzzle: ABCs](#)”, en R. Mehra (ed.), *Handbook of Investments: The Handbook of the Equity Risk Premium* Elsevier, Amsterdam.

## 2 Inversión [3]

- Los datos
- Modelo canónico de inversión.
  - La demanda por capital.
  - La tasa de interés y el costo de uso del capital.
  - Impuestos, costo de uso del capital e inversión.
- Teoría  $q$  y evaluación de proyectos.
- Costos de ajuste y la teoría  $q$ .
- Inversión bajo incertidumbre e irreversibilidad.
- Restricciones crediticias, inversión y el acelerador financiero.
- Evidencia empírica.

### Bibliografía

\*DG, capítulo 4.

B, cap. 9.

M, cap. 17.

Bravo, F. y J. Restrepo (2002), “[Funciones Agregadas de Inversión para la Economía Chilena](#)”, Documento de Trabajo Banco Central de Chile N° 158, Junio.

\*Bustos, A., E. Engel y A. Galetovic (2000), “[Impuestos y demanda por capital: Teoría y evidencia para Chile](#)”, CEA, Documento de Trabajo No. 94. Versión actualizada disponible en página web del curso .

Caballero, R. (1991), “[On the Sign of the Investment Uncertainty Relationship](#)”, *American Economic Review* 81(1), 279-288.

Caballero, R. (1997), “[Aggregate Investment](#)”, en J. Taylor y M. Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics*, North-Holland, también NBER Working Paper No. 6264.

Cerda, R. y D. Saravia (2009), “[Corporate Tax, Firm Destruction and Capital Stock Accumulation: Evidence From Chilean Plants, 1979-2004](#)”, Documento de Trabajo No. 521, banco central de Chile.

\*Dixit, A. y R. Pindyck (1994), *Investment Under Uncertainty*, Princeton University Press, cap. 2.

Eberly, J., S. Rebelo y N. Vincent (2008), “[Investment and Value: A Neoclassical Benchmark](#)”, NBER Working Paper No. 13866.

Romer, D. (2005), *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill, 3rd ed., cap. 8

Vergara, R. (2004), “[Taxation and Private Investment: Evidence for Chile](#)”, mimeo, Universidad Católica.

### 3 Gobierno [2]

- Los datos
- Aspectos contables.
- Restricción presupuestaria intertemporal y dinámica de la deuda pública.
- Equivalencia ricardiana y el multiplicador fiscal.
- Suavización de impuestos y teoría de la deuda pública.
- Ciclo económico, balance estructural y la regla fiscal en Chile

#### Bibliografía

\*DG, capítulo 5.

B, cap. 12.

M, cap. 15.

Auerbach, A. y Y. Gorodnichenko (2010), “[Measuring the Output Responses to Fiscal Policy](#)” NBER Working Paper No. 16311, resumen en [Voxeu](#).

\*Blanchard, O. y C. Cotarelli (2010), “Ten Commandments for Fiscal Adjustment in Advanced Economies,” [Voxeu](#).

\*Corsetti, G. y G. Muller (2012), “Has Austerity Gone too Far”, [Voxeu](#).

Engel, E., M. Marcel y P. Meller (2007), ”[Meta del Superávit Estructural: Elementos para su Análisis](#)”, mimeo, Dirección de Presupuestos.

Escolano, J. (2010), “[A Practical Guide to Public Debt Dynamics, Fiscal Sustainability and Cyclical Adjustment of Budgetary Aggregates](#)”, Technical Notes and Manuals, TNM/10/02, IMF.

\*Frankel, J., C. Vegh y G. Vuletin (2011), “[On Graduation from Procyclicality](#)”, mimeo, University of Maryland.

Ilzetzki, E., E. Mendoza y C. A. Vegh (2010), “[How Big ‘\(Small?\) are Fiscal Multipliers?’](#)”, NBER Working Paper No. 16479.

Informe Comisión Corbo (2010), *Propuestas para perfeccionar la Regla Fiscal*, DIPRES.

\*Perotti, R. (2011), “The “Austerity Myth”: Gain without Pain?”, BIS Working Paper No. 362, Monetary and Economic Department, November.

Spilimbergo, A., S. Symanski y M. Schindler (2009), “Fiscal Multipliers”, IMF Staff Position Note, SN/09/11.

\*Velasco, A., A. Arenas, L.F. Céspedes y J. Rodríguez (2007), ”Compromisos Fiscales y la Meta del Superávit Estructural”, Estudios de Finanzas Públicas, Mayo.

### III. LA ECONOMÍA DE PLENO EMPLEO: EL LARGO PLAZO

#### 1 Economía Cerrada [3]

- Equilibrio ahorro inversión.
- Los efectos de la política fiscal y la productividad.
- Modelo de dos períodos.

#### 2 Economía Abierta [3]

- Cuenta corriente en equilibrio.
- Movilidad de capitales.
- Modelo de dos períodos
- Tipo de cambio real

#### Bibliografía

\*DG, capítulos 6, 7 y 8.

M. caps. 3 y 8.

Chin, M. y E. Prasad (2000), “Medium-Term Determinants of current Account deficits in Industrial and Developing Countries: An Empirical Exploration”, IMF Working Paper WP/00/46.

\*Classens, S., S. Evenett y B. Hoekman (2010), eds., *Global Economy: A Primer for Policymaking*, CEPR-Voxeu, Editors Overview y Part I, pp. 1-35.

\*Corden, M. (2011), “Global Imbalances and the Paradox of Thrift”, CEPR Policy Insight No. 54.

International Monetary Fund (2010), “Getting the Balance Right: Transitioning out of Sustained Current Account Surpluses”, capítulo 4, *World Economic Outlook*, April.

Freund, C. y F. Warnock (2007), “Current Account Deficits in Industrial Countries: The Bigger They Are, The Harder They Fall?”, en R. Clarida (ed.), *G7 Current Account Imbalances. Sustainability and Adjustment*, NBER-Chicago University Press.

Lane, P. and G. Milesi-Ferretti (2001), “The Transfer Problem Revisited: Net Foreign Assets and the Real Exchange Rate”, mimeo, Trinity College y IMF.

Milesi-Ferretti, G. y A. Razin (1996), *Current Account Sustainability*, Princeton Studies in International Finance No. 81.

\*Obstfeld, M. (2012), “Does the Current Account Still Matter”, *Richard T. Ely Lecture*, American Economic Association, por aparecer, *American Economic Review*.

\*Obstfeld, M. y K. Rogoff (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, MIT Press., cap. 1.1 y 1.2.

Obstfeld, M. y K. Rogoff (2007), “The Unsustainable U.S. Current Account Position Revisited”, en R. Clarida (ed.), *G7 Current Account Imbalances. Sustainability and Adjustment*, NBER-Chicago University Press.

Obstfeld, M. y K. Rogoff (2009), “Global Imbalances and the Financial Crisis: products of Common Causes”, mimeo, Berkeley University.

## IV. CRECIMIENTO ECONÓMICO [6]

### 1 Introducción

- ¿Por qué es importante el crecimiento?
- Evidencia de muy largo plazo.

### 2 El modelo neoclásico (Solow)

- El modelo básico de Solow-Swan.
- La regla dorada.
- progreso técnico y aplicaciones.

### 3 Extensiones y evidencia

- Capital humano.
- Crecimiento endógeno.
- Instituciones.
- Contabilidad del crecimiento.
- Determinantes del crecimiento.

### Bibliografía

\*DG, capítulo 10 al 13.

LS, cap. 4.

M, caps. 4 y 5.

- \*Acemoglu, D. (2008), *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press, chs. 1 y 4.
- Acemoglu, D., S. Johnson, y J. Robinson (2003), “An African Success Story: Botswana”, en Rodrik, D., ed., *In Search of Prosperity: Analytical Development Narratives*, Princeton University Press.
- \*Baumol, R. (1990), “Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive”, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, part 1, pp. 893-921 en <http://www.jstor.org>.
- Berg, A., J. Ostry y J. Zettelmeyer (2008), “What Makes Growth Sustained?”, IMF Working Paper WP/08/59.
- \*De Gregorio, J. (2005), “Crecimiento Económico en Chile: Evidencia, Fuentes y Perspectivas”, *Estudios Públicos*, No. 98, Otoño.
- \*De Gregorio, J. (2007), “Algunas Reflexiones sobre el Crecimiento Económico en Chile”, Documento de Política Económica No. 20, Banco Central de Chile.
- \*Doepke, M. (2008), “Growth Takeoffs”, *New Palgrave Dictionary of Economics*, 2a. edición.
- Hall, R. y C. Jones (1999), “Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?”, *Quarterly Journal of Economics*, 114, 1, 83–116.
- Hausmann, R., L. Pritchett y D. Rodrik (2004), “Growth Accelerations”, NBER Working Paper 10566.
- \*Howitt, P. (2004), “Endogenous Growth, Productivity and Economic Policy: A Progress Report”, *International Productivity Monitor*, Spring.
- Jones, C. (1998), *Introduction to Economic Growth*, Norton.
- Jones, B. and B. Olken (2008), “The Anatomy of Start-Stop Growth”, *Review of Economic and Statistics*, Vol. 90, No. 3, pp.: 582-587.
- Parente, S. y E. Prescott (2002), *Barriers to Riches*, MIT Press, c. 2, 7 y 9.
- \*Reinhart, C. y K. Rogoff (2010), “Growth in times of Debt,” *American Economic Review*, Volumen 100, Papers and Proceedings, pp- 573–578.
- Rodrik, D., A. Subramanian y F. Trebbi (2002), “Institutions Rule: The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development”, NBER Working Paper No. 9305.
- \*Sachs, J. (2003), “Institutions Don’t Rule: Direct Effects of Geography on Per capita Income”, NBER Working Paper No. 9490.
- \*Sala-i-Martin, X. (2002) “La Nueva Economía del Crecimiento: ¿Qué Hemos Aprendido en 15 Años”, *Economía Chilena*, Vol. 5, No. 2, 5-15.
- Sala-i-Martin, X. (1994), *Apuntes de Crecimiento Económico*, Antoni Bosch.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: S. Domínguez, E. Rodríguez e I. Ugarte

1. A. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Una municipalidad de un país lejano y exótico tenía agua gratis. Esta municipalidad vendió este derecho a su proveedor para financiar su presupuesto. Esta operación es, desde el punto de vista de las finanzas públicas, equivalente a endeudarse.
  - b) La teoría keynesiana del consumo asigna una sensibilidad poco realista al ingreso corriente, pero esto se puede explicar por la existencia de restricciones de liquidez.
  - c) Si repentinamente los individuos deciden reducir su ahorro, mientras el ahorro público y la inversión permanecen constantes, entonces el país experimentará un superávit en su cuenta corriente para compensar esta caída del ahorro.
  - d) Es malo que un país tenga un PIB menor que su PNB, por cuanto no todo lo que produce es ingreso nacional.
- B. **Conteste** brevemente las siguientes preguntas:
  - a) De una razón por la cual se justifica que exista un sistema de pensiones en el cual es obligatorio cotizar.
  - b) Explique al menos una diferencia entre el IPC y el deflactor del producto como medidas de precios. ¿Cómo se relacionan con la variación verdadera del costo de la vida?
  - c) Si bien la teoría de la firma muestra que el stock de capital óptimo puede no ser afectado por los impuestos corporativos, de alguna razón por la cual la inversión es afectada por la política tributaria.
  - d) Explique por qué en Chile un precio del cobre de largo plazo elevado, o un producto potencial elevado le permiten al gobierno un mayor gasto público dada la regla fiscal.
2. **Equivalencia Ricardiana, Restricciones de Liquidez y Consumo.** Considere una economía habitada por un individuo que vive dos períodos y su función de utilidad es:

$$U = \log c_1 + \beta \log c_2. \quad (1)$$

El individuo tiene ingresos de  $y_1$  e  $y_2$  en los períodos 1 y 2, respectivamente. Con ese ingreso además de consumir y ahorrar debe pagar impuestos.

La tasa de interés real es igual a  $r$ , y los individuos y gobierno pueden prestar y pedir prestado a esa tasa.

Suponga que el gobierno gasta  $G$  en el período 1 y lo financia con un impuesto  $T_1$  por igual magnitud de manera de tener el presupuesto equilibrado.<sup>1</sup>

- a) Calcule el consumo en cada período y su ahorro, como función de los ingresos y de  $G$ .
- b) Suponga que el gobierno quiere aumentar el consumo en el período 1 y anuncia que no cobrará impuestos en el período 1, pero mantendrá el gasto, para lo cual se endeudará en  $B$ . El período 2 cobrará un impuesto igual a  $T_2$  consistente con su restricción presupuestaria. Calcule  $B$  y  $T_2$ . ¿Qué pasa con el consumo en cada período y el ahorro? Es capaz esta política fiscal de aumentar el consumo en el primer período. Discuta su resultado mostrando que pasa con el ahorro del individuo y el ahorro del gobierno comparado con su respuesta en 2a.
- c) Supondremos ahora la misma política fiscal de 2a, pero supondremos que el individuo tiene restricciones de liquidez. En particular supondremos que el individuo no se puede endeudar. Suponga además que:

$$y_1\beta < \frac{y_2}{1+r} + \beta G. \quad (2)$$

¿por qué es importante esta restricción? Calcule el consumo de los individuos en cada período y el ahorro.

- d) Para responder esta pregunta asuma que además de (2) se cumple esta otra condición:

$$y_1\beta > \frac{y_2}{1+r} - G. \quad (3)$$

Suponga ahora que se sigue la política de 2b, y el individuo sigue sujeto a la misma restricción de liquidez. Calcule el consumo en cada período y compárelo con su respuesta en 2c. ¿Es la política fiscal efectiva en aumentar el consumo del primer período? ¿por qué? Discuta su resultado mostrando que pasa con el ahorro en cada período. ¿Qué puede decir respecto del efecto sobre el bienestar de esta política?

Discuta, sin necesidad de hacer cálculos, que pasa si (3) no se cumple (es decir el signo es  $\leq$ ), aunque (2) se sigue cumpliendo.

---

<sup>1</sup>Por notación se sugiere que los cálculos de consumo, ahorro, etc. se identifiquen en cada parte con un superíndice  $x$ , donde  $x$  corresponde a la parte de cada pregunta, o sea en la primera use  $c_1^a$ ,  $c_2^a$  y  $S^a$ , y así sucesivamente.

3. **Depreciación, impuestos e inversión.** Considere un inversionista que puede comprar un bien de capital por un valor  $Q$ . Este bien le permite obtener un ingreso de  $Z$  el período de compra, y  $Z(1 + r)/2$  el siguiente período.<sup>2</sup> En consecuencia el capital se deprecia la mitad del total cada período. A finales del período 2 el capital no vale nada, pues se ha depreciado completamente. Suponga que no hay inflación y la tasa de interés real es  $r$ . El inversionista paga impuestos a una tasa  $\tau$  sobre las utilidades.
- a) Asuma que  $r = 0$ . Suponga que se le permite depreciar la mitad del valor del capital en cada período. Calcule el valor presente del proyecto y demuestre que la tasa de impuesto es irrelevante en cuanto a la decisión de realizar o no la inversión.
  - b) Siga asumiendo que  $r = 0$ . Suponga ahora que se le permite depreciar aceleradamente el capital, imputando el total de su valor como costo el primer período. Muestre que el valor presente es el mismo que el del caso anterior y por lo tanto la decisión de inversión es independiente de la forma en que se permite depreciar el capital.
  - c) Asuma ahora que  $r > 0$ . Calcule el valor presente del proyecto bajo las dos formas de depreciación: lineal (un medio-un medio) y acelerada (todo el primer período). ¿En qué caso es más probable que se realize el proyecto? ¿Qué puede decir respecto de la forma en que se tributa la depreciación y la inversión?
  - d) ¿Por qué si  $r > 0$  o  $r = 0$  hace la diferencia? Para responder calcule el valor presente de los descuentos hechos por la depreciación.

---

<sup>2</sup>Que sea  $Z(1 + r)/2$  en vez de  $Z/2$  es sólo para facilitar el álgebra.

## PAUTA PRUEBA 1

1. A.

- a) Verdadero. Los derechos de agua son un activo, que al venderlo reduce los activos netos, al igual que endeudarse que reduce los activos netos.
- b) Verdadero. El consumo debería ser menos sensible al ingreso corriente, y más a la riqueza e ingreso permanente. Sin embargo, cuando hay restricciones de liquidez, el ingreso corriente es un determinante importante de la capacidad de consumo del individuo.
- c) Falso, es al revés.
- d) Falso, si no hubiera factores extranjeros el PIB sería menor, pero nada implica esto respecto del PNB. Además, el hecho que un país tenga un mayor PIB, tiene implicancias respecto del ingreso del trabajo de los nacionales. Por lo tanto tener más PIB permite tener también mayor PNB, aunque parte de la diferencia no sea nacional.

B.

- a) Miopía, es decir la gente no planifica el futuro, problemas de inconsistencia intertemporal, es decir no hay incentivos a horrar porque en el futuro no dejará a los viejos morirse de hambre, o para inducir a la gente de mayor edad a abandonar la fuerza de trabajo.
  - b) El IPC toma ponderadores fijos, y el deflactor usa como ponderador la canasta actual de bienes. Ambos son extremos ya que la gente cambia de canasta, aunque esto tiene costo en términos de utilidad. En índice verdadero debería estar entre un índice con canasta fija y otro con canasta completamente ajustable.
  - c) De nuevo, las restricciones de liquidez pueden explicar porque las empresas dependen de sus flujos de caja para invertir, los que dependen de la tasa de impuestos corporativos.
  - d) Porque la meta es un superávit estructural de 1 % del PIB. Si el precio del cobre de largo plazo o el producto potencial son elevados, los ingresos estructurales son elevados, lo que permite tener un mayor gasto para cumplir la regla.
2. a) Definiendo  $Y$  como el valor presente de los ingresos, y después de un poco de álgebra se llega al siguiente resultado:

$$c_1^a = \frac{Y}{1+\beta} = \left[ y_1 - G + \frac{y_2}{1+r} \right] \frac{1}{1+\beta}, \quad (4)$$

$$c_2^a = \left[ y_1 - G + \frac{y_2}{1+r} \right] \frac{(1+r)\beta}{1+\beta}, \quad (5)$$

$$S^a = (y_1 - G) \left( \frac{1}{1+\beta} \right) - \frac{y_2}{(1+r)(1+\beta)}. \quad (6)$$

Nótese que  $c_2$  se puede calcular directo de las condiciones de primer orden:  $c_1/(\beta c_2) = 1 + r$ , usando el resultado de  $c_1$ , o resolviendo para el ahorro como  $S = y_1 - G - c_1$  y luego usando  $c_2 = S(1 + r) + y_2$ .

- b) En este caso  $B = G$ , es decir el gobierno se endeuda en lo que gasta, y luego debe cobrar impuestos  $T_2 = G(1+r)$  para pagar la deuda. En el primer período el gobierno tendrá un déficit de  $G$  y en el segundo un superávit primario de  $G(1+r)$ . El valor presente de los déficit primarios es cero.

En este caso  $Y = y_1 + (y_2 - G(1+r))/(1+r) = y_1 - G + y_2/(1+r)$ , que, tal como es de esperar, es igual que la del primer período. Se cumple la equivalencia ricardiana, el individuo no cambia sus consumos como resultado del cambio de período en que se cobran los impuestos.

De hecho el ahorro en este caso cambia, ya que  $S = y_1 - c_1$ , entonces, comparado con la pregunta anterior el ahorro aumenta en  $G$ , que es exactamente lo que desahorra el gobierno, de modo que el ahorro agregado no cambia. Si resuelve para el ahorro se tiene que:

$$S^b = y_1 \frac{\beta}{1+\beta} + G \frac{1}{1+\beta} - \frac{y_2}{(1+r)(1+\beta)} = S^a + G. \quad (7)$$

- c) Dada la restricción (2) esto significa que el individuo estaría pidiendo prestado (ahorro negativo) el primer período, pero no puede ser así, de modo que elegirá una solución extrema, esto es:

$$c_1^c = y_1 - G, \quad (8)$$

$$c_2^c = y_2, \quad (9)$$

$$S^c = 0. \quad (10)$$

La importancia de (2) es que con ella se asegura que la restricción al endeudamiento es activa (no es irrelevante).

- d) La rebaja de impuestos genera más ingreso de modo que el individuo ahorrará más en el primer período. De hecho, el individuo ahorrará de acuerdo a  $S^b$ , siempre y cuando este valor sea positivo, lo que efectivamente ocurre ya que se cumple la restricción (3). En consecuencia la restricción no es relevante, y el individuo actúa exactamente como el la parte 2b, es decir como si no hubiera restricción de liquidez, y el consumo en cada período es igual al de 2a, que es el mismo de 2b. Es fácil ver que  $c_1^d = c_1^a > c_1^c$  debido a que se cumple (3). Es decir:

$$c_1^d = \left[ y_1 - G + \frac{y_2}{1+r} \right] \frac{1}{1+\beta} > c_1^c = y_1 - G. \quad (11)$$

Desde el punto de vista de bienestar la política de cobrar los impuestos el período 2 es óptima, es decir alcanza el óptimo sin restricción de liquidez, debido a que la postergación de impuestos alivia la restricción al endeudamiento.

La equivalencia ricardiana no se cumple porque los individuos tienen restric-

ciones de liquidez.

Por último, si (3) no se cumple, la restricción de liquides sigue siendo activa, y el individuo consume  $y_1$ , que igualmente representa un aumento respecto del caso que los impuestos se cobren en el período 1, y la equivalencia ricardiana no se cumple. la política de postergar impuestos también mejora el bienestar, aunque no lleva al óptimo. Par esto último se requeriría de un subsidio que compense las demandas de endeudamiento.

3. a) La utilidad del primer período antes de impuestos es  $Z - Q$ , y paga impuestos sobre  $Z - Q/2$ , es decir la utilidad después de impuestos es  $Z(1 - \tau) - Q + \tau Q/2 = Z(1 - \tau) - Q(1 - \tau/2)$ . Similarmente, en el segundo período la utilidad después de impuestos es  $Z(1 - \tau)/2 + \tau Q/2$ . El valor presente es:

$$VP = \frac{3Z(1 - \tau)}{2} - Q(1 - \tau) = (1 - \tau) \left[ \frac{3Z}{2} - Q \right]. \quad (12)$$

Note que la condición para hacer o no el proyecto,  $VP > 0 < 0$ , es independiente de  $\tau$ .

- b) En este caso la utilidad después de impuestos en el primer período es  $(Z - Q)(1 - \tau)$ , y en el segundo  $Z(1 - \tau)/2$ . El valor presente del proyecto es:

$$VP = (1 - \tau) \left[ \frac{3Z}{2} - Q \right]. \quad (13)$$

Que es exactamente igual a la de la parte anterior, en consecuencia la forma de imputar la depreciación no afecta la decisión de invertir. Como el alumno irá deduciendolo, es claro que esto ocurre porque  $r = 0$ , es decir el presente y el futuro son valorados iguales, y en consecuencia da lo mismo cuando imputar el costo del capital.

- c) Procediendo de manera similar, en el caso de la depreciación lineal el valor presente es (note que en el segundo período el ingreso es  $Z(1 + r)/2$ , o sea en valor presente es  $Z/2$ ):

$$VP_l = (1 - \tau) \frac{3Z}{2} - \left[ 1 - \frac{\tau}{2} \frac{2+r}{1+r} \right] Q. \quad (14)$$

Por su parte, en el caso de depreciación acelerada se tiene:

$$VP_a = (1 - \tau) \frac{3Z}{2} - (1 - \tau) Q. \quad (15)$$

Puesto que  $(1/2)[(2 + r)/(1 + r)] < 1$ , tenemos que:

$$1 - \tau > 1 - \frac{\tau}{2} \frac{2+r}{1+r}. \quad (16)$$

Por lo tanto,

$$VP_a > VP_l. \quad (17)$$

Por lo tanto es más probable que se realice la inversión en el caso que haya depreciación acelerada. En otras palabras, la depreciación acelerada aumenta la rentabilidad de los proyectos y por lo tanto aumenta la inversión.

- d) La razón de lo anterior es que la tasa de interés es positiva, en consecuencia el futuro es descontado y es preferible que se deprecie antes que después. En el caso de la depreciación lineal, el valor presente de la depreciación es  $Q(2 + r)/2(1 + r)$ , que es menor que  $Q$  (valor presente de la depreciación cuando esta es acelerada) en la medida que la tasa de interés es positiva, por lo tanto la depreciación lineal no deprecia todo el capital en valor presente.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2005

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: M. Larraín, V. Norambuena y B. Ruiz-Tagle

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) El hecho que en mucho países se ha observado que la razón deuda externa a PIB ha estado cayendo significa el grado de integración internacional financiera de dichas economías ha estado también cayendo.
  - b) Que la posición neta de activos internacionales de un país se reduzca como producto de un déficit en la cuenta corriente depende de si financia o no con reservas dicho déficit.
  - c) Si un individuo tiene una posición neta de activos deudora, entonces es más probable que un aumento de la tasa de interés suba el ahorro en comparación a un individuo con posición neta acreedora.
  - d) Si una activo está altamente correlacionado con el ciclo económico, pero es altamente volátil, entonces debería tener un retorno relativamente elevado.
  - e) Si no existieran costos de ajustar el capital a su óptimo, la inversión sería cero.
  - f) Un aumento de la incertidumbre siempre llevará consigo una caída de la inversión. Al menos eso es lo que muestra la evidencia.
2. **Teoría de Ingreso Permanente.** Considere un individuo que vive infinito. Estamos en  $t$ , y su perfil de ingresos es  $y_t, y_{t+1}, y_{t+2}$  y así sucesivamente. No hay impuestos, y en  $t$  tiene cero activos netos. El individuo consume  $c_t, c_{t+1}, c_{t+2}$  y así sucesivamente. La tasa de interés real es constante e igual a  $r$ .<sup>1</sup>
  - a) Escriba (no necesita derivar) la restricción presupuestaria intertemporal.
  - b) Suponga ahora que el individuo quiere un consumo constante durante su vida ( $c$ ). Encuentre una expresión para este nivel de consumo como función de la trayectoria del ingreso y la tasa de interés. ¿Cómo llamaría usted a la expresión que encontró? Para que el individuo quiera un consumo parejo indique qué características de sus preferencias (utilidad) puede llevar a esto.  
Si el individuo ahora tiene un ingreso constante e igual a  $y$ , a qué se reduce su función consumo.

---

<sup>1</sup>Al final de esta prueba hay alguna ayuda con fórmulas que puede necesitar y que imperdonablemente no se acuerde.

- c) Suponga el individuo venía consumiendo hasta  $t-1$  constante y asumiendo que su ingreso siempre sería  $y$ . Repentinamente en  $t$  el individuo recibe un ingreso  $\bar{y} > y$ , y prevé que su ingreso permanecerá constante en  $\bar{y}$  con probabilidad  $p$ , o se devolverá para siempre al nivel  $y$  el siguiente período con probabilidad  $1-p$ . Calcule el valor presente de sus ingresos en caso que el ingreso permanezca alto y en el caso que el ingreso se devuelva (llámelos  $V_a$  y  $V_b$  por alto y bajo). Ahora calcule el valor esperado del valor presente de sus ingresos y su nuevo nivel de consumo.
- d) Calcule la propensión marginal a consumir que un economista deduciría de los datos:  $(c_t - c_{t-1})/(y_t - y_{t-1})$ . ¿Cómo depende esta de  $p$  y discuta el resultado a la luz de la teoría del ingreso permanente?  
 ¿Qué puede sugerir usted que ocurra con la propensión a consumir si con  $p$  se espera que el ingreso suba aún más y con probabilidad  $1-p$  el ingreso se quede alto (es decir nunca volverá a  $y$ , o sigue subiendo o se queda alto)? Discuta que valores podría tener esta propensión a consumir (sin necesidad de hacer álgebra) y explique como esto puede ayudar a entender los boom de consumo que ocurren después de estabilizaciones o procesos de reforma exitosos.
3. **Irreversibilidad y el Beneficio de Esperar.** Este ejercicio permite analizar los efectos de la incertidumbre en el *timing* de un proyecto de inversión. Considere un proyecto de inversión que requiere invertir 100 hoy día. Si la inversión se realiza el siguiente período el costo será igualmente 100, ya que asumiremos que el inversionista tiene los fondos pero no puede obtener intereses por ellos. Sin embargo los retornos llegarán dos períodos después (el proyecto se haría en  $t+1$  y los retornos llegan en  $t+2$ ). Para el resto del problema suponga una tasa de interés por período es constante e igual a 10 %. Una vez realizado el proyecto, este rinde un flujo  $F$  el período siguiente, y después se acaba el proyecto y el valor residual es cero.  
 Nota: para los cálculos en este problema y facilitar la revisión trabaje con un decimal.
- Si el proyecto da un retorno cierto  $F$  igual a 130 calcule el valor esperado y diga si conviene o no hacerlo. ¿Conviene postergar el proyecto?
  - Suponga ahora que el proyecto tiene un retorno incierto, con un retorno de 180 u 80, ambos con la misma probabilidad (1/2 por supuesto). ¿Cuál es el valor presente esperado?
  - Suponga que el inversionista espera un período a “que se resuelva la incertidumbre, es decir sabrá el siguiente período si los retornos futuros serán 180 u 80 (por ejemplo se puede observar si producto logrará ser exitoso).<sup>2</sup> ¿Cuál es el valor presente si ocurren los flujos altos de 180? Y cuál si ocurren los flujos bajos? ¿Qué hará en consecuencia el inversionista si se revela que los flujos serán bajos?

---

<sup>2</sup>El inversionista no necesita invertir en el segundo período para saber si los flujos sean bajos o no.

- d) Basado en la respuesta anterior. ¿Cuál es el valor presente esperado si se posterga un período la realización del proyecto? ¿Conviene esperar? Discuta su resultado.

NOTA:

Lo único “complicado” que debe saber para esta prueba es que:

$$\sum_{j=0}^{\infty} 1/(1+r)^j = (1+r)/r,$$

y que el valor esperado de una variable  $X$  que toma valores de  $X_i$  con probabilidad  $p_i$  es igual a  $\sum_i p_i X_i$ , donde obviamente  $\sum_i p_i = 1$ .

## PAUTA PRUEBA 1

1. a) Falso. Es probable, como ocurre también en la mayoría del mundo que los pasivos internacionales (y activos) han estado creciendo lo que indica que el grado de integración aumenta y no disminuye. Lo que ocurre es que los flujos de financiamiento hoy día son en otras formas distintas de deuda externa: equity, inversión extranjera directa, etc.
- b) Falso. Las reservas son parte de los activos netos de un país, de modo que un déficit (por definición) siempre significará que los activos internacionales netos de un país se reducen.
- c) Verdadero. El individuo con posición deudora, además del efecto sustitución, tiene un efecto ingreso negativo que lo lleva a reducir el consumo en todos los períodos. Con el mismo ingreso su ahorro (desahorro) aumentará (disminuirá). En cambio el individuo acreedor tiene un efecto ingreso positivo.
- d) Verdadero. De acuerdo a la teoría del CAPM un activo correlacionado con el ciclo, por lo tanto con el consumo, debería tener un premio elevado respecto del retorno del portafolio de mercado por cuanto no provee seguro y sólo se mantiene por razones de su elevado retorno.
- e) Verdadero. Si no hubiera costos de ajuste las empresas se ubicarían siempre en su stock de capital óptimo (sólo cambiaría el capital si dicho óptimo cambiaría, pero el ajuste al nuevo capital sería instantáneo).
- f) Incierto. En clases vimos que en el caso más simple la función de utilidad es cóncava, por lo tanto un aumento de la incertidumbre irá acompañado de un aumento de la inversión, por lo tanto la primera afirmación es falsa. Sin embargo es verdadero que la mayoría de la evidencia empírica muestra que la inversión cae con la volatilidad.

2. a)

$$\sum_{s=t}^{\infty} \frac{c_s}{(1+r)^{s-t}} = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{y_s}{(1+r)^{s-t}}. \quad (1)$$

- b) De la restricción presupuestaria se obtiene directamente

$$c = \frac{r}{1+r} \sum_{s=t}^{\infty} \frac{y_s}{(1+r)^{s-t}}. \quad (2)$$

Al lado izquierdo de esta expresión le llamaremos ingreso permanente y que el individuo quiera consumo parejo se debe a que no su sensibilidad a sustituir intertemporalmente es cero. Esto ocurre en el caso de una función de utilidad Leontief.

Si el ingreso es parejo e igual a  $y$  su consumo será obviamente  $c = y$ .

- c) Es fácil ver que:

$$V_a = \frac{1+r}{r} \bar{y} \quad (3)$$

$$V_b = \bar{y} + \frac{1}{r} y. \quad (4)$$

En consecuencia tendremos que:

$$c = \frac{r}{1+r} [pV_a + (1-p)V_b]. \quad (5)$$

Lo que lleva a:

$$c = \frac{r+p}{1+r} \bar{y} + \frac{1-p}{1+r} y. \quad (6)$$

d) Reemplazando, se llega a:

$$\frac{c_t - c_{t-1}}{\bar{y} - y} = \frac{r+p}{1+r}. \quad (7)$$

Es decir la propensión a consumir será creciente en  $p$ , es decir en cuan permanente es el cambio de ingresos. Si  $p = 0$ , la propensión será muy baja, cercana a la tasa de interés. Es decir el individuo convierte este ingreso extra en una anualidad. Si, en cambio  $p = 1$  la propensión a consumir será 1 ya que aumentó su ingreso permanente.

Si una noticia de buen ingreso refleja aún mejores expectativas futuras, que el ingreso queda alto o sigue subiendo, quiere decir que la propensión a consumir podría ser incluso mayor que uno. Si después de una reforma el público espera una fuerte alza de sus ingresos, naturalmente habrá un boom en el consumo.

Nota: Esto explicaría los que Campbell y Deaton llamaron exceso de volatilidad del consumo: el consumo fluctúa más que el ingreso porque las noticias que traen los cambios de ingreso son muy persistentes e incluso revelan cambios mayores en la misma dirección.

3. a) El valor presente es  $-100+130/1.1=18.2$ , entonces conviene hacer el proyecto, y no conviene postergarlo ya que pierde por el descuento.
  - b) Este caso es igual al anterior. El valor esperado de los flujos es  $0.5(180+80)=130$ , entonces el valor presente esperado del proyecto es  $-100+130/1.1=18.2$ , con lo cual aparentemente convendría realizar el proyecto.
  - c) Si el flujo es alto el valor presente es  $-100+180/1.1^2=48.8$ . Si el retorno es bajo el valor presente es  $-100+80/1.1^2=-33.9$ . De ser este el caso el inversionista no invertiría, con lo cual el valor presente en caso de que se revelen flujos bajos será cero, dado que no es necesario invertir para saber que el proyecto no es rentable.
  - d) El valor presente esperado de esperar es  $0.5 \times 48.8 + 0.5 \times 0$ , lo que es  $24.4 > 18.2$ . Por lo tanto lo mejor, desde el punto de vista de maximizar el valor esperado, es no realizar el proyecto sino que esperar un período a que se resuelva la incertidumbre. La incertidumbre unida a la posibilidad que en el futuro la incertidumbre se resuelva hace que se puedan postergar proyectos que incluso en valor esperado sean rentables.
- Nota: esto es lo que dio origen al estudio de la inversión como un problema de opciones financieras. Si el futuro se revela mal “la opción no se ejerce”, y de ahí que los proyectos de inversión tengan un valor de opción.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: O. Bello y F. Parro

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) El IPC sobre estima el aumento del costo de la vida verdadero.
  - b) Las cifras sobre la tasa de desempleo no siempre reflejan bien la situación de demanda de empleo, por cuanto si los desempleados se aburren de buscar trabajo debido a una mala situación en el mercado laboral podría incluso caer la tasa de desempleo.
  - c) Suponga que en una economía sube la inversión, y el resto del gasto agregado permanece constante, entonces habrá un aumento del superávit en la cuenta corriente.
  - d) Los individuos que ahorrar más cuando jóvenes tendrán mayor utilidad en su vida, por cuanto cuando mas viejos podrán consumir más que si no ahorraran.
  - e) Si para el pago de impuestos las empresas descuentan el pago de intereses por la deuda, un aumento de la tasa de interés aumentará sus utilidades.
  - f) La manera más fácil de promover el consumo privado es con una reducción de impuestos transitoria que se financia con deuda pública, y mientras más transitoria sea esta rebaja (para un mismo monto de la rebaja) mayor será su impacto sobre el consumo en el período que los impuestos están bajos.
  - g) Un aumento de los descuentos tributarios a las empresas por sus inversiones (ej. más depreciación acelerada), financiado con un aumento de impuestos a las utilidades no tiene ningún efecto sobre la inversión debido a que es darles plata con una mano y quitárselas con la otra.

2. **Ahorro y crecimiento.** Considere un individuo que vive por tres períodos. Sus ingresos son: en el primer período  $y_1 = y$ , en el segundo período el ingreso crece  $100 \times \gamma \%$ , es decir  $y_2 = y(1 + \gamma)$ . Finalmente, en el período 3 se jubila y no tiene ingresos, o sea  $y_3 = 0$ . La tasa de interés en la economía es cero<sup>1</sup> Por otra parte su utilidad es tal que siempre querrá un consumo parejo durante toda su vida (es decir  $c_1 = c_2 = c_3$ ).
- a) Calcule el consumo y ahorro ( $s_1$ ,  $s_2$  y  $s_3$ ) en cada período. Debe expresarlos como función de  $\gamma$  e  $y$ .
  - b) Suponga que en esta economía no hay crecimiento de la población, es decir todos los períodos nacen el mismo número de individuos que los que mueren. Tampoco crecen los ingresos entre generaciones, es decir cada generación tiene el mismo perfil de ingresos que la otras. ¿Qué pasa con el ahorro agregado en cada momento del tiempo?<sup>2</sup> Interprete su resultado.
  - c) Suponga que se introduce un sistema de pensiones donde se le obliga a cada individuo joven y en edad media a ahorrar una magnitud  $A$ , por período, y le devuelven  $2A$  cuando viejo. ¿Qué pasa con el ahorro de los individuos? ¿Tiene alguna implicancia sobre el ahorro o la conducta de los individuos la introducción de un sistema de seguridad social? Dé alguna razón (de las vistas en clases) por qué puede ser beneficioso introducir un sistema de seguridad social?
  - d) Suponga que la población crece a una tasa  $100 \times n \%$ , es decir ahora si hubiera un individuo viejo, es decir  $N_3 = 1$ , habrán  $N_2 = 1 + n$ , y usted puede decir cuánto es  $N_1$ . Calcule el ahorro agregado de la economía (cuide de ponderar adecuadamente el ahorro de cada generación).<sup>3</sup>
  - e) ¿Cuál es la tasa de crecimiento del ingreso agregado en esta economía? Muestre cómo varía (sube o baja) el ahorro agregado con un aumento en la tasa de crecimiento de esta economía. Interprete su resultado, y compárela con el obtenido en b).
  - f) Suponga que esta economía es una buena descripción del mundo y un economista grafica las tasas de ahorro versus las tasas de crecimiento de todas las economías. Después de ver el gráfico concluye: “La evidencia apoya definitivamente la idea que para crecer más hay que ahorrar más”. Comente esta conclusión en dos dimensiones: ¿es cierto lo que ve en los datos? ¿De ser así es correcta la conclusión?.

---

<sup>1</sup>Esto facilita mucho el problema, no sólo por acarrear menos parámetros sino también porque el individuo no tiene ingresos financieros por sus ahorros, en consecuencia sus ingresos totales serán  $y_1$ ,  $y_2$  e  $y_3$  en cada período independiente de su ahorro.

<sup>2</sup>Para fijar ideas y facilitar la notación suponga por ahora que hay un individuo en cada generación.

<sup>3</sup>La población total será  $N_1 + N_2 + N_3$ .

3. **Política fiscal en tiempos difíciles.** Considere una economía que empieza el período  $t - 1$  con un nivel de deuda de 40 (es decir  $B_{t-1} = 40$ ). Esta deuda está toda a una tasa flotante e igual a la tasa de interés vigente en el mundo en ese período.<sup>4</sup> En el período  $t - 1$  el PIB ( $Y$ ) alcanzó un valor de 100. El gasto total del gobierno ( $G$ ), excluido sólo el pago de intereses por su deuda, fue de 20, la recaudación tributaria ( $T$ ), que es su única fuente de ingresos, llegó a 20 también. La tasa de interés internacional fue de 5 %.
- a) ¿Cuánto fue el déficit operacional ( $D$ ), el déficit fiscal total ( $DF$ ), y el nivel de deuda acumulado a finales de  $t - 1$  (lo mismo que inicios de  $t$  y denotamos como  $B_t$ ). Exprese sus resultados como porcentaje del producto.
- Suponga ahora que el año  $t$  fue un muy mal año en el mundo. El PIB del país cayó a 95. La recaudación tributaria cayó consistente con una elasticidad recaudación-producto igual a 2.<sup>5</sup> La tasa de interés internacional sube a un astronómico 15 %. El gobierno por su parte, para atenuar la recesión decide subir el gasto público en 3 % respecto del año anterior. Conteste:
- b) ¿Cuánto fue el déficit operacional ( $D$ ), el déficit fiscal total ( $DF$ ), y el nivel de deuda acumulado a finales de  $t$ ,  $B_{t+1}$ ? Exprese sus resultados como porcentaje del producto.
  - c) Suponga que los mercados financieros internacionales están preocupados por este país y aseguran no prestarle más de un 50 % de su PIB. ¿Es consistente con esta restricción con la política fiscal recién descrita? ¿Cuál es el máximo  $G$  consistente con esta restricción? ¿Logrará el gobierno evitar una caída del gasto público?
  - d) Suponga que las autoridades prevén que  $t$  viene muy malo. Para no apretar el gasto en una recesión y para cumplir la restricción de endeudamiento público, el gobierno desea diseñar un plan para la emergencia. Para ello suponen algo peor que lo que dijimos había ocurrido: suponen que el producto caerá un 10 % y las tasas de interés internacionales subirán hasta 20 %. Las autoridades desean mantener al menos el gasto total constante. ¿Cuánto debería ser el nivel de deuda como porcentaje del PIB a inicios de  $t$  para estar preparados para esta emergencia sin necesidad de reducir el gasto (es decir para que el gasto sea al menos igual al del período anterior)?
  - e) Un asesor sugiere privatizar activos públicos para prepagar deuda y así llegar a una deuda razonable (la que usted encontró en d). ¿Qué le parece esta opción?<sup>6</sup> ¿Qué puede decir de esta opción en una economía que no enfrenta problemas de financiamiento de su deuda pública?

---

<sup>4</sup>En rigor uno puede pensar que toda la deuda es de corto plazo y se renueva año a año.

<sup>5</sup>Esta elasticidad es elevada de acuerdo a la evidencia internacional, pero este número reflejaría otros problemas, como por ejemplo la caída de la recaudación producto de una recesión internacional que reduce el valor de las exportaciones (ej: cobre).

<sup>6</sup>Más allá de sus preferencias personales, de razones de eficiencia económica y de la que empresa se trata, simplemente suponga que el estado y el mercado la valoran más o menos igual

## PAUTA PRUEBA 1

1.
  - a) Verdadero. Usa ponderadores constantes y no considera que la gente cambia su canasta de consumo cuando los precios relativos cambian.
  - b) Verdadero. Si la gente desempleada sale de la fuerza de trabajo, la caída de desempleados será porcentualmente mayor que la caída de gente en la fuerza de trabajo, por lo tanto la razón entre ambas (tasa de desempleo) puede caer. Esto no da una buena indicación con lo que está pasando con la demanda por trabajadores, pues se puede pensar que está aumentando, cuando lo que la hizo caer es que puede estar cayendo la demanda por trabajo.
  - c) Falso. El déficit en CC es el exceso de inversión sobre ahorro nacional, si sólo la última sube, el déficit subirá y el superávit caerá.
  - d) Falso. La utilidad cuando jóvenes puede ser muy baja producto de que se puede estar ahorrando cuando el ingreso es bajo. Lo que importa es la utilidad sobre toda la vida. Si alguien es obligado a gastar todo sólo al final de su vida, ciertamente en ese período tendrá mucha utilidad pero no sobre toda la vida.
  - e) Falso. Los mayores intereses reducen las utilidades, y por lo tanto PARTE de la pérdida la hace el fisco que recauda menos, pero las utilidades también son menores.
  - f) Falso. Por directa aplicación de la equivalencia ricardiana esto no aumenta el consumo. Como la ER no se cumple, hay un aumento del consumo pero sólo parcial, pero mientras más transitoria es la rebaja de impuestos más cerca estaremos de la ER.
  - g) Falso. Si las empresas descuentan más por inversión, aumentarán su demanda por capital en el margen, aún cuando ellos no obtengan más utilidades, sus condiciones de demanda por capital cambian.
2.
  - a) El valor presente del consumo es igual al valor de los ingresos, y como el consumo es parejo, el consumo por período es el valor presente de los ingresos dividido por 3. Es decir,

$$c_1 = c_2 = c_3 = \frac{y(2 + \gamma)}{3}.$$

Además  $s_i = y_i - c_i$ , lo que lleva a:

$$s_1 = \frac{y(1 - \gamma)}{3} \quad (1)$$

$$s_2 = \frac{y(1 + 2\gamma)}{3} \quad (2)$$

$$s_3 = -\frac{y(2 + \gamma)}{3} \quad (3)$$

- b)  $S = s_1 + s_2 + s_3 = 0$  ya que lo que uno ahorra otros lo desahorran al ser todas las generaciones iguales: la evolución temporal del ahorro es igual al corte transversal.

- c) Obviamente al ser un cobro de suma alzada y un retorno igual a lo que hubieran recibido si lo hubieran ahorrado voluntariamente, la gente va a compensar exactamente con su ahorro voluntario el ahorro forzoso. Es decir los ahorros ahora (denotados por  $\tilde{s}_1$ ) serán:

$$\tilde{s}_1 + A = s_1 \quad (4)$$

$$\tilde{s}_2 + A = s_2 \quad (5)$$

$$\tilde{s}_3 - 2A = s_3 \quad (6)$$

Incluso si  $A$  es muy grande, superando al ahorro voluntario, el individuo tendrá un ahorro negativo, o sea se endeudará para mantener su consumo parejo. Razones como la miopía de algunos consumidores, efectos deseables sobre el mercado del trabajo a través de forzar la jubilación, o por último los problemas de sub-ahorro que puede surgir por el problema de inconsistencia temporal de los individuos (no ahorrarán sabiendo que cuando viejos los jóvenes no los dejarán botados), sirven para justificar un sistema de seguridad social.

- d) Usando los ahorros de a) y ponderando a los jóvenes por  $(1+n)^2$ , a la edad media por  $1+n$  y a los viejos por 1, se llega a:

$$S = s_1(1+n)^2 + s_2(1+n) + s_3, \quad (7)$$

el que obviamente es positivo porque quienes ahorran positivamente son más de los que ahorran negativamente.

- e) El resultado para el crecimiento es simple, puesto que cada generación ganará en total  $n$  más que la anterior, esa será la tasa de crecimiento. Para mostrarlo analíticamente sabemos que si en  $t$  la población de viejos es unitaria, tendremos que el ingreso total en  $t$  será:

$$Y_t = y(1+n)^2 + y(1+\gamma)(1+n).$$

En el siguiente período la población crece en todas las generaciones:

$$Y_{t+1} = y(1+n)^3 + y(1+\gamma)(1+n)^2.$$

En consecuencia dividiendo  $Y_{t+1}$  por  $Y_t$  llegamos a que la tasa de crecimiento es  $n$  (o más exactamente  $100 \times n\%$ ).

Dado que los  $s_i$  no dependen de  $n$ , tenemos directamente de (7) que el ahorro es creciente en  $n$ .

- f) De acuerdo al punto anterior efectivamente se observará que países que crecen más ahorran más, pero su conclusión es equivocada porque el mayor crecimiento (de la población en este caso) causa el mayor ahorro, pero no en la dirección inversa.
3. a) Dado:  $D_{t-1} = 40$ ,  $G_{t-1} = 20$ ,  $T_{t-1} = 20$ ,  $r_{t-1} = 0,05$ , tendremos que  $D = 0$ ,  $DF = 2$  (sólo pago de intereses ya que el déficit operacional es cero), en

consecuencia  $B_t = B_{t-1} + DF_t = 42$ . Todo es porcentajes sobre el producto ya que el PIB es 100.

En  $t$  tendremos que:

$$\frac{\Delta T}{T} = -2 \times 0,05 = 0,1,$$

ya que la elasticidad es 2 y la caída del producto 5 %. Entonces la caída de 10 % en la recaudación tributaria implica que  $T_t = 18$ . Además  $G_t = 20,6$  (sube 3 %). En consecuencia  $D_t = 2,6$  (2.7 % del PIB). El pago de intereses es  $0,15 \times 42 = 6,3$ , o sea  $DF_t = 8,9$  (9.4 % del PIB), y entonces la deuda será  $42+8,9=50,9$ , que es 53.6 % del PIB

- b) La cifra de deuda anterior claramente excede el límite de endeudamiento posible. Por lo tanto habrá que reducir el gasto para llegar a una deuda de 47.5 (3.4 menor a la con gasto de 20.6), que es el 50 % del PIB. En consecuencia el gasto caerá, el gobierno no podrá evitarlo, y llegará a 20.6-3.4, lo que da  $G_t = 17,2$  es decir una caída de 14 % respecto del gasto del año anterior.
- c) Procediendo de manera similar en este escenario y manteniendo el gasto en 20, tenemos que en la emergencia  $T=16$  (cae 20 %), el pago de intereses es  $0.2 \times B^*$ , donde  $B^*$  es la deuda “límite”. Por lo tanto un déficit fiscal de  $4+0.2B^*$ . Esto se agrega a la deuda inicial que no queremos que supere el límite de  $B^* = 45$  (el 50 % del PIB en esta debacle), entonces la deuda inicial debe ser de  $B^* = 45 - 4 - 0.2B^*$  (esto no es más que  $B_{t+1} - B_t = G - T + rB_t$  donde  $B_{t+1}$  es 45 y  $B_t$  es la incógnita  $B^*$ ), con lo que se llega a  $B^* = 34,2$ , que es un 34.2 % del PIB del año anterior (que era 100).
- d) El asesor ha propuesta algo que tiene sustento ya que el fisco no puede endeudarse, y cambiar un activo por una reducción de pasivos (deuda) es justificada en este caso para que el país no enfrente dificultades de liquidez en el futuro. Si el país no tiene problemas de financiamiento la privatización no se justifica por razones fiscales ya que es financiamiento alternativo a deuda, y no representa ingresos “arriba de la línea”.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2006

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: R. Espinoza y A. Forero

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ÍTEMS VALE LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) En el caso de Chile el único problema de usar el deflactor del PIB y el IPC como medida de los precios es que el primero usa ponderadores variables, mientras el segundo usa ponderadores fijos.
  - b) Siempre es posible explicar la paradoja que mientras el empleo sube, el desempleo también suba a pesar que la población no crezca.
  - c) Es siempre posible para un país tener un déficit en la cuenta corriente sin cambiar su posición neta de activos internacionales, por ejemplo por usar el uso de las reservas internacionales.
  - d) La existencia de restricciones de liquidez permiten explicar porque el consumo es más sensible al ingreso que lo que la teoría del ciclo de vida/ingreso permanente predicen.
  - e) En un país que no existe seguridad social es preferible introducir un sistema de capitalización en vez de uno de reparto, pues el primero garantiza que suba el ahorro.
  - f) Un activo con alta variabilidad (altamente riesgoso), tendrá siempre que tener un retorno superior al retorno libre de riesgo.

2. **Cuando las buenas noticias traen mejores noticias.** Considere un individuo que vive infinito. Estamos en  $t$ , y sus ingresos pasados han sido siempre iguales a  $y$ , y espera que sigan siendo  $y$  en el futuro. No hay impuestos y el individuo nace sin activos financieros. Este individuo quiere tener un consumo parejo siempre. La tasa de interés real es constante e igual a  $r$ .<sup>1</sup>

- a) ¿Cuál es su consumo en  $t - 1$  y en todos los períodos previos?.

---

<sup>1</sup>Al final de esta prueba hay alguna ayuda con fórmulas que puede necesitar y que imperdonablemente no se acuerde.

- b) Considere que repentinamente en  $t$  el individuo recibe un ingreso  $y + \varepsilon$ , donde  $\varepsilon > 0$ . Podemos pensar que demostró ser muy talentoso y eso le significa un aumento para siempre en sus ingresos. En consecuencia, el individuo prevé que su ingreso permanecerá constante a partir de  $t + 1$  en  $y + \varepsilon$  con probabilidad  $p$ , pero puede aumentar a  $y + 2\varepsilon$  con probabilidad  $1 - p$  y quedarse ahí para siempre. Calcule el valor presente de sus ingresos en caso que el ingreso permanezca alto en  $y + \varepsilon$  y en el caso que el ingreso sea aún más alto en  $y + 2\varepsilon$  (llámelos  $V_a$  y  $V_m$  por alto y muy alto). Ahora calcule el valor esperado del valor presente de sus ingresos y su nuevo nivel de consumo en  $t$ .
- c) Calcule la propensión marginal a consumir que un economista deduciría de los datos:  $(c_t - c_{t-1})/(y_t - y_{t-1})$ . Un economista plantea que cuando el consumo sube más que el ingreso esto es una demostración que la gente es irracional ya que las teorías del consumo son incapaces de explicar esto. Discuta esta afirmación a la luz de sus resultados. ¿Cuál es su ahorro o endeudamiento en  $t$ ?
- d) Suponga ahora que estamos en  $t + 1$ , cuando se sabe si el ingreso se mantendrá alto o aumentará más. Calcule el consumo del individuo en caso que se quede alto el ingreso en  $y + \varepsilon$  para siempre (denótelo  $c_a$ ) y en el caso que suba aún más a  $y + 2\varepsilon$  (denótelo  $c_m$ ) y se quede ahí permanentemente. ¿Cómo evolucionan sus activos financieros en cada caso? Se queda efectivamente constante el consumo. Discuta.

### 3. Consumo y tasa de interés

Considere un individuo que vive por dos períodos y maximiza la siguiente función de utilidad:

$$U = \log C_1 + \beta \log C_2 \quad (1)$$

Donde  $C_i$  es el consumo el período  $i$  con  $i = 1, 2$ ,  $\beta = \frac{1}{1+\rho}$  y representa el factor de descuento intertemporal y  $\rho$  la tasa del descuento (que refleja sus preferencia por el futuro respecto del presente). El individuo recibe su ingreso  $Y$  repartido en los dos períodos. En 1 recibe  $\alpha Y$  y en 2 recibe  $(1 - \alpha)Y$ .

Supondremos que hay una tasa de interés  $r$  y el individuo se puede endeudar o ahorrar todo lo que quiera a esa tasa.

- a) Escriba la restricción presupuestaria intertemporal del individuo y encuentre las expresiones para el consumo y el ahorro individual  $S$  en ambos períodos como función de  $Y$ ,  $\alpha$ ,  $r$  y  $\beta$ .
- b) Suponga que  $\alpha = 1$ . ¿Cómo se afecta el ahorro cuando cambia la tasa de interés?  
 ¿Qué pasa en el caso general de  $\alpha$  positivo menor que 1? Discuta en particular como depende la reacción del consumo en el primer período y el ahorro a  $\alpha$ .  
 ¿Puede ser la respuesta del ahorro negativa a un alza de la tasa de interés?
- c) Considere el mismo individuo pero ahora su función de utilidad es la siguiente:

$$\min\{C_1, C_2\}. \quad (2)$$

Determine el consumo óptimo y el ahorro en cada período (el álgebra de esto es muy simple si piensa la forma de la solución óptima sin necesidad de resolver la optimización). Discuta el efecto de  $r$  sobre el ahorro, en particular analice sólo los casos de  $\alpha = 0$  y  $\alpha = 1$ . ¿Es posible que el ahorro se reduzca cuándo sube la tasa de interés? Compare con su respuesta anterior. (Si tiene problemas con el álgebra, que es sencilla, este parte se puede mostrar gráficamente).

NOTA:

Lo único “complicado” que debe saber para esta prueba es que:

$$\sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^j} = \frac{1}{r},$$

y que el valor esperado de una variable  $X$  que toma valores de  $X_i$  con probabilidad  $p_i$  es igual a  $\sum_i p_i X_i$ , donde obviamente  $\sum_i p_i = 1$ .

## PAUTA PRUEBA 1

1. a) Falso. La canasta que producimos es muy distinta a la que consumimos: cobre, celulosa, etc. se consumen muy poco nacionalmente, mientras no producimos muchos de los bienes que están en nuestra canasta de consumo.
- b) Verdadero. Si la fuerza de trabajo sube el empleo puede subir más lento, lo que hace que la tasa de desempleo suba. Que la población no crezca da lo mismo por cuanto lo importante es que pasa con la tasa de participación. Puede haber más gente interesada en buscar trabajo. Lo único falso de esta pregunta es que esto sea una paradoja.
- c) Falso. Si un país gasta más de su ingreso es necesariamente porque está “endeudándose” con el resto del mundo, y por lo tanto su posición neta de activos internacionales se deteriora. Las reservas son parte de los activos internacionales netos, de manera que su uso lleva a un cambio en la posición neta.
- d) Verdadero. La existencia de restricción de liquidez hacen que el individuo responda más a sus ingreso, pues no puede endeudarse en todo lo que quisiera para satisfacer su plan de consumo.
- e) Incierto. Esto es verdadero si no se le da ningún beneficio a la primera generación de retirados (cuando el sistema se introduce). En cambio, si se les da jubilación habrá que endeudarse para financiar a los jubilados. La otra alternativa es generar ahorro público que es lo que hace subir el ahorro, pero no el sistema en sí mismo.
- f) Falso. Si el retorno está correlacionado negativamente con el consumo, puede tener un retorno muy bajo, es decir un precio alto porque provee seguro.

2. a)

$$c = y, \quad (3)$$

para todos los períodos antes de  $t$ .

- b) Es fácil ver, después de algunas simplificaciones que ayudan a interpretar el resultado, que:

$$V_a = \frac{1+r}{r}(y + \varepsilon) \quad (4)$$

$$V_m = \frac{1+r}{r}(y + \varepsilon) + \frac{\varepsilon}{r}. \quad (5)$$

En consecuencia tendremos que:

$$c = \frac{r}{1+r}[pV_a + (1-p)V_m]. \quad (6)$$

Lo que lleva a:

$$c = y + \varepsilon + \frac{p\varepsilon}{1+r}. \quad (7)$$

Este es su consumo en  $t$ .

c) Reemplazando, y notando que  $c_{t-1} = y_{t-1} = y$  e  $y_t = y + \varepsilon$ , se llega a:

$$\frac{c_t - c_{t-1}}{\bar{y} - y} = 1 + \frac{p}{1+r}. \quad (8)$$

Es decir la propensión a consumir será creciente en  $p$  y mayor que uno! (obviamente para  $p$  estrictamente mayor que 0).

Si una noticia de buen ingreso refleja mejores expectativas futuras, es decir que el ingreso queda alto o sigue subiendo, quiere decir que el ingreso permanente crece más que el ingreso y por lo tanto el consumo crecerá más. Esto no es ninguna irracionalidad.

Puesto que el consumo crece más que el ingreso el individuo se endeudará en  $y + \varepsilon - c_t$ , esto es (usando  $S$  para ahorro):

$$S = -p\varepsilon/(1+r). \quad (9)$$

d) En este caso se debe notar que el valor presente del consumo debe ser igual al valor presente del ingreso más  $(1+r)S$ , es decir menos  $p\varepsilon$ . Calculando los valores presentes se llega a que en el caso que el ingreso se quede en  $y + \varepsilon$  es:

$$c_a = y + \varepsilon - \frac{p\varepsilon r}{1+r}. \quad (10)$$

Y cuando el ingreso sube más:

$$c_m = y + 2\varepsilon - \frac{p\varepsilon r}{1+r}. \quad (11)$$

En ambos caso el individuo mantendrá una deuda constante de  $p\varepsilon/(1+r)$  e irá pagando los intereses. Esto le permitirá tener un consumo parejo, algo menor que su ingreso.

El consumo *ex-post* en  $t+1$  será distinto a  $c_t$  puesto que dependerá de que es lo que ocurre en la realidad. En consumo en  $t$  es su ingreso esperado, el que después ajusta hacia arriba en caso que el ingreso suba más o hacia abajo en caos que permanezca constante. De  $t+1$  en adelante el consumo es constante puesto que no hay más incertidumbre.

3. a) Es fácil ver que:

$$C_1 = \frac{\alpha Y}{1+\beta} + \frac{(1-\alpha)Y}{(1+r)(1+\beta)}. \quad (12)$$

El ahorro es  $\alpha Y - C_1$ , es decir:

$$S = \frac{\beta\alpha}{1+\beta}Y - \frac{1-\alpha}{(1+r)(1+\beta)}Y. \quad (13)$$

b) Si  $\alpha = 1$  la tasa de interés no afecta el ahorro ni el consumo, los efectos sustitución e ingreso se cancelan en la función logarítmica. Sin embargo a medida que  $\alpha$  cae el individuo es más pobre en valor presente, y este efecto

riqueza lo llevará a reducir el consumo en el período 1 y aumentar el ahorro cuando  $r$  sube. En este caso nunca se tendrá que  $S$  cae cuando  $r$  sube.

- c) En este caso sabemos que el individuo elegirá  $C_1 = C_2$ , y el nivel de consumo vendrá dado por la igualdad del valor presente del consumo y del ingreso, entonces tenemos que:

$$C_1 \left(1 + \frac{1}{1+r}\right) = Y \left(\alpha + \frac{1-\alpha}{1+r}\right). \quad (14)$$

De donde se llega a:

$$C_1 = C_2 = Y \left(\frac{1+\alpha r}{2+r}\right). \quad (15)$$

En consecuencia:

$$S = \alpha Y - C_1 = Y \left(\frac{2\alpha - 1}{2+r}\right). \quad (16)$$

Note que si  $\alpha = 1$ , todo el ingreso se recibe en el período 1 el ahorro cae! con un alza de la tasa de interés. Aquí sólo hay efecto ingreso ya que este individuo no sustituye intertemporalmente, y como es ahorrador, se beneficia del alza de la tasa que el permite aumentar su consumo en ambos períodos reduciendo el ahorro. Este individuo es más rico cuando sube la tasa. El caso opuesto ocurre cuando  $\alpha = 0$ , es decir todo el ingreso se recibe en el período 2. En este caso el individuo es un deudor, el cual se empobrece cuando la tasa sube y baja su consumo en ambos períodos con un alza de tasas, aumentando su ahorro.

Este problema es muy fácil de mostrar gráficamente.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2007

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J.I. Cuesta y J.J. Obach

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) En una economía cerrada donde la demanda por cada bien es insensible al precio, da igual si el costo de la vida se mide por el IPC o el deflactor del PIB.
- b) Si las inflaciones en el mundo son más o menos similares, la evolución de los tipos de cambio reales se puede seguir mirando la evolución de los tipos de cambios nominales.
- c) Dado que las acciones representan activos riesgosos, es imposible que rentabilidad de una acción tenga menor retorno que la tasa libre de riesgo.
- d) Es recomendable sugerir a los países que tiene sistemas de pensiones de reparto pasarse a sistemas de capitalización individual pues así subirá el ahorro.
- e) La teoría del consumo sugiere que el desarrollo del mercado de capitales, en especial el mercado del crédito, estimula el ahorro.
- f) Algo que permite explicar la caída del ahorro en países como los Estados Unidos, es la mayor estabilidad macroeconómica que ellos gozan en la actualidad.

2. **Aplicaciones a datos en macroeconomía.** Conteste las siguientes preguntas.

- a) Si en una economía inicialmente el desempleo es 6 %, y en el período siguiente el empleo crece a una tasa de 5 % mientras la fuerza de trabajo lo hace a sólo 3 %. ¿Cuánto será la tasa de desempleo al final del período? ¿En qué porcentaje cayó el número de desempleados? (desarrolle con cuidado la fórmula de desempleo para resolver este problema aritmético).
- b) Suponga un mundo con tres países, A, B y C, cada uno con su moneda a\$, b\$ y c\$. Suponga que el a\$ se aprecia (el tipo de cambio lo mediremos como unidades de moneda local por unidad de moneda extranjera, entonces una apreciación es una caída del tipo de cambio) un 15 % con respecto al b\$. El c\$ también se aprecia, pero solo un 10 % respecto del b\$. Responda:

- (i) ¿Cuánto se aprecia o deprecia el a\$ respecto del c\$? Si la inflación en A es 2 % y la inflación en C un 4 %. ¿Qué pasa con el tipo de cambio real de A respecto de C (C es el extranjero). Nota: para responder suponga que todos los tipos de cambios bilaterales son 1 inicialmente.
- (ii) Considerando ahora que C es el país local, considere una canasta inicial con la mitad de valor de a\$ y la otra mitad de b\$. ¿Qué pasa con el tipo de cambio multilateral de C? ¿Y si la canasta tiene un 75 % de valor de a\$?
- c) Suponga un país que exporta el 30 % de su PIB, e importa igual magnitud. El pago neto de factores al exterior es 1% del PIB.(i) ¿Cuánto es el saldo de la cuenta corriente original?  
 Suponga ahora que un tercio de sus exportaciones suben de valor tres veces, y todo lo demás permanece igual. Un tercio de estas exportaciones que subieron de valor son de propiedad estatal, y las otras de propiedad extranjera. Todos los cálculos hágalos respecto del PIB original, bajo el supuesto que el PIB no cambia, aunque en rigor si lo hace en términos nominales.  
 (ii) ¿Qué pasa con las exportaciones netas de este país? Para simplificar suponga que los costos de producir este bien son cero de modo que todo el aumento de valor es aumento de utilidades del productor y no hay tributación de parte de los exportadores extranjeros<sup>1</sup>. (iii) ¿En cuántos puntos de producto aumenta el superávit fiscal? (iv) ¿Qué pasa con el pago de factores al exterior si las utilidades se retornan al exterior? (v) ¿Qué pasa con la cuenta corriente? y (vi) ¿Qué pasa con el ingreso nacional (PNB) a precios corrientes?

3. **Consumo en presencia de hábitos.** Considere un individuo que vive por dos períodos (1 y 2) y tiene la siguiente función de utilidad:

$$U = \log(c_1 - \alpha c_0) + \beta \log(c_2 - \alpha c_1), \quad (1)$$

donde  $\alpha$  es un parámetro positivo y menor que 1, y  $c_0$  es un dato, tal vez su historia de consumo antes que tomará decisiones. El individuo puede prestar y pedir prestado todo lo que desee (sujeto solvencia por supuesto) a una tasa de interés  $r$ . Esta tasa de interés es tal que  $(1+r)\beta = 1$  (así que use  $\beta$  y no  $r$  en el reto del problema). El individuo recibe un ingreso  $y$  en el primer período y cero en el segundo.

- a) Interprete la función de utilidad y encuentre las condiciones de primer orden que relaciona  $c_1$  y  $c_2$  (después de eliminar el multiplicador de Lagrange), despejando  $c_2$  como función de  $c_1$ .
- b) Antes de seguir con álgebra: un profesor dice que a pesar de las complicaciones algebraicas, es fácil ver el impacto de cambio en los parámetros sobre  $c_1$  y  $c_2$ , ya que para cualquier parámetro  $x$  se tiene que en equilibrio si  $\frac{dc_1}{dx} >$

---

<sup>1</sup>Esto es una simplificación pero se puede pensar que la participación estatal incluye participación sobre impuestos.

0, entonces  $\frac{dc_2}{dx} < 0$ , y similarmente si  $\frac{dc_1}{dx} < 0$ , entonces  $\frac{dc_2}{dx} > 0$ . ¿Tiene razón? ¿Por qué? ¿Es válido siempre (para  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $y$  y  $c_0$ )? Esta discusión le servirá más adelante.

- c) Usando las condiciones de primer orden y las restricciones presupuestaria encuentre  $c_1$  como función de  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $c_0$  e  $y$ . ¿Cuál es la solución para  $c_1$  y  $c_2$  cuando  $\alpha = 0$ ?
- d) Suponga que  $c_0 = 0$ . ¿Qué pasa con  $c_1$  y  $c_2$  (aumentan o disminuyen) cuando  $\alpha$  aumenta? Discuta. ¿Cómo es  $c_1$  cuando  $\alpha = 0$  con  $c_1$  cuando  $\alpha > 0$ ?
- e) ¿Qué pasa con  $c_1$  y  $c_2$  cuando  $c_0$  aumenta?
- f) Determine el valor de  $c_0$  (como función de  $y$ ,  $\alpha$  y  $\beta$ ) que hacen que el individuo tenga consumo parejo. Compare este valor de  $c_0$  con el de consumo parejo y discuta su resultado.

## PAUTA PRUEBA 1

1. a) Verdadero. La composición de la producción y el consumo deben ser iguales, además no hay efecto sustitución.
  - b) Verdadero. Se cancelan los términos de inflación al ver la evolución de los tipos de cambio reales cuando ellas son similares.
  - c) Falso. Si la acción provee seguro porque está correlacionada negativamente con el consumo, a pesar de ser de retorno riesgoso, su retorno medio puede ser menor al libre de riesgo.
  - d) Falso. Habrá que endeudarse para financiar la transición pagando las pensiones de los retirados que dejan de percibir los impuestos de los trabajadores actuales al momento del cambio. Esto es sólo verdadero en el caso que la reforma profundice el mercado de capitales e incentive más ahorro. Pero es útil ver la siguiente pregunta.
  - e) Falso. Por el contrario, el acceso al crédito de los individuos los lleva a reducir su ahorro, al menos de aquellos que se encuentran inicialmente restringidos en la deuda que pueden tomar.
  - f) Verdadero. Cae el ahorro por precaución.
2. a) La tasa de desempleo  $u$  es el número de desocupados dividido por la fuerza de trabajo ( $D/FT$ ), pero el número de desocupados es  $FT - E$ , donde  $E$  son los empleados, entonces la tasa de desempleo es  $1 - E/FT$ . En consecuencia  $u = 1 - E/FT$ . Usando 0 para el inicio, tenemos que  $u = 1 - E_0(1 + \hat{E})/FT_0(1 + \hat{F}T)$ , pero sabemos que  $E_0/FT_0 = 1 - u_0$ . Por lo tanto:

$$u = 1 - (1 - u_0) \frac{1 + \hat{E}}{1 + \hat{F}T}. \quad (2)$$

Que usando los datos nos lleva a que el desempleo cae a 4,2 %

Finalmente la tasa de desempleo es el número de desempleados ( $D$ ) dividido por la fuerza de trabajo, entonces dividiendo el desempleo hoy versus el inicial tenemos:

$$(1 + \hat{D}) = \frac{u}{u_0}(1 + \hat{F}T). \quad (3)$$

Lo que después de reemplazar lleva a una caída de los desempleados de 28 %.

- b) (i) A-B: el tipo de cambio pasa de 1 a\$/b\$ a 0.85 a\$/b\$.  
C-B: el tipo de cambio pasa de 1 c\$/b\$ a 0.90 c\$/b\$.  
Entonces A-C: ahora es  $0.85/0.9 = 0.944$  a\$/c\$, es decir el a\$ se aprecia un 5,6 % respecto del b\$. Esto se podría aproximar como 15 %-10 % lo que da 5 % de apreciación.  
El cambio del tipo de cambio real aproximado es  $\hat{e} + \hat{\pi}^* - \hat{\pi}$ , lo que da  $-5.5 + 4 - 2$ , es decir una apreciación real de 3.5 %. Es fácil hacer el cálculo exacto:  $(1 - 0.055) \times (1 + 0.04)/(1 + 0.02) - 1$  y da 3.6 %.
- (ii) Note que para C los tipos de cambio bilaterales son originalmente 1 c\$/a\$ y 1 c\$/b\$, pasando a  $1/0.944 = 1.059$  c\$/a\$ y 0.9 c\$/b\$. La canasta

original de 1a\$ y 1 b\$ vale 2c\$. Ahora valdrá 1.959 c\$ lo que representa una apreciación de (aprox) 2%, lo que es razonable pues con una moneda se aprecia el 10% y con la otra se deprecia el 6% (5.9%). Si la canasta es 3 a\$ y 1 b\$ originalmente vale 4 c\$ y pasa a valer  $3 \times 1.059 + 0.9 = 4.077$ , lo que da una depreciación de  $4.077/4 - 1$ , es decir la depreciación multilateral es de 1,9%.

- c) (i) Es un déficit de 1% del PIB.
  - (ii) Las exportaciones netas suben en 20% del PIB.
  - (iii) El ingreso neto del fisco aumenta (supone transferencia de todas las utilidades) sube de 3,4% del PIB a 6,6% del PIB, o sea el ingreso aumenta en 6,6% del PIB.
  - (iv) El pago neto de factores original era 1% del PIB, donde 6,6% del PIB era aporte de esta exportación. Este 6,6 sube a 20, con lo cual el aumento del pago de factores es 13,4% del PIB, más el 1 original llega a 14,4% del PIB.
  - (v) La cuenta corriente es exportaciones netas, 20, menos pago de factores, lo que da un superávit en cuenta corriente de 5,6% del PIB.
  - (vi) Dada la producción constante, el efecto ingreso del mayor valor de las exportaciones es 20, pero el pago de factores al exterior aumenta en 13,4% del PIB, con lo cual el ingreso nacional sube sólo en la componente nacional de la exportación, es decir crece en 6,6% del PIB.
3. a) La función de utilidad tiene hábitos: La utilidad del consumo de hoy depende del consumo de ayer. Si el consumo de ayer fue alto, la utilidad del consumo actual cae porque el individuo se acostumbra al consumo alto. Haciendo un poco de álgebra, notando que la utilidad marginal del consumo en 1 es  $\frac{1}{c_1 - \alpha c_0} - \frac{\alpha\beta}{c_2 - \alpha c_1}$ , y usando el hecho que  $\beta = 1/(1+r)$ , se llega a:

$$c_2 = (1 + \alpha + \beta\alpha)c_1 - \alpha(1 + \beta\alpha)c_0. \quad (4)$$

- b) Tiene toda la razón para parámetros que no afectan la restricción presupuestaria de manera directa como  $\alpha$  y  $c_0$ , y esto es consecuencia directa de la restricción presupuestaria, ya que o pueden moverse ambos en la misma dirección. Para mostrar esto basta derivar la restricción presupuestaria:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = c_1 + \beta c_2 = y. \quad (5)$$

Sin embargo para variables como  $y$ , ambos  $c_1$  y  $c_2$  pueden aumentar cuando  $y$  aumenta. Algo similar ocurre con  $\beta$ .

- c) Usando la restricción presupuestaria se tiene que:

$$c_1 = \frac{y}{(1 + \alpha\beta)(1 + \beta)} + \frac{\alpha\beta c_0}{1 + \beta}. \quad (6)$$

La expresión para  $c_2$  se encuentra usando la respuesta de la parte anterior

(aunque fácil de enredarse y no es necesario contestar):

$$c_2 = \frac{(1 + \alpha + \alpha\beta)y}{(1 + \alpha\beta)(1 + \beta)} - \frac{\alpha c_0}{1 + \beta}. \quad (7)$$

Para el caso de  $\alpha = 0$  tenemos la tradicional solución del consumo con utilidad logarítmica:

$$c_1 = c_2 = \frac{y}{1 + \beta}. \quad (8)$$

Donde la igualdad del consumo la igualdad del consumo es el resultado de la tasa de interés y la tasa de descuento.

- d) De la ecuación (6) se ve que para  $c_0 = 0$ ,  $c_1$  cae con un aumento en  $\alpha$ , ya  $\alpha$  está relacionado a la desutilidad de consumo presente por persistencia de hábitos. De acuerdo a la respuesta 3b se tiene que  $c_2$  aumenta con un aumento de  $\alpha$ . Comparado al caso logarítmico, ahora tendremos una trayectoria creciente del consumo, donde el consumo en 1 será menor al del caso logarítmico.
- e) Como es de esperar, si  $c_0$  sube el individuo está acostumbrado a consumir harto por lo tanto el consumo en el período 1 aumenta. Esto es directo de la ecuación (6). Pero, de acuerdo a la ecuación (6) aumenta menos que uno ( $\alpha\beta/(1 + \beta) < 1$ ), lo que hace que el acostumbramiento no se transmita al período 2 y por ello (y obviamente por lo contestado en 3b) tendremos que en el período 2 el consumo cae.
- f) Debemos encontrar el valor de  $c_0$  que hace que  $c_1 = c_2$ . Para ello necesitamos  $c_1 = c_2$  y  $c_1 + \beta c_2 = y$ . En consecuencia, como es esperable, cuando el consumo se reparte en partes iguales este debe igualar a  $y/(1 + \beta)$  en cada período. Igualando este valor con  $c_1$  de la ecuación (6), tenemos que:

$$c_0 = \frac{y}{1 + \alpha\beta}. \quad (9)$$

Note que esta expresión es mayor que  $c_1 = c_2$ , o sea el nivel de acostumbramiento debe ser muy grande para impulsar al individuo a igualar  $c_1$  y  $c_2$ , a un valor algo inferior. El alumno puede verificar en todo caso que la utilidad está bien definida, pues el argumento del logaritmo es positivo.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2008

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J. Aguirre y C. Allende

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Es posible que un país que tiene un *shock* positivo de términos de intercambio puede experimentar un aumento del superávit en la balanza comercial mayor al del mejoramiento en la cuenta corriente (por ej., Chile).
- b) En una economía cerrada ( $X = M = 0$ ), el deflactor implícito del producto debe ser igual al IPC.
- c) Un activo cuyo retorno está negativamente correlacionado con el ciclo económico debiera ser una activo con retorno promedio muy alto.
- d) En presencia de incertidumbre, si el individuo se comporta de acuerdo a la teoría del ingreso permanente (y se cumplen algunos otros supuestos), debiéramos esperar que el consumo futuro sea impredecible.
- e) El consumo de los viejos es más sensibles a los cambios de riqueza que el de los jóvenes.
- f) Para definir una teoría de la inversión basta con entender que determina el stock de capital óptimo de las empresas.

## 2. Aplicaciones a datos en macroeconomía: Tipo de Cambio.

Considere los siguientes datos para las paridad del peso (pesos por dólar), yen (yenes por dólar), y euro (euros por dólar).

	Enero 2000	Abril 2002	Marzo 2008	Agosto 2008
Euro	0.9852	1.1305	0.6454	0.6666
Yen	105	131	101	109
Peso	520	651	443	502
Pesos por euro				
Pesos por yen				
Valor canasta (TCM)				

- a) Complete el segundo panel de la tabla con los valores para el valor del euro y del yen por peso, en las fechas que se indican.
- b) Considere una canasta a las paridades de agosto del 2008 compuesta la mitad de su valor en dólares, un cuarto en euros y un cuarto en yenes. Si desea medir el valor de la canasta en dólares, cuántos dólares, yenes y euros debe tener. Complete el tercer panel con el valor de la canasta (llámela TCM).
- c) ¿Cuánto de apreció el peso respecto del dólar entre abril del 2002 y marzo del 2008, y cuánto se apreció respecto en igual período el tipo de cambio multilateral? Cuánto ha sido la depreciación del dólar y del TCM entre marzo del 2008 y agosto del 2008? A qué se deben las diferencias.
- d) Considere que el IPC (índice) fue de 142.59 en agosto, mientras era de 135.56 en abril. Por su parte considere que el índice de precios externos era 236.9 en marzo y 255.2 en agosto. ¿Qué pasó con el tipo de cambio real multilateral entre marzo y agosto? Compare con la variación del tipo de cambio nominal multilateral.

**3. Consumo y precio de las casas.** Considere un individuo que vive eternamente, y recibe un ingreso todos los períodos igual a  $y$ . Al inicio de su vida tiene una riqueza total igual a  $A$ , la que da un retorno de  $r$ . El individuo desea tener un consumo parejo a lo largo de toda su vida que denotaremos  $C$ .

- a) Determine el valor de  $C$ , como función de  $A$ ,  $r$  e  $y$ . Comience escribiendo la restricción presupuestaria intertemporal del individuo (si no la recuerda escriba la restricción presupuestaria del individuo en el período 0 y luego itere hacia adelante).<sup>1</sup> Si la riqueza  $A$  sube en 1, en cuánto sube el consumo (propensión a consumir de la riqueza).
- b) Suponga ahora que los activos del individuo se dividen en una casa ( $H$ ) con un precio igual a  $p$  y el resto de los activos ( $F$ ), o sea  $A = pH + F$ , y obviamente el retorno de ambos es  $r$ . El consumo por su parte está compuesto por consumo en bienes ( $c$ ) y consumo de vivienda, donde el costo de uso de la casa es  $r + \delta$ , donde  $\delta$  es la tasa de depreciación de la casa. Es decir, su consumo total es  $C = c + p(r + \delta)H$ .

Suponga por ahora que la depreciación es cero y la demanda por viviendas no depende del precio de las casas ( $H$  es inelástica). ¿Cuál es su consumo de bienes, y cuál es el efecto de una caída en el precio de las casas sobre  $c$ ? ¿Es la vivienda riqueza neta?

Si la depreciación es positiva qué pasa con el consumo de bienes si cae el precio de la casa.

- c) ¿Qué sabe de la evidencia empírica de la propensión marginal a consumir de la riqueza en casas versus la riqueza en activos financieros? ¿Es esta evidencia consistente con lo que mostró en las partes anteriores?
- d) ¿Cómo se puede explicar la evidencia sobre la respuesta de los precios de la vivienda sobre el consumo? De al menos dos razones.

---

<sup>1</sup>Recuerde que  $\sum_{t=0}^{\infty} 1/(1+r)^t = (1+r)/r$ , además si itera debe considerar que en el infinito el individuo deja, en valor presente, activos iguales a 0.

## PAUTA PRUEBA 1

1. a) Verdadero. Si parte de los productores de los bienes exportados que les aumenta el precio son empresas extranjeras, parte de los mayores ingresos (el retorno al capital: factor extranjero) resultan en una mejora de la balanza comercial mayor que la de la cuenta corriente. En otras palabras, el producto (PIB) crece más que el ingreso (PNB).
  - b) Falso. Aunque contengan los mismos bienes, el deflactor del producto usa ponderadores variables (basados en canasta actual, Pasche), mientras el IPC usa ponderadores basados en la canasta de un período base (Laspeyres).
  - c) Falso. Dado que es un activo que da retornos en momentos de ingresos bajos, debiéramos estar dispuestos a pagar un premio por mantenerlo en nuestro portafolio, ya que provee seguro.
  - d) Verdadero. Esto no es más que la hipótesis de Hall de que el consumo debiera seguir un camino aleatorio: es, en valor esperado, constante.
  - e) Verdadero. Los viejos consumen una mayor fracción de su riqueza pues su horizonte es más corto.
  - f) Falso. Además de tener una teoría del capital óptimo necesitamos una teoría que explique como llegamos a ese capital, y esa es una teoría de inversión, ya que de otro modo el ajuste del capital sería instantáneo.
2. a) y
  - b) La canasta debiera tener 0.5 dólares, 0.16665 euros y 27.25 yenes. La tabla completa es:

	Enero 2000	Abril 2002	Marzo 2008	Agosto 2008
Euro	0.9852	1.1305	0.6454	0.6666
Yen	105	131	101	109
Peso	520	651	443	502
Pesos por euro	528	576	686	753
Pesos por yen	4.95	4.87	4.39	4.60
Valor canasta (TCM)	482.9	556.9	455.4	502.0

2. c) El peso se apreció respecto del dólar un 32% entre abril del 2002 y marzo del 2008, mientras el TCM se apreció solo un 18%. La razón de esto es que el dólar se depreció contra el yen y el euro también, es decir el peso siguió la tendencia de las otras monedas. Incluso, como se observa en la tabla, el peso se depreció respecto del euro, aunque se apreció respecto del yen. En promedio (de acuerdo a la ponderación de la canasta), el peso se apreció. Durante este año (marzo-agosto), el peso se ha depreciado 13% respecto del dólar, pero 10% en su TCM, pues el dólar se fortaleció en estos meses.
- d) El tipo de cambio multilateral real debiera ser  $TCM \times IPC_{ext.}/IPC_{Chile}$ . En marzo es  $455,4 \times 236,9/135,56$  y en agosto es  $502 \times 255,2/142,59$ , lo que da una depreciación real de 13%, lo que es algo superior a la depreciación nominal multilateral (10%), pues la inflación internacional ha sido mayor que la chilena.

3. a) La restricción intertemporal es:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{C}{(1+r)^t} = \frac{y}{(1+r)^t} + (1+r)A \quad (1)$$

Para llegar a esta ecuación puede hacer:

$$A_1 + y = C + (1+r)A, \quad (2)$$

$$A_2 + y = C + (1+r)A_1. \quad (3)$$

reemplazando en la primera ecuación  $A_1$  y siguiendo hacia adelante, con el supuesto que en valor presente los activos al final son cero, se llega a la restricción intertemporal.

De aquí llegamos a:

$$C = y + rA \quad (4)$$

Si la riqueza sube en 1, el consumo sube en  $r$ , esa es la propensión a consumir de la riqueza.

b) Se tiene en este caso que:

$$c + p(r + \delta)H = y + prH + rF \quad (5)$$

Si la depreciación es cero el consumo de bienes es:

$$c = y + rF \quad (6)$$

independiente del valor de la casa. La vivienda no es riqueza neta!. Esto se debe a que el valor de la vivienda es igual al valor presente del consumo de viviendas. O de otro modo, la renta de la casa es igual al costo de usar la casa.

Si la depreciación es positiva tenemos que:

$$c = y + rF - \delta pH. \quad (7)$$

Si el precio de la casa cae el consumo sube! Lo que ocurre en este caso es que costo de la vivienda cae (y  $H$  por el lado del consumo no cambia ya que la demanda de vivienda es inelástica).

- c) De acuerdo a la evidencia empírica de Sierminska y Takhatmanova (2007), la propensión a consumir de la riqueza de casas es mayor que la de la riqueza financiera, lo que es inconsistente con los resultados anteriores. La propensión a consumir de riqueza financiera es  $r$  y la de casa es  $-\delta$ .
- d) Existen mucha razones, tal vez la más importante es el canal del crédito. Si la casa se usa como colateral para otras deudas, una caída en el precio de las viviendas limita el crédito.

Hay también efectos redistributivos que pueden ser importantes. Si los viejos tienen una mayor propensión a consumir de su riqueza (porque su horizonte

es más corto) y son los que tienen casas, contrario a los jóvenes que no tienen riqueza en casas, una caída del precio puede bajar el consumo.

Otra razón es que una caída en el precio de las casas puede anticipar una caída permanente del ingreso (las cosas se vienen mal), en mayor proporción de lo que una caída del precios de los activos financieros, habrá una mayor reacción del consumo a la riqueza de casas.

Si los precios de las casas tienen una burbuja ( $b$ ), la riqueza en casas estará valorada a  $p + b$ , mientras el consumo sigue siendo valorado a  $p$  (que es el valor fundamental al que se valoran los servicios de vivienda).

Cualquier otra historia que haga sentido vale.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2009

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: E. Ide, J. Maturana y S. Otero

1. [40%]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):
  - a) Suponga que la fuerza de trabajo aumenta y todos aquellos que entran en la fuerza de trabajo consiguen empleo, en cambio ningún desempleado encuentra empleo. Entonces no se puede asegurar si la tasa de desempleo sube o baja, pues a pesar de subir el empleo también sube la fuerza de trabajo.
  - b) De disponerse de cifras oportunas y frecuentes, el deflactor del implícito de consumo privado de cuentas nacionales debiera ser un mejor indicador del costo de la vida que el IPC.
  - c) Un aumento de la tasa de interés internacional representa una pérdida de ingresos para países con posición de inversión internacional negativa.
  - d) Suponga que un país produce bienes intermedios para la producción de autos en el mundo. Una caída de las exportaciones (con todo lo demás constante) no afecta el PIB del país.
  - e) Si la carga tributaria es creciente en el nivel de ingresos de un país entonces la propensión media a consumir es creciente bajo la teoría keynesiana del consumo.
  - f) Un aumento en el ingreso en el próximo periodo de un consumidor que sufre restricciones de liquidez no generará ningún cambio en su patrón de consumo para el período 1 (considere un modelo de 2 períodos y una tasa de interés positiva).
  - g) Un shock positivo inesperado al ingreso hoy ( $\eta_t$ ) tendrá un mayor efecto sobre el consumo mientras menor sea el parámetro  $\alpha$  en la siguiente relación:  $Y_t = K + \alpha Y_{t-1} + \eta_t$ . Donde  $K$  es una constante,  $\eta$  es un shock estocástico normal, idéntica e independientemente distribuido con media cero, y  $\alpha < 1$ .
  - h) Un agente se encuentra inicialmente en una situación en que suaviza completamente el consumo (suponga que no hay incertidumbre). Si la tasa de interés sube su consumo necesariamente caerá.

2. [30%]. **Cuentas Nacionales.** Considere una economía que produce 2 bienes. El bien  $A$  es un bien comerciado internacionalmente cuyo precio es 2 US\$. El tipo de cambio nominal ( $e$ ), es 1 US\$ por \$. La economía produce 12 unidades del bien  $A$ . Toda su producción corresponde a demanda final.

El bien  $B$  se vende internamente a un precio de 1\$ y se producen 16 unidades de este bien. La mitad de la producción de este bien es demanda final, mientras la otra mitad es un insumo para la producción de  $A$ .

Finalmente, esta economía importa 10 unidades de un bien cuyo precio internacional es 1 US\$. De estas importaciones, 2 unidades se usan en la producción de  $A$ , 4 en la de  $B$  y el resto es demanda final de este producto. No hay gobierno.

- a) Calcule el valor de la producción (denóteslo  $VP$ ) y el valor agregado ( $V$ ) producido por cada sector y el PIB de esta economía ( $Y$ ).
- b) Si la mitad de la producción de  $A$  se exporta y el pago neto de factores al exterior es de 6 US\$. ¿Cuánto son las exportaciones netas, el saldo de la cuenta corriente, el PNB y el gasto doméstico?
- c) Si el ahorro nacional es 3, ¿cuánto es el consumo y la inversión?.
- d) Suponga ahora que las exportaciones se elvan a las tres cuartas partes de la producción del bien  $A$ . Determine las exportaciones, el PIB, las exportaciones netas, el saldo en cuenta corriente, y el gasto. ¿Qué puede decir respecto de los niveles de consumo e inversión, cómo aumentan las exportaciones? discuta.
3. [30%] **Consumo.** Considere un individuo que vive dos períodos, cuya función de utilidad en cada período viene dada por  $u(c)$  y que recibe un ingreso  $Y_1$  en el primer período. En el segundo período recibe un ingreso  $Y_2^A$  con probabilidad  $p$  y un ingreso de  $Y_2^B$  con probabilidad  $(1-p)$ . La incertidumbre respecto al ingreso en el período 2 se resuelve después que se ha decidido el consumo en el período 1 y antes de decidir el consumo en el período 2. La tasa de interés es positiva e igual a  $r$ . La tasa de descuento es igual a  $\rho$ . Asuma que  $(1+r) = (1+\rho)$ .
- a) Derive la condición de optimalidad para el consumo.
- b) Asumiendo que la función de utilidad  $u(c) = bc - (\frac{a}{2})c^2$ , donde  $c$  es el consumo, derive el consumo en cada período en términos de los ingresos. ¿Cómo se compara el nivel de consumo en el período 1 con el consumo esperado en el período 2?. Explique sus respuestas.
- c) Derive el consumo en ambos períodos si la utilidad de los individuos es  $u(c) = \log c$ . Para simplificar asuma que  $Y_2^A = Y_1$ ,  $Y_2^B = 0$  y que  $r = 0$ . ¿Qué ocurre con el consumo en el período 1 si aumenta  $p$ ?
- d) Compare sus resultados en b y c. En particular, obtenga expresiones para el consumo en el período 1 en ambos casos (función cuadrática y función logarítmica). ¿Por qué se produce una diferencia en dicho consumo? Para obtener expresiones comparables utilice los supuestos para el ingreso en el período 2 y la tasa de interés de la letra  $c$  y asuma adicionalmente que  $p = 0,5$ .

## PAUTA PRUEBA 1

### 1. Comentes

- a) Falso. Si todos los que entran en la fuerza de trabajo encuentran empleo, el número de desempleados no cambia, pero como la fuerza de trabajo sube, la tasa de desempleo cae.
- b) Incierto. Al ser deflactor del consumo, su composición es similar a la canasta al IPC, ya que ambos estarían considerando el precios de los bienes de consumo. La diferencia principal es que el IPC es Laspeyres, lo que sobreestima el aumento del costo de la vida al no considerar el efecto sustitución. El problema del deflactor implícito del consumo es que en general es un índice de Pasche, lo que hace que subestime el costo de la vida, y sabemos que el costo de la vida verdadero está entre medio un Laspeyres y un Pasche. No obstante, sería mejor el deflactor implícito se calculara con cuentas nacionales con índices encadenados, esto sería más aproximado al índice verdadero.
- c) Verdadero. Si el país es acreedor, una aumento en la tasa de interés internacional debiera aumentar el pago neto de factores en países que son deudores netos, por lo tanto el PNB se reduce.
- d) Falso (muy falso). Las exportaciones de bienes intermedios de un país desde el punto de vista de su economía es la venta de un bien final (independiente del uso que le den), por lo tanto es una caída del PIB de la economía.
- e) Falso.  $C = \bar{C} + c(Y - T)$ . Que la carga tributaria sea creciente en el nivel de ingreso implica que  $\frac{T}{Y}$  es creciente en el nivel de ingresos. Lo anterior implica que la propensión media a consumir es decreciente en el nivel de ingreso de un país por este efecto (sumado al efecto habitual de caída en el consumo autónomo como % del ingreso)  $(PMC = \frac{\bar{C}}{Y} + c - F(Y))$ . Donde  $\frac{dF(Y)}{dY} > 0$ .
- f) Falso. Si el consumidor inicialmente se encuentra ahorrando en el período 1 ( $Y_1 > C_1$ ) entonces el efecto ingreso hará que consuma más en ambos períodos.
- g) Falso. Mientras mayor es  $\alpha$ , mayor es la persistencia del shock en el ingreso de individuo y por lo tanto mayor es su efecto en el valor presente de sus ingresos. Y de esta forma, mayor es un impacto en el consumo.
- h) Falso. Frente a un aumento en la tasa de interés hay dos efectos: sustitución (que lleva a disminuir el consumo en el período 1 en relación al consumo en 2). El otro efecto es el efecto ingreso. Si este último domina, podemos ver en el neto un incremento en el consumo en el período 1.
2. a) Con el tipo de cambio unitario el precio de  $A$  es el mismo doméstica e internacionalmente.  $VP_A = P_A Q_A = 24$ ,  $VP_B = P_B Q_B = 16$ . Por su parte el valor agregado en cada sector es  $V_A = VP_A - (VP_B)_A - M_A$ , donde  $(VP_B)_A$  es la parte de la producción de  $B$  usada en  $A$  y  $M_A$  son las importaciones de insumos de  $A$ . Entonces,  $V_A = 24 - 8 - 2$ . Por su parte  $V_B = VP_B - M_B = 16 - 4 = 12$ .  
En consecuencia, el PIB de esta economía es:  $Y = V_A + V_B = 12 + 14 = 26$ .
- b) Si se exporta la mitad de la producción se tiene que  $X = 12$  (ojo que no es la mitad del valor agregado), las exportaciones netas son 2, hay un déficit de la cuenta corriente en 4, y el PNB es  $Y - F$ , es decir el PNB es 20, y el gasto es  $Y - NX$ , es decir 24, algo menos que el PIB pues hay más PIB que gasto para que haya exportaciones netas positivas. En todo caso hay déficit en la cuenta corriente porque el gasto es mayor que el ingreso (PNB).

c) Sabemos que el ahorro total es igual a la inversión, y el ahorro está compuesto del ahorro nacional (3) y el ahorro externo (4), el déficit de la cuenta corriente es el ahorro externo, por lo tanto  $I = 7$ . Si el gasto es 24, este es  $C + I$ , por lo tanto  $C = 17$ .

d) En este caso  $X = 18$ ,  $NX = 18 - 10 = 8$ ,  $Y$  sigue igual en 26,  $CC = 2$  (superávit) y  $A = Y - NX = 18$ . Sabemos que el gasto es  $C + I = 18$ .

Si el ahorro nacional permanece constante en 3, y el ahorro externo es ahora -1, la inversión será solo de 1. Lo que ocurre en este caso es que el aumento de las exportaciones en 6, es menor inversión.

En el otro extremo, si la inversión permaneciera constante en 7, la única forma que esto ocurre es aumentando el ahorro en 6, lo que reduce el consumo en 6 hasta un nivel de 11. En este caso las mayores exportaciones (para un PIB dado), provienen de un menor consumo.

3. a) Los individuos maximizan

$$u(C_1) + \frac{1}{1+\rho} E[u(C_2)]$$

Sujeto a la restricción presupuestaria

$$\begin{aligned} Y_1 + \frac{Y_2^A}{1+r} &= C_1 + \frac{C_2^A}{1+r} \text{ con probabilidad } p \\ Y_1 + \frac{Y_2^B}{1+r} &= C_1 + \frac{C_2^B}{1+r} \text{ con probabilidad } 1-p \end{aligned}$$

El problema de maximización viene dado por

$$\text{Max } u(C_1) + p \frac{1}{1+\rho} u(C_2^A) + (1-p) \frac{1}{1+\rho} u(C_2^B)$$

donde

$$\begin{aligned} C_2^A &= (1+r) Y_1 + Y_2^A - (1+r) C_1 \\ C_2^B &= (1+r) Y_1 + Y_2^B - (1+r) C_1 \end{aligned}$$

La condición de primer orden para este problema es

$$u'(C_1) = pu'(C_2^A) + (1-p)u'(C_2^B)$$

b) Si la función de utilidad es cuadrática obtenemos

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{1+r}{2+r} \left[ Y_1 + \frac{pY_2^A + (1-p)Y_2^B}{1+r} \right] \\ C_2 &= (1+r) Y_1 + Y_2^A - (1+r) C_1 \quad \text{con probabilidad } p \\ C_2 &= (1+r) Y_1 + Y_2^B - (1+r) C_1 \quad \text{con probabilidad } 1-p \end{aligned}$$

El consumo esperado viene dado por:

$$E(C_2) = C_1$$

Es claro que los individuos en este caso sólo se preocupan del valor esperado del ingreso y no de su varianza.

- c) La condición de primer orden viene dada por:

$$\frac{1}{C_1} = p \frac{1}{(2Y_1 - C_1)} + (1-p) \frac{1}{(Y_1 - C_1)}$$

Resolviendo esta ecuación se puede demostrar que:

$$C_1 = \left[ \frac{(5-p) - \sqrt{(5-p)^2 - 16}}{4} \right] Y_1$$

Para obtener  $C_2$  se sigue un procedimiento igual al de la letra anterior.

- d) En el caso de la función de consumo cuadrática, tenemos que:

$$C_1 = \frac{3}{4} Y_1 = 0,75 Y_1$$

Para el caso de la función logarítmica tenemos que:

$$C_1 \approx 0,6 Y_1$$

La diferencia en ambos casos es el ahorro por precaución.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2010

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: Alejandro Hirmas y Juan Angel Matamala

1. [40 %]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):

- a) En EEUU la tasa de ahorro del sector privado ha aumentado en el último año de manera significativa. No obstante, mientras no haya un cambio importante en la situación fiscal su déficit en la cuenta corriente no se reducirá.
- b) Considere una economía donde las decisiones de ahorro nacional (privado y público) e inversión no cambian, entonces un fuerte influjo de capitales disminuirá la posición neta de activos internacionales.
- c) Si en una economía la tasa de desempleo es 6 %. Si la fuerza de trabajo aumenta y de este aumento el 60 % encuentra trabajo, entonces la tasa de desempleo aumentará.
- d) Considere una economía completamente estable y sin costos de ajuste del capital y con una tasa de depreciación  $\delta > 0$ . En esta economía no habrá inversión neta ni bruta.
- e) Suponga que repentinamente el precio del capital cae, esto producirá una pérdida de valor de su capital para las empresas, lo que aumentará el costo de uso del capital y reducirá la inversión.
- f) Un aumento en el ingreso que no es acompañado de un aumento en el ahorro es la mejor prueba de que el consumo está inequívocamente determinado por una función de consumo keynesiana con propensión marginal a consumir igual a 1.
- g) Un aumento en la tasa de descuento de las preferencias de los agentes incrementará el consumo en el futuro.
- h) Si la elasticidad de sustitución intertemporal es muy alta, cambios en la tasa de interés implicarán ajustes reducidos en el consumo futuro con respecto al consumo actual.
- i) Si los agentes preveen que los gobiernos futuros no los dejarán pasar a la pobreza en su vejez, reducirán su ahorro.
- j) Un activo cuyo retorno se correlaciona positivamente con la utilidad marginal del consumo tendrá que generar un retorno extra al que entrega un activo libre de riesgo.

2. [30 %]. **PIB con precios encadenados**. Considere una economía que produce dos bienes ( $A$  y  $B$ ) durante tres períodos (1, 2 y 3). La producción y precios de cada bien en cada período está dada por:

- a) Calcule el PIB nominal y su tasa de crecimiento anual, el PIB real a precios del año 1 y su tasa de crecimiento anual, y el deflactor del PIB (use base 100 para el año 1) con las respectivas tasas de inflación.

Cuadro 1: Producción y precios

Período		A	B
1	precio	10	18
	cantidad	30	24
2	precio	12	18
	cantidad	36	23
3	precio	14	16
	cantidad	40	24

- b) Ahora calcularemos el PIB a precios del año 1 pero usando una versión simple de índices de precios encadenados. Para los años 2 y 3 calcule la tasa de crecimiento real usando el promedio de las tasas de crecimiento usando como precios bases el año en cuestión y el anterior. Use esa tasa de crecimiento del PIB para calcular el PIB real encadenado con base en el año 1. Calcule el deflactor del producto y su respectiva tasa de inflación.
- c) Explique las diferencias entre los resultados de 2a y 2b.
3. [30 %] **Consumo.** Considere un individuo que vive dos períodos, cuya función de utilidad en cada período viene dada por  $u(c) = \log c$  y que recibe un ingreso de 5 en el primer período y 10 en el segundo período. Tanto la tasa de interés como la tasa de descuento son iguales a 5 %.
- a) Obtenga el consumo en cada período. ¿Cómo se compara el nivel de consumo en el período 1 con el consumo esperado en el período 2? ¿Qué ocurre en este caso con el ahorro?
- b) ¿Qué ocurre con el consumo en los períodos 1 y 2 si la tasa de interés sube de 5 % a 10 %? ¿En qué dirección van el efecto sustitución y el efecto ingreso? Explique. Suponga ahora que el ingreso en el segundo período es incierto. En particular, el ingreso en el período 2 será 5 con probabilidad  $\frac{1}{2}$  y 15 con probabilidad  $\frac{1}{2}$ . La incertidumbre respecto al ingreso en el período 2 se resuelve después que se ha decidido el consumo en el período 1 y antes de decidir el consumo en el período 2. La tasa de interés y la tasa de descuento son iguales a 5 %.
- c) Derive el consumo en ambos períodos (recuerde que la solución a la ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c$  viene dada por  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ). Para este ejercicio sólo considere la solución  $x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ). Compare sus resultados en términos de consumo y ahorro entre  $a$  y  $c$ .
- d) Explique por qué se produce una diferencia en el consumo del período 1 cuando aumenta la incertidumbre en el ingreso del período 2.

## PAUTA PRUEBA 1

### 1. Comentes

- a) Falso (incierto). Aumento del ahorro privado con el mismo ahorro público significa menos ahorro externo para *un mismo nivel de inversión*. La pregunta es incierta dependiendo de que pasa con la inversión, si esta sube, ciertamente la cuenta corriente no se reducirá, pero dada la recesión en EEUU, la inversión ha caído lo que debería ayudar a cerrar aún más su déficit en cuenta corriente. En todo caso seguirá alto por el fuerte desahorro público.
  - b) Falso. Si hay un influjo de capitales y ahorro e inversión permanecen constantes, el déficit en la cuenta corriente no cambia, por lo tanto la posición neta de inversión internacional no cambia. La entrada deberá tener una salida, ya sea por la vía de mayores reservas (si el banco central acumula) o por la salida de otros capitales.
  - c) Verdadero. Para que el desempleo permanezca constante, los entrantes deben tener la misma tasa de desempleo, es decir el 94% de los que entran a la fuerza de trabajo deben encontrar empleo. En consecuencia en este caso el desempleo aumentará.
  - d) Falso. Si no hay costos de ajuste el capital es constante e igual al capital óptimo, entonces no habrá inversión neta, pero en cada período habrá inversión bruta igual al capital que se deprecia.
  - e) Falso. El capital existente es más barato, pero ello no significa que se quiera menos capital. De hecho, el costo de uso del capital  $R = P_K(\dots)$ , se reduce, lo que llevará a más inversión.
  - f) Falso. La situación es plenamente consistente con individuos que toman sus decisiones de consumo mirando el futuro. En particular, la situación es consistente con un aumento permanente en el ingreso (aumenta el ingreso hoy y en el futuro en igual magnitud). En este caso el consumo se ajusta en la misma magnitud que el aumento en el ingreso y por lo tanto no aumenta el ahorro.
  - g) Falso. Un aumento en la tasa de descuento de los agentes implica que se hacen más impacientes. Lo anterior implica que descuentan el consumo futuro a una mayor tasa y por lo tanto prefieren consumo presente. Dada la restricción presupuestaria y la tasa de interés, un aumento en la tasa de descuento aumenta consumo presente y reduce consumo futuro.
  - h) Falso. Si la elasticidad de sustitución intertemporal es muy alta implica que frente a un aumento en la tasa de interés los consumidores están dispuestos a ajustar significativamente su patrón de consumo presente versus el consumo futuro. Lo anterior implica que frente a un aumento (caída) en la tasa de interés el consumo presente cae (sube) mucho en relación a consumo futuro.
  - i) Verdadero. Lo anterior es una de las razones por las cuales los sistemas de seguridad social son obligatorios.
  - j) Falso. Si el retorno del activo es alto cuando la utilidad marginal es alta implica que el activo paga más cuando el consumo es bajo. Es decir, es un activo que me permite cubrirme de escenarios malos. Lo anterior implica que el retorno que se le exige será menor que el retorno de un activo libre de riesgo.
2. a) Valorando la producción a precios del año 1, y usando el hecho que el deflactor implícito del PIB ( $P$ ) es igual al PIB nominal ( $Y$ ) dividido por el real ( $y$ ), tenemos que:

Cuadro 2: Producción a precios del año 1

Período		A	B	Y	$\Delta \%Y$	y	$\Delta \%y$	P	$\Delta \%P$
1	precio	10	18	732		732		100.0	
	cantidad	30	24						
2	precio	12	18	846	15.6	774	5.7	109.3	9.3
	cantidad	36	23						
3	precio	14	16	912	7.8	796	2.8	114.6	4.8
	cantidad	40	24						

- b) En este caso debemos calcular el PIB a precios de años consecutivos y luego calcular las tasas de crecimiento promedio. Llamado  $y_t(i)$  al PIB en  $t$  valorado a precios del período  $i$ , luego calculamos la tasa de crecimiento promedio para el período 2 como la tasa promedio:  $\{[(y_2(1)/y_1(1)) - 1] + [(y_2(2)/y_1(2)) - 1]\}/2$  y de manera similar para 3 tenemos. Luego debemos usar estas tasas de crecimiento para hacer crecer al PIB del año 1 valorado a precios del año 1. Llegamos el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Producción a precios del año 1

Período		A	B	$yc(1)$	$yc(2)$	$yc(3)$	$\Delta \%y$	y	P	$\Delta \%P$
1	precio	10	18	732	792			732	100.0	
	cantidad	30	24							
2	precio	12	18	774	846	872	6.3	778	108.7	8.7
	cantidad	36	23							
3	precio	14	16		876	912	4.1	810	112.6	3.6
	cantidad	40	24							

- c) El crecimiento con índices encadenados es mayor pues el crecimiento es más rápido en el bien cuyo precio relativo va aumentando y por lo tanto su relevancia en el PIB nominal aumenta. El bien B podría llegar a un precio cercano a cero y aún se le estará valorando a 18. Lo contrario ocurre con los precios.

3. a) Los individuos maximizan

$$u(C_1) + \frac{1}{1+\rho} u(C_2) = \log(C_1) + \frac{1}{1+\rho} \log(C_2)$$

Sujeto a la restricción presupuestaria

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} = C_1 + \frac{C_2}{1+r}$$

La solución a este problema viene dado por:

$$\begin{aligned} u'(C_1) &= \frac{(1+r)}{(1+\rho)} u'(C_2) \\ \frac{1}{C_1} &= \frac{(1+r)}{(1+\rho)} \frac{1}{C_2} \end{aligned}$$

Reemplazando la última expresión en la restricción presupuestaria intertemporal se

obtiene:

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{(1+\rho)}{(2+\rho)} \left( Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} \right) = \frac{(1+0,05)}{(2+0,05)} \left( 5 + \frac{10}{1+0,05} \right) = 7,44 \\ C_2 &= \frac{(1+r)}{(2+\rho)} \left( Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} \right) = \frac{(1+0,05)}{(2+0,05)} \left( 5 + \frac{10}{1+0,05} \right) = 7,44 \end{aligned}$$

Dado que  $r = \rho$  los agentes suavizan completamente el consumo,  $C_1 = C_2$ . Dado los patrones de ingreso, en el período 1 los agentes se endeudan por una cantidad igual a  $C_1 - Y_1 = 2,44$ .

- b) Si la tasa de interés sube tenemos que  $\left(\frac{C_2}{C_1}\right)$  se incrementa. Usando las fórmula anteriores tenemos que:

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{(1+\rho)}{(2+\rho)} \left( Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} \right) = \frac{(1+0,05)}{(2+0,05)} \left( 5 + \frac{10}{1+0,1} \right) = 7,22 \\ C_2 &= \frac{(1+r)}{(2+\rho)} \left( Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} \right) = \frac{(1+0,1)}{(2+0,05)} \left( 5 + \frac{10}{1+0,1} \right) = 7,56 \end{aligned}$$

En consecuencia,  $C_2$  sube desde 7,44 a 7,56 y el consumo en el periodo 1 cae desde 7,44 a 7,22. En este caso el ingreso sustitución implica un aumento en  $C_2$  versus  $C_1$  mientras que el efecto ingreso lleva a una caída en ambos consumos producto de que se trata de un deudor neto.

- c) En este caso el problema de maximización viene dado por

$$Max \quad u(C_1) + p \frac{1}{1+\rho} u(C_2^A) + (1-p) \frac{1}{1+\rho} u(C_2^B)$$

donde

$$\begin{aligned} C_2^A &= (1+r) Y_1 + Y_2^A - (1+r) C_1 \\ C_2^B &= (1+r) Y_1 + Y_2^B - (1+r) C_1 \end{aligned}$$

La condición de primer orden para este problema es

$$\begin{aligned} u'(C_1) &= p \frac{(1+r)}{(1+\rho)} u'(C_2^A) + (1-p) \frac{(1+r)}{(1+\rho)} u'(C_2^B) \\ &= pu'(C_2^A) + (1-p)u'(C_2^B) \end{aligned}$$

Dado que la función de utilidad es  $u(c) = \log c$ , tenemos que:

$$\begin{aligned} \frac{1}{C_1} &= \frac{1}{2} \frac{1}{C_2^A} + \frac{1}{2} \frac{1}{C_2^B} \\ C_2^A &= (1+r) Y_1 + Y_2^A - (1+r) C_1 = (1+0,05) 5 + 5 - (1+0,05) C_1 \\ C_2^B &= (1+r) Y_1 + Y_2^B - (1+r) C_1 = (1+0,05) 5 + 15 - (1+0,05) C_1 \end{aligned}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones se obtiene:

$$\begin{aligned} C_1 &= 6,07 \\ C_2^A &= 10,25 - 1,05C_1 = 3,88 \\ C_2^B &= 20,25 - 1,05C_1 = 13,88 \end{aligned}$$

En este caso el consumo en el periodo 1 cae (7,44 versus 6,07), lo que incrementa el ahorro. El consumo en el periodo 2 en este caso pasa a depender de la realización del ingreso en el segundo período.

- d) Dada la función de utilidad de estos agentes (utilidad marginal del consumo es convexa), un aumento en la incertidumbre en el ingreso del segundo período lleva a los agentes a reducir su consumo en 1 de forma tal de reducir los efectos de escenarios negativos en el ingreso en el consumo. Lo anterior implica que se produce un ahorro por precaución.

**PRUEBA 1**  
**MACROECONOMIA I**  
Otoño 2012

Prof.: José De Gregorio  
Ayudantes: F. Araya, M. Caamaño, C. Gerstle y F. Marcket

1. [40%]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):

- a) La destrucción de capital que se produjo con el terremoto del 27 de febrero de 2010, implicó una gran caída en la inversión bruta, ya que ese capital quedo absolutamente inutilizable.
- b) Un aumento esperado de la tasa de interés, siempre reducirá el consumo presente, ya que los agentes preferirán ahorrar.
- c) Que se observe en algún episodio que el consumo aumente más que lo que aumenta el ingreso no es incompatible con la teoría del ingreso permanente.
- d) En los últimos años, Estados Unidos y Chile, han poseído tasas de inflación muy similares. Ante esto, un economista argumenta que las depreciaciones o apreciaciones cambiarias reales de Chile, respecto a este país, se deben únicamente al tipo de cambio nominal.
- e) La inversión aumentará si se espera que en el futuro el precio de los bienes de capital aumenten más que la inflación.
- f) El PIB nominal del país X ha aumentado considerablemente en la última década y dado esto, un analista argumenta que el país posee el día de hoy, un mayor nivel de bienestar, dado que la producción de sus bienes es mayor.
- g) Las acciones de la empresa Y, empresa líder en el rubro de electrodomésticos, ofrecen una tasa de retorno muy por sobre la que ofrece un activo libre de riesgo. Esto se debe a que esta firma posee una alta volatilidad en sus retornos.
- h) El sistema de pensiones no tiene ningún sentido, en términos de suavización de consumo, bajo el modelo del Ciclo de Vida.
- i) Si la elasticidad de sustitución intertemporal de un agente tiende a cero, quiere decir que este no valora en absoluto el consumo futuro, sino sólo el consumo presente, pues no está dispuesto ante cambios en la tasa de interés a cambiar consumo presente por consumo futuro.
- j) Bajo restricciones de liquidez, en el modelo de dos períodos, los agentes no pueden endeudarse y por lo tanto, jamás un agente estará en el óptimo de consumo.

2. [30%]. **Cuenta nacionales.**

Suponga una economía donde se tiene lo siguiente (la notación es la estándar):  $Y = 100$ ,  $T = 25$ ,  $C$  es el 80 % del ingreso disponible.  $G = 30$  e  $I = 20$ .

En esta economía el único deudor neto con el exterior es el gobierno, cuya deuda es el 150

- a) ¿Cuánto es el ingreso nacional y el gasto doméstico? ¿Cuánto son las exportaciones netas, el ahorro privado, público (superávit fiscal) y el déficit de la cuenta corriente?
- b) Suponga que el gobierno hace un ajuste fiscal severo. Reduce el gasto a 25 y sube los impuestos a 30. Esto permite que la tasa de interés baje a 2%. ¿Qué pasa con el ahorro privado, el déficit fiscal y el déficit en la cuenta corriente? ¿Se puede relacionar su resultado a la idea de los *twin deficits* (déficits gemelos)? ¿Qué pasa con la inversión?
- c) Vuelva a los supuestos originales. Suponga ahora que los consumidores deciden aumentar su consumo en un 20% respecto de lo que obtuvo en 2a. ¿Qué pasa con el ahorro privado y déficit en la cuenta corriente? ¿Afecta a su resultado si el mayor gasto es en bienes nacionales o bienes importados? ¿Por qué?
3. [30 %] **Consumo.** Considere un individuo que vive dos períodos, cuya función de utilidad es separable y en cada período viene dada por  $u(c_1) = \ln(c_1 - \bar{c}_i)$ . El individuo recibe un ingreso de  $y_i$  en cada período. Su factor de descuento (para la utilidad) es  $\beta$  y la tasa de interés es  $r$ . Para que el ejercicio sea interesante asumiremos que:
- $$y_1 + \frac{y_2}{1+r} > \bar{c}_1 + \frac{\bar{c}_2}{1+r} \quad (1)$$
- a) Interprete la función de utilidad. Explique en palabras por qué es útil suponer que (1) se cumple.
  - b) Obtenga el consumo en el período 1. ¿Qué pasa con  $c_1$  cuando aumentan (separadamente):  $\bar{c}_1$ ,  $\bar{c}_2$ ,  $y_1$  e  $y_2$ .
  - c) Determine el consumo en el período 2 y explique qué pasa con el consumo en el período 2 cuando la tasa de interés sube.
  - d) Determine cuánto es el ahorro ( $S$ ) y explique qué pasa con el ahorro cuando la tasa de interés aumenta, distinguiendo si  $y_2 - \bar{c}_2$  es mayor, menor o igual a cero. Explique su resultado, usando también el resultado de la parte 3c. Discuta también la afirmación que dice que mientras más pobre es la economía menores serán sus niveles de ahorro. ¿Cómo interpreta esto desde el punto de vista del modelo?

Nota: trate de escribir sus expresiones, en la medida de lo posible, usando los términos  $y_i - \bar{c}_i$ . Esto facilitará interpretar los resultados.

## PAUTA PRUEBA 1

### 1. Comentes

- a) Falso. La destrucción de capital afecta el stock de capital pero no la inversión. Por cuentas nacionales sabemos que el capital es un concepto de stock y la inversión un concepto de flujo.
- b) Falso. Existen tres efectos ante cambios en la tasa de interés. El primero es el efecto sustitución, que siempre es negativo ante un aumento de la tasa. El segundo es un efecto riqueza, que viene de la caída en el valor presente de los ingresos y también es negativo ante aumentos del interés. Por último está el efecto ingreso que viene dado por la valoración de mis stocks de activos a la nueva tasa de interés. De esta forma, si el agente es un deudor neto, siempre reducirá su consumo, en cambio si es acreedor neto, aumentará su consumo presente. El resultado final en este último caso, dependerá de qué efecto domina.
- c) Verdadero. Si el aumento del ingreso revela que el ingreso en el futuro puede subir aún más, la teoría del ingreso permanente predeciría un aumento aún mayor del consumo.
- d) Verdadero. Si las inflaciones son muy similares, en el límite iguales, los cambios porcentuales del tipo de cambio real, están solamente explicadas por el tipo de cambio nominal.
- e) Verdadero. El costo de uso del capital se reduce por la ganancia esperada de capital, por lo tanto la inversión aumentará al aumentar el nivel de capital óptimo.
- f) Incierto. El PIB nominal es la multiplicación de la producción de bienes finales del año por sus respectivos precios. Si el país X, ha tenido altas inflaciones en la última década, a pesar de no aumentar en nada su producción, tendría un mayor PIB nominal sólo por efecto precio. La medida útil para evaluar aumentos productivos, es el PIB real.
- g) Verdadero. Por el modelo de CAPM, sabemos que aquellas empresas que covarian positivamente con el ciclo (caso de una empresa de este tipo), deben ofrecer un retorno mayor al de los activos libres de riesgo, ya que en épocas de recesiones, estas empresas pueden terminar muy mal. Su alta volatilidad implica una prima alta.
- h) Verdadero. Bajo el modelo del Ciclo de Vida, los agentes ahorrarán en el período de altos ingresos e invierten esos ahorros que después se gastarán en el período de vejez, es decir donde probablemente los ingresos son cero. Hay otras razones para justificar la seguridad social, como miopía o inconsistencia temporal, pero no la teoría del ciclo de vida en su versión más estándar.
- i) Falso. El que el agente posea una elasticidad cercana a cero tiene que ver con el hecho que, ante cambios en la tasa de interés no sustituye consumo presente por futuro, por ejemplo porque sus preferencias son de complementos perfecto y valora ambos consumo en la misma relación o en proporciones fijas.
- j) Falso. Puede ser que un agente óptimamente tenga preferencias que lo lleven a ahorrar en el primer período, con lo cual estará en el óptimo a pesar de no poder endeudarse.

### 2. Cuentas Nacionales

- a) Dado  $Y = C + I + G + NX$ , reemplazando los valores da  $NX = -10$ . Denotaremos por  $D$  la deuda del gobierno que es con no residentes, que es igual a 150 dado que el PIB es 100. El PIB es 100, el ingreso nacional es  $100 - 0,04 \times 150 = 94$ . Inmediatamente tenemos que el saldo en la cuenta corriente será ingreso

menos gasto (gasto es  $C + I + G$ , donde el consumo es el 80 % de  $75=60$ ), esto es  $(94 - 110) - 16$ , es decir hay un déficit igual a ahorro externo, de 16. El ahorro privado es  $100(Y) - 25(T) - 60(C) = 15$ . Por último el ahorro público es negativo igual  $T - G - iD = 25 - 30 - 6 = -11$ . podríamos simplemente haber computado el ahorro público como inversión menos ahorro privado y externo, es decir  $20 - 15 - 16 = -11$ .

- b) En este caso el ahorro de gobierno (superávit fiscal) se hace positivo e igual a 2 (30-25-3). El ahorro privado será  $100 - 30 - 0,8(100 - 30) = 14$ , que es prácticamente igual al de la parte anterior pues el único cambio es que pagan 5 más de impuesto, lo que se financia sólo en un 20 %, o sea 1, por caída del ahorro. El déficit en cuenta corriente se reduce  $XN$  que ahora son -1 y el pago de intereses que ahora es 3. Es el déficit en la cuenta corriente es 4

La reducción del déficit fiscal genera una reducción del déficit en cuenta corriente, es decir se dan los déficit gemelos, es decir alto (bajo) déficit fiscal con alto (bajo) déficit en cuenta corriente. Esto ocurre porque la inversión es la misma y el ahorro privado cambia poco. En consecuencia la reducción del déficit fiscal, dada la inversión, permite reducir el ahorro externo, es decir reduce el déficit en la cuenta corriente.

- c) Los consumidores suben el consumo de 60 a 72. El ahorro privado cae a  $100 - 25 - 72 = 3$ , obvio, pues el ahorro privado cae en 12 (a 3), que es lo que sube el consumo. Dado el déficit fiscal constante e igual a -11 y la inversión constante en 20, el déficit en cuenta corriente debe ser la inversión menos ahorro público y privado ( $20 - 3 + 11 = 28$ ). La caída del ahorro privado por el aumento del consumo se compensa exactamente con un mayor déficit en cuenta corriente. Da lo mismo si el mayor consumo es nacional o importado. Lo relevante es que al aumentar el exceso de gasto, aumentarán las importaciones. Si el consumo es en bienes nacionales, habrá que importar  $G$  e  $I$ . Si es todo en importaciones, no será necesario aumentar las importaciones de  $I$  o  $G$ .

### 3. Consumo.

- a) La función de utilidad es una estándar logarítmica, pero con un nivel de consumo de subsistencia. Si la restricción no se cumple el individuo no será capaz de consumir, en valor presente, su consumo de subsistencia, generando soluciones esquina.  
b) Resolviendo las condiciones de primer orden, luego reemplazando  $c_2$  en la restricción presupuestaria:

$$y_1 + \frac{y_2}{1+r} = c_1 + \frac{c_2}{1+r} \quad (2)$$

se llega a la siguiente expresión para el consumo en el período 1:

$$c_1 = [y_1 + \bar{c}_1\beta + \frac{y_2 - \bar{c}_2}{1+r}] \frac{1}{1+\beta} \quad (3)$$

Esta expresión también se puede escribir como (esto se usa para calcular directo el ahorro mas adelante):

$$c_1 = y_1 - (y_1 - \bar{c}_1) \frac{\beta}{1+\beta} + (y_2 - \bar{c}_2) \frac{1}{(1+\beta)(1+r)} \quad (4)$$

Como es de esperar el consumo en el primer período aumenta cuando sube el ingreso del primer período o segundo período, al igual que con aumentos de  $c_1$ , y cae cuando aumenta  $c_2$ , con el propósito de “alejar” el consumo del siguiente período de su nivel de subsistencia.

- c) Ya deberíamos haber encontrado el consumo del segundo período como función del consumo en el primero, con lo cual podemos llegar a:

$$c_2 = \bar{c}_2 + (y_1 - \bar{c}_1) \frac{\beta(1+r)}{1+\beta} + (y_2 - \bar{c}_2) \frac{\beta}{1+\beta} \quad (5)$$

Cuando  $r$  sube, el consumo en el período 2 sube si  $y_1 > \bar{c}_1$  y baja en caso contrario. Si el ingreso del período 1 es insuficiente para cubrir el consumo de subsistencia del período 1, un alza de la tasa de interés reduce el consumo del período 2 para aumentar el consumo del período 1.

- d) El ahorro es  $y_1 - c_1$ , lo que da:

$$S = (y_1 - \bar{c}_1) \frac{\beta}{1+\beta} - (y_2 - \bar{c}_2) \frac{1}{(1+\beta)(1+r)} \quad (6)$$

El efecto de la tasa de interés sobre el ahorro depende esta vez de si  $y_2$  es mayor, menor o igual (en este último caso el efecto es cero) que  $\bar{c}_2$ . Si  $y_2 > \bar{c}_2$  el ahorro aumenta con el aumento de la tasa de interés, en caso contrario disminuye. El hecho que haya casos en que el ahorro cae cuando sube la tasa de interés es por la fuerza del efecto ingreso. Cuando los ingresos son escasos en el segundo período (en el extremo  $y_2 = 0$ ), un aumento de la tasa de interés es un aumento en el valor de los bienes del primer período, que es donde tiene ás un individuo con poco  $y_2$ . Por ello aprovechará el efecto ingreso más intensamente reduciendo el ahorro y aumentando  $c_1$  tal como se puede también ver en la ecuación (4).

Una economía pobre es una en la cual los niveles de ingreso son cercanos a os niveles de subsistencia y como se ve en la ecuación para el ahorro mientras más cerca es  $y$  con  $\bar{c}$ , menores serán los niveles de ahorro.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2005

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: M. Larraín, V. Norambuena y B. Ruiz-Tagle

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Suponga que el gobierno de Chile decide terminar con la aplicación de la regla fiscal con el propósito de aumentar el gasto. Si se cumple la equivalencia ricardiana esta decisión no tendrá efectos macroeconómicos.
  - b) En una economía cerrada si un aumento del gasto de gobierno es permanente, entonces su efecto sobre la tasa de interés de equilibrio es mayor que si el aumento es transitorio.
  - c) En una economía abierta los efectos de un shock de productividad sobre la cuenta corriente dependerán de si este shock es permanente o transitorio.
  - d) Una posible explicación para la caída del tipo de cambio real en Chile es el elevado precio del cobre.
  - e) En el modelo de crecimiento de Solow, si no hay crecimiento de la productividad, no es posible que haya crecimiento en estado estacionario. Por lo tanto cuanto ahorran o invierten es irrelevante en el largo plazo.
  - f) Una economía donde la tasa de crecimiento de la población aumenta tendrá menor bienestar por individuo en el nuevo estado estacionario independiente de si originalmente el capital era mayor o menor que el de la regla dorada.
  - g) Aunque el crecimiento de la población en África es mayor que en el resto del mundo, esto no puede ser usado como razón para explicar por qué su ingreso no converge (incondicionalmente) al del resto del mundo.

2. **Cuenta corriente y tipo de cambio real.** Considere una economía donde la inversión y el ahorro vienen dados por:

$$I = 100 - 2i \quad (1)$$

$$S = 50 + 3i. \quad (2)$$

Donde  $i$  es la tasa de interés (real y nominal son iguales, no hay inflación).

- a) Considere una economía financieramente cerrada. Calcule la tasa de interés de equilibrio y el nivel de ahorro e inversión.

- b) Suponga ahora que la economía enfrenta una tasa de interés internacional igual a 4 (se supone que son porcentajes). Calcule el nivel de ahorro (doméstico, es decir  $S$ ), la inversión y el déficit en cuenta corriente. ¿Es esta economía deudora o acreedora respecto del resto del mundo?
- c) Suponga ahora que hay movilidad imperfecta de capitales, y la oferta de fondos (escrita como una función para la tasa de interés) es:

$$i = 4 + 0,2DCC. \quad (3)$$

Donde  $DCC$  es el déficit en la cuenta corriente. Calcule la tasa de interés de equilibrio, el déficit en la cuenta corriente, el ahorro y la inversión.

- d) Suponga ahora que la ecuación para las exportaciones netas ( $NX$ ) es:

$$NX = 45 - 3q, \quad (4)$$

donde  $q$  es el tipo de cambio real y no hay pago de factores al exterior. Calcule el tipo de cambio real de equilibrio en 2a, 2b y 2c. Compare y provea una intuición para sus resultados.

3. a) **Crecimiento e inmigración.** Considere el modelo del Solow sin crecimiento de la población ni de la productividad. Suponga que producto de la inmigración la población aumenta por una sola vez. Todos los inmigrantes se emplean. Si la economía estaba en estado estacionario, discuta que pasa con el nivel de producto per-capita en el nuevo equilibrio, y que pasa con la tasa de crecimiento en la transición al nuevo equilibrio.

- b) **Crecimiento y aumento de la productividad.** Suponga nuevamente el modelo de Solow de la parte anterior, y considere un aumento por una sola vez de la productividad total de los factores. Que pasa con el producto per-capita de equilibrio, y que pasa con la trayectoria a este nuevo equilibrio. Muestre como evoluciona el producto y la tasa de crecimiento.

Asuma que la función de producción es Cobb-Douglas, la que en términos per-capita es:  $f(k) = ak^{1-\alpha}$ , la tasa de ahorro  $s$  y no hay crecimiento de la población. Encuentre el valor para el producto y el capital de equilibrio como función de la productividad y los demás parámetros del modelo para justificar su respuesta.

## PAUTA PRUEBA 1

1.
  - a) Falso. La equivalencia ricardiana se refiere al timing de impuestos, no al nivel de gastos.
  - b) Falso. Si el gasto aumenta permanentemente su efecto sobre la tasa de interés es menor (en rigor cero), mientras que un aumento transitorio sube la tasa de interés de equilibrio.
  - c) Verdadero. Si el shock es permanente, el ahorro permanece constante y la inversión sube, esto es se reduce el saldo en la cuenta corriente (menos superávit o más déficit). En cambio si es transitorio, el ahorro aumenta, la inversión probablemente quede constante, y por lo tanto el saldo en la cuenta corriente aumenta (más superávit o menos déficit).
  - d) Verdadero. En la medida que la cuenta de equilibrio no cambie (ahorro e inversión constantes), un aumento del precio del cobre irá acompañado de una caída del tipo de cambio real. Este efecto puede ser menor si el aumento es permanente, pues en ese caso el déficit podría aumentar (igual ahorro más inversión), reduciendo la apreciación real requerida.
  - e) Verdadero. Si no hay crecimiento de la productividad, no es posible que haya crecimiento pues la productividad marginal del capital caerá a un punto en el cual apenas permite que el ahorro cubra la depreciación. El ahorro y la inversión son irrelevantes para el crecimiento de largo plazo.
  - f) Falso. Desde el punto de vista de bienestar interesa el consumo y no el ahorro. Un aumento de la población reduce el nivel de ingreso en equilibrio, pero el nivel de consumo podría subir si inicialmente tenía más capital que el de la regla dorada.
  - g) Falso. Un mayor crecimiento de la población implica que el estado estacionario es menor, y a pesar de tener menos capital y producto inicial su crecimiento podría ser más lento ya que va a un nivel de ingreso menor.
2.
  - a) Haciendo  $S = I$  se llega a  $i = 10$  y  $S = I = 80$ .
  - b) En este caso para  $i = 4$  (es  $i^*$ ) se tiene  $S = 62$ ,  $I = 92$  y un déficit en la cuenta corriente de 30, por lo tanto esta economía se endeuda con el resto del mundo, lo que es natural pues la tasa de interés internacional es menor a la tasa de autarquía.
  - c) En este caso la tasa de interés estará dada po:

$$i = 4 + 0,2(I - S) = 14 - i. \quad (5)$$

De donde se llega a  $i = 7$ ,  $S = 71$  e  $I = 86$ , con lo cual el déficit en cuenta corriente es 15, menor que cuando hay perfecta movilidad de capitales.

- d) Para cada caso se debe resolver:

$$NX = DCC = 45 - 3q. \quad (6)$$

*(Nota: eso es un error pues debería ser  $NX = CC$  o  $-NX = DCC$ , pero por otro lado  $NX$  depende negativamente de  $q$ , lo que es otro error de signo, lo que hace que esta respuesta este mal pero haga sentido. La corrección se hizo cargo de este problema).*

En 2a tendremos que  $q = 15$ , para 2b  $q = 5$  y en 2c  $q = 10$ . El tipo de cambio real es más depreciado cuando la economía es cerrada pues debe generar un déficit de cero. En el otro extremo el déficit es mayor en el caso de perfecta movilidad de capitales lo que significa el tipo de cambio real de equilibrio más apreciado.

3. a) La respuesta es inmediata: en el nuevo equilibrio el producto-per cápita es el mismo ya que  $sf(k) = \delta k$  tiene una solución independiente del tamaño de la población. La inmigración bajaría el capital per-capita, aumentando su productividad marginal lo que le permitiría a la economía crecer hasta alcanzar de nuevo el estado estacionario. Es decir partiendo de  $k^*$  en la figura 1 el capital cae, el crecimiento sube y el producto per-capita comienza a subir gradualmente hasta llegar de nuevo a  $k^*$ . La tasa de crecimiento decrece hasta ser cero en el equilibrio.
- b) La ecuación que describe el equilibrio en este modelo es:

$$\frac{f(k^*)}{k^*} = \frac{\delta}{s}. \quad (7)$$

De donde se llega (para una función Cobb-Douglas) a:

$$k^* = \left( \frac{as}{\delta} \right)^{1/\alpha}. \quad (8)$$

Un aumento por una sola vez es equivalente a un aumento de la tasa de ahorro sobre el capital, el que subirá en estado estacionario y por lo tanto la economía crecerá hasta este nuevo equilibrio, con una tasa de crecimiento decreciente hasta llegar a este nuevo equilibrio.

¿Qué pasa con el producto? El capital por producto sube, también la productividad, con lo que el producto per-capita también sube (Este será:  $y^* = ak^{*1-\alpha}$ , que después de reemplazar el capital de estado estacionario se puede chequear que  $y^*$  también sube).

En términos de la figura 1 la curva  $sf(k)/k$  se mueve a la derecha por el aumento en  $a$ , lo que aumenta el crecimiento y el producto hasta converger al nuevo equilibrio.

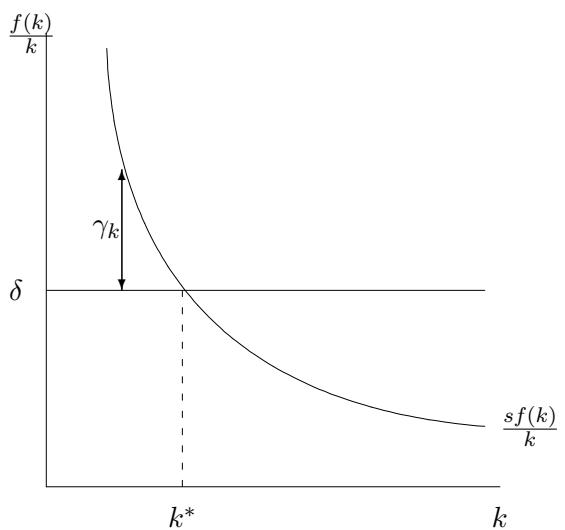


Figura 1: Tasa de crecimiento del capital

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: S. Domínguez, E. Rodríguez e I. Ugarte

**1. Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Una forma de resolver el puzzle de Feldstein-Horioka sin necesidad de asumir imperfecciones es considerando que el ahorro y la inversión se mueven en la misma dirección ante shocks permanentes de productividad.
- b) Una evidencia a favor de que no hay equivalencia ricardiana en economías abierta es que cuando cae el ahorro público producto de una rebaja de impuestos el déficit en cuenta corriente también aumenta.
- c) La imposición de controles de capital tendientes a reducir la entrada de capitales deberían, de ser efectivos, elevar (depreciar) el tipo de cambio real de equilibrio.
- d) La discusión sobre productividad en economías abiertas es irrelevante ya que si el crecimiento no ocurre por aumentos de la productividad puede ocurrir por aumentos del stock capital que se financia con inversión externa.
- e) La evidencia empírica es consistente cualitativamente y cuantitativamente con el modelo de Solow en cuanto a su predicción sobre convergencia de los niveles de ingreso entre países.
- f) Un incremento en la tasa de ahorro aumenta la tasa de crecimiento de una economía de manera permanente cuando hay retornos constantes al capital.
- g) En el modelo de Solow basta que haya crecimiento de la población para que la economía crezca en estado estacionario en términos per-capita.

**2. Cuenta corriente y tipo de cambio real.** Suponga una economía cuyo nivel de producción está siempre en pleno empleo con la siguiente características (toda la notación es la del curso):

$$\begin{aligned}Y &= 100 \\C &= 62 \\I &= 24 \\G &= 12 \\X &= 32 \\F &= 6\end{aligned}$$

- a) Determine la balanza comercial, la cuenta corriente y las importaciones en esta economía.
- b) Suponga que esta economía tiene un fuerte aumento de los términos de intercambio. En particular suponga que un 40 % de las exportaciones son cobre y su precio sube un 50 %. Suponga que del cobre la mitad es propiedad nacional y la otra extranjera. ¿Cuánto aumentan X y F?
- c) Suponga que el aumento del precio del cobre es completamente transitorio. ¿Qué pasa con el déficit en cuenta corriente de equilibrio? (hint: qué pasa con el ingreso y el gasto).
- d) Si la elasticidad tipo de cambio real de las exportaciones y las importaciones son 1 y -1, respectivamente. Determine que pasa con el tipo de cambio real de equilibrio cuando sube el precio del cobre como en  $2c$ .
- e) Suponga que el aumento del precio del cobre es permanente. Suponga además que la inversión en cobre sube en 1 punto del PIB por cada 25 % de aumento permanente en el precio. ¿Qué pasa con el déficit en cuenta corriente? y si las elasticidades son unitarias ¿qué pasa con el tipo de cambio real de equilibrio?
- f) Suponga que en esta economía el tipo de cambio real se ha apreciado un 15 %, y un economista brillante dice que es producto de una expansión fiscal que ha aumentado el gasto de gobierno en 2 puntos del PIB, lo que ha significado un aumento de igual magnitud en el déficit en cuenta corriente. De ser así,<sup>1</sup> y usando elasticidades unitarias, ¿cuanto de la apreciación real podría explicar el aumento del tipo de cambio real? ¿Qué pasa si las elasticidades son ahora 0.5 y -0.5 para X y M respectivamente?. Discuta.
- g) Suponga que ante el mismo escenario de 2f otro economista dice que la explicación es un aumento permanente de 50 % que tuvieron las exportaciones producto de las ganancias de productividad y precios. Estime cuánto de la apreciación puede explicar este fenómeno. (Para simplificar su análisis use los resultados de 2e e ignore cambios de productividad.)

**3. Crecimiento y educación.** Considere una economía con la siguiente función de producción:

$$Y_t = A[h_t(1 - u_t)N_t]^\alpha K^{1-\alpha}. \quad (1)$$

donde la notación es la usual. La población,  $N$ , crece a una tasa  $n$ .  $u_t$  es la fracción del tiempo total de una persona que dedica a estudiar, mientras el resto del tiempo trabaja.<sup>2</sup>  $h$  es un índice de habilidades de la mano de obra, las que se acumulan estudiando, de acuerdo a la siguiente expresión (los subíndices de tiempo se omiten):

$$\dot{h} = (\varepsilon + \phi u)h, \quad (2)$$

---

<sup>1</sup>No necesita discutir el impacto del aumento del déficit fiscal sobre la cuenta corriente, lo que para simplificar aquí se asume que se va 1:1 el déficit fiscal a cuenta corriente, lo que obviamente es un caso extremo.

<sup>2</sup>Esto se puede interpretar como que  $u$  es la fracción de la población que estudia, mientras el resto trabaja.

donde  $\varepsilon$  es una constante positiva y representa lo que aumentan los conocimientos sin necesidad de educarse (efecto “tele”) y descuenta la depreciación.

El resto de la especificación es igual al modelo de Solow: La tasa de depreciación del capital físico es  $\delta$ , y los hogares ahorran una fracción  $s$  de su ingreso.

- a) Escriba la ecuación que representa la dinámica del capital físico de esta economía. Normalize las variables de modo que puede escribir el sistema en función de una variable que sea constante en estado estacionario (por notación la variable  $X$  escríbala como  $\dot{X}$  una vez que se divide por la variable adecuada.)
- b) Muestre que en estado estacionario hay crecimiento a pesar que  $A$  sea constante. ¿A qué tasa crecen el producto total y el capital físico ( $\gamma_Y$  y  $\gamma_K$ , respectivamente), ¿a cuánto crecen el producto y el capital per cápita ( $\gamma_y$  y  $\gamma_k$ , respectivamente). ¿Qué puede decir respecto del crecimiento del consumo total y el consumo per cápita?
- c) Suponga que un economista desea descomponer el crecimiento del producto en productividad, crecimiento del trabajo y del capital. La economista no corrige la fuerza de trabajo por calidad y simplemente postula la siguiente función de producción:

$$Y_t = A[(1 - u_t)N_t]^\alpha K^{1-\alpha}. \quad (3)$$

donde como usted notará  $(1 - u_t)N_t$  es empleo. Asuma que la economía está en estado estacionario. ¿Qué resultaría del ejercicio de descomposición? En particular, cuál es el crecimiento del producto, y cuánto corresponde a trabajo, capital y productividad de los factores. ¿Es esto correcto? ¿Cuánto debería dar una descomposición correcta?

Por último, considere incluso una medición correcta de la descomposición, ¿cuál es la causa fundamental del crecimiento? Comente entonces por qué muchos argumentan que las descomposiciones del crecimiento pueden ser muchas veces incapaces de detectar adecuadamente las causas últimas del crecimiento.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Los enunciados son largos para evitar confusiones, pero las respuestas pueden ser mucho más cortas.

## PAUTA PRUEBA 2

1. Respuestas resumidas:

- a) Falso, el shock debiera ser transitorio, de otro modo el ahorro no aumentaría.
- b) Verdadero, ya que por ejemplo una baja de impuestos sería ahorrada por la gente, manteniendo el ahorro nacional, y el déficit en cuenta corriente no debería cambiar.
- c) Verdadero, los controles de capital elevan  $r^*$  y por lo tanto reducen el déficit en cuenta corriente (entrada de capitales) lo que elevaría el tipo de cambio real de equilibrio.
- d) Falso, hay muchas razones para esto. La más obvia es que con mayor productividad la economía tendrá más capital de largo plazo y mas consumo, en cambio si es abierta y el capital converge de inmediato, igualmente con mayor productividad tendrá mayor ingreso. Los salarios (si todo el capital es externo) será mayor en economías con mayor productividad. Lo que si es ocurre es que en economías abiertas se puede tener alta inversión sin necesidad de sacrificar tanto el consumo.
- e) Falso, la evidencia válida cualitativamente, una vez que se controla por diferencias en estados estacionarios (convergencia condicional), pero cuantitativamente es más lenta que la que implica el modelo simple de Solow.
- f) Verdadero, ya que al no haber caída de la productividad del capital el mayor ahorro genera más capital y eso permite acumular más y crecer más.
- g) Falso, se requiere crecimiento de la productividad, de otro modo habría en el largo plazo un nivel de ingreso per cápita constante.

2. a)

$$BC = Y - C - I - G = 2 \quad (4)$$

$$CC = BC - F = -4 \quad (5)$$

$$M = -(Y - C - I - G - X) = 30 \quad (6)$$

- b) Las exportaciones totales aumentarán  $0.4 \times 0.5$ , esto es un 20 %, lo que equivale a 6,4, y dado que la mitad de las exportaciones son de propiedad extranjera,  $F$  sube en 3,2.
- c) Dado que el aumento del precio del cobre es transitorio no pasará nada con el consumo,  $G$  o  $I$ , pero el ingreso aumenta en 3,2, lo que es ahorrado, con lo que la cuenta corriente pasa de un déficit de 4 a un déficit de 0.8. Note que las exportaciones suben en 6,4, pero  $F$  sube en 3,2, de modo que el neto es una reducción del déficit de cuenta corriente de 3,2. Es decir se ahorra todo el aumento del ingreso.
- d) No pasa nada, ya que el exceso se ahorra y no hay necesidad que los precios relativos cambien para alterar  $X$  o  $M$ .

e) La inversión aumentará en 2, y el consumo sube lo que sube el ingreso. O sea el gasto sube en 5,2 (3,2 efecto ingreso de exportaciones sobre el consumo) y el ingreso sube sólo en 3,2, de modo que el déficit en cuenta corriente se deterioró en 2, por lo tanto el déficit será 6. Dado que sin cambio en el tipo de cambio real  $X$  sería 38,4, las importaciones son 30, y  $F$  es 9,2, por lo tanto la cuenta corriente sería deficitaria en sólo 0,8, y en consecuencia las exportaciones e importaciones deben cambiar en 5,2. Entonces el tipo de cambio real ( $q$ ) debe cambiar de modo que  $\Delta X - \Delta M = 5,2$ .

Dado que la elasticidad de las exportaciones es  $\epsilon_x = (\Delta X/X)(q/\Delta q)$  y usando  $\hat{\cdot}$  para denotar cambios porcentuales tenemos que:

$$\epsilon_x X \hat{q} - \epsilon_m M \hat{q} = -5,2. \quad (7)$$

Es decir:

$$\hat{q} = \frac{-5,2}{38,4 + 30} = -0,076 = -7,6\% \quad (8)$$

Es decir el tipo de cambio real se debe depreciar en casi 8%.

f) En este caso y con los datos originales de la economía:

$$\hat{q} = \frac{-2}{32 + 30} = 0,032 = -3,2\% \quad (9)$$

Si las elasticidades se reduce a la mitad, la apreciación real sería el doble, es decir 6,4%.

Aunque el argumento es conceptualmente correcto, la significancia cuantitativa es solo parcial. Moraleja: algo que puede ser correcto conceptualmente, una vez que se intenta explicar la realidad puede ser menor desde el punto de vista económico.

g) Cálculo grueso: cuando las exportaciones aumentaron  $8,4/30=28\%$  en valor el tipo de cambio se apreció casi un 7,6%. Por lo tanto un aumento de 50% de valor de las exportaciones podría resultar en una apreciación del 13,6%, lo que es similar a lo que se habría observado en la realidad. Moraleja: el propio éxito de las exportaciones puede ser la causa de las reducciones de rentabilidad.

Finalmente note que estamos asumiendo el caso del cobre donde hay una participación importante de empresas extranjeras. Si el aumento de los precios es parejo en todos los sectores probablemente la apreciación será mayor ya que el efecto ingreso será mayor.

3. a) En primer lugar tendremos que:

$$\dot{K} = sY - \delta K. \quad (10)$$

Si definimos

$$\check{x} = \frac{X}{h_t(1-u_t)N_t}. \quad (11)$$

Para  $X = K, Y$ , y notando que  $\check{y} = f(\check{k}) = A\check{k}^{1-\alpha}$  tendremos que:

$$\dot{\check{k}} = sf(\check{k}) - (\delta + n + \varepsilon + \phi u)\check{k}. \quad (12)$$

Dado que  $f$  es cóncava, esta ecuación tiene un único estado estacionario en el cual:

$$\frac{sf(\check{k})}{\check{k}} = sA\check{k}^{-\alpha} = (\delta + n + \varepsilon + \phi u)\check{k}. \quad (13)$$

- b) Puesto que  $\check{k}$  es constante en estado estacionario tanto el capital como el producto crecerán a una tasa igual a lo que crece el denominador de  $\check{x}$ , es decir a  $\gamma_Y = \gamma_K = n + \varepsilon + \phi u$ . En consecuencia, las variables per capita crecerán a:  $\gamma_y = \gamma_k = \varepsilon + \phi u$ .

Respecto del consumo, sabemos que  $C = (1-s)Y$ , por lo tanto también crece a la misma tasa que  $Y$ , y el consumo per capita crecerá a  $\gamma_y$ .

- c) El economista hará la siguiente descomposición (usando  $\hat{\cdot}$  para tasa de crecimiento):

$$\hat{Y} = \hat{A} + \alpha\hat{N} + (1-\alpha)\hat{K}. \quad (14)$$

Dado que es esta economía  $Y$  y  $K$  estarán creciendo a la tasa dada en la parte anterior, y  $N$  crece a  $n$ , tendremos que:

$$\hat{A} = n + \varepsilon + \phi u - (1-\alpha)(n + \varepsilon + \phi u) - \alpha n \quad (15)$$

$$= \alpha(\varepsilon + \phi u). \quad (16)$$

Es decir, el economista encontrará un crecimiento de la productividad positivo aún cuando esta no está creciendo. De hecho si se midiera correctamente,  $\hat{N}$  debería ser reemplazado por  $n + \varepsilon + \phi u$ , que corresponde a  $\hat{N} + \hat{h}$ , en cuyo caso llegaría a  $\hat{A} = 0$ , que sería lo correcto.

La causa del crecimiento es el crecimiento de la calidad de la mano de obra, esa es la causa última. Sin embargo, el capital está creciendo producto del aumento del capital humano, y nosotros atribuimos como una fuente independiente de crecimiento el aumento del stock de capital.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: O. Bello y F. Parro

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Mucho se ha discutido recientemente sobre la bondad de bajar aranceles para subir el tipo de cambio. En una economía donde las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones son unitarias, reducir los aranceles de 6 a 3 % tiene un efecto menor sobre el tipo de cambio.
- b) El ataque a Irak destruyó parte importante de su stock de capital, lo que resultará en menor producción y por lo tanto menor crecimiento del PIB hasta que el capital se recupere a su nivel inicial.
- c) Si una economía se abre financieramente y su tasa de interés cae respecto de la que tenía en autarquía, entonces esta economía le prestará recursos al resto del mundo.
- d) Incluso cuando una economía es abierta financieramente al resto del mundo, una aumento transitorio del déficit fiscal puede generar un alza en la tasa de interés real tal como ocurre en economías cerradas.
- e) La única forma de conciliar la existencia de una elevada correlación positiva entre ahorro e inversión a nivel de países es asumiendo que los mercados financieros internacionales son imperfectos.
- f) La mejor receta para reducir las disparidades de ingreso entre países es ahorrar y estimular la inversión (así como se planteó en la comida de la SOFOFA), pues la evidencia muestra que el factor más importante que explica los diferenciales de ingresos son las distintas dotaciones de capital.
- g) De acuerdo a Sala-i-Martin, lo importante no es el nivel de gasto de gobierno sino que su composición entre gastos productivo y no productivo.
- h) Una distribución del ingreso desigual conduce a menor crecimiento de largo plazo.
- i) La evidencia empírica así como las lecciones de la historia nos indican que estimular el espíritu emprendedor y la capacidad empresarial son fundamentales para fomentar el crecimiento económico.

2. **Equilibrio de largo plazo.** Suponga que en el mundo existen dos países, A y B. En cada país las funciones de ahorro e inversión están dadas por:

$$A: \quad S^A = 350 + r + 0,2Y^A \quad (1)$$

$$I^A = 1000 - 2r, \quad (2)$$

$$B: \quad S^B = 10 + r + 0,2Y^B \quad (3)$$

$$I^B = 150 - r \quad (4)$$

Donde,  $I$  es inversión,  $S$  ahorro nacional,  $r$  tasa de interés real,  $Y^A$  es el ingreso del país A que se supone exógeno e igual a 3000 e  $Y^B$  es el ingreso corriente del país B también exógeno e igual a 300.

- a) Calcule la tasa de interés y los niveles de ahorro-inversión de cada economía en el equilibrio de autarquía financiera, es decir cuando no se pueden endeudar ni prestar.
- b) Suponga ahora que ambos países firman un acuerdo, al cual denominan TLC, el cual permite el comercio libre de activos financieros, con lo cual los países podrán endeudarse o prestar al otro sin restricciones. Determine el equilibrio de la economía mundial (tasa de interés, ahorro e inversión) y los montos de ahorro, inversión y cuenta corriente de país. ¿Cómo es la tasa de interés de equilibrio mundial comparado con el equilibrio de autarquía de cada país?
- c) Ahora, la economía del país A se ve afectada por un gran shock fiscal expansivo que reduce el ahorro en una cantidad igual a 60. Calcule el efecto de dicha política sobre el equilibrio de ambos países (tasa de interés real mundial, ahorro, inversión y saldo de la cuenta corriente).
- d) Use un diagrama de una economía en dos períodos para mostrar que cuando una economía se abre financieramente al exterior, mientras más diferente es la tasa de autarquía es de la tasa de interés internacional, mayores son los beneficios de la apertura, independiente de si el país termina siendo deudor o acreedor. Explique intuitivamente su resultado.

Ambos países exportan e importan de acuerdo las siguientes funciones:

$$A: \quad M^A = 250 - 2q + 0,4Y^A \quad (5)$$

$$X^A = 1200 + 3q, \quad (6)$$

$$B: \quad M^B = 260 - 2q + 0,4Y^B \quad (7)$$

$$X^B = 100 + 2q, \quad (8)$$

donde  $q$  es el tipo de cambio real.

- e) Suponga que las economías no tienen ni activos ni pasivos externos. En autarquía financiera ambas economías pueden exportar e importar. Calcule el tipo de cambio real de equilibrio en cada país cuando las economías son financieramente cerradas (considere los parámetros sin shock fiscal, o sea los considerados para  $a$ ).
- f) Cuál es el tipo de cambio real de equilibrio después de TLC ¿Qué se puede decir respecto al impacto que tiene sobre el tipo de cambio real la apertura financiera en una economía que cuando se abre terminará endeudándose?
- g) Suponga ahora que los aranceles en B caerán con TLC y esto resultará en un aumento de las importaciones de 16 unidades. ¿Qué pasará con el tipo de cambio real de equilibrio en B?; ¿Qué puede concluir respecto al impacto sobre el tipo de cambio real de una apertura al comercio internacional?

3. **Crecimiento y Productividad.** Considere el modelo neoclásico de crecimiento, donde la función de producción es:

$$Y_t = aL_t^\alpha K_t^{1-\alpha}. \quad (9)$$

Los hogares ahorran una fracción  $s$  de su ingreso, y las tasas de depreciación y de crecimiento de la población son  $\delta$  y  $n$ , respectivamente. No hay crecimiento de la productividad  $a$ .

- a) Encuentre los valores para el producto per-cápita, el stock de capital per-cápita y la razón capital producto en el equilibrio de largo plazo. Demuestre que esta última no depende de la productividad y explique qué efectos tiene sobre el bienestar el que una economía tenga un  $a$  elevado si no afecta el coeficiente capital-producto.
- b) Suponga ahora que el crecimiento de la población disminuye con el nivel de ingresos de acuerdo a:

$$n = n_0 + n_1 y^{-\sigma}, \quad (10)$$

donde  $\sigma > 0$ . Por simplicidad (para hacer la pregunta más fácil) supondremos que  $n_0 = -\delta$  y  $n_1 = 1$ . Suponemos además que  $\sigma(1 - \alpha) < \alpha$ .

- 1) Justifique la ecuación (10).
- 2) Encuentre los valores de equilibrio del producto y el capital per-cápita de largo plazo.
- 3) Encuentre la razón capital-producto de largo plazo y diga si depende de  $a$ . ¿Puede comparar con su respuesta en a)?
- c) Vuelva a suponer  $n$  constante, pero ahora suponga que la productividad depende del nivel de capital, es decir:

$$a = k^\theta, \quad (11)$$

donde  $\theta < \alpha$ .

- 1) Justifique la ecuación (11).
- 2) Encuentre los valores de equilibrio del producto y el capital per-cápita de largo plazo. ¿Qué pasa con ellos cuando sube la tasa de ahorro?
- 3) Discuta la importancia de  $\theta$  en términos de la velocidad de convergencia.
- 4) Explique qué sucedería si  $\theta > \alpha$ , en particular qué pasaría con la convergencia y con el efecto del ahorro sobre el capital y el producto de largo plazo.

## PAUTA PRUEBA 2

1. a) Verdadero: Si las elasticidades son unitarias, la rebaja de aranceles sube las importaciones en aproximadamente 3 %, lo que requiere que el tipo de cambio suba en un 1,5 % para que las exportaciones suban y las importaciones bajen de manera de mantener el equilibrio ahorro-inversión (déficit en cuenta corriente): el efecto es menor (al tipo de cambio actual son 10 pesos).  
b) Falso: el modelo de Solow predice exactamente lo contrario, pues la productividad marginal del capital existente es mayor, lo que para una tasa de ahorro dada, genera mayor crecimiento (convergencia).  
c) Falso: ocurre exactamente lo contrario pues esta economía es más impaciente que el mundo.  
d) Verdadero si hay movilidad imperfecta de capitales.  
e) Falso: si bien es una de las explicaciones que hace más sentido, es posible argumentar que en presencia de shocks de productividad transitorios el ahorro y la inversión se moverán en la misma dirección.  
f) Falso (incierto): lo que la evidencia muestra es que el factor más importante es la productividad. Por supuesto que invertir más no es perjudicial, pero no es lo fundamental para alcanzar mejores niveles de vida.  
g) Verdadero  
h) Incierto-verdadero. La evidencia empírica es mixta, aunque la mayoría de los estudios efectivamente apoyaría esta hipótesis. Sin embargo la evidencia de De Gregorio y Lee muestra que los países con distribuciones del ingreso más desiguales tienden a tener políticas e instituciones menos favorables al crecimiento.  
i) Falso (incierto): eso es exactamente lo contrario de lo que argumenta Baumol: lo importante no es si hay capacidad emprendedora, ya que esta existe, sino que como se canaliza esto lo que depende de las instituciones. Es cierto, pero no lo central, que uno podría argumentar que estimular capacidad emprendedora es bueno en la medida que se oriente a actividades productivas.
2. a) Resolviendo  $S = I$  en cada país se llega a  $r^A = 16,6$  y  $r^B = 40$ . En este caso  $S^A = I^A = 966,7$  y  $S^B = I^B = 110$ .  
b) Ahora hay que calcular el ahorro y la inversión mundial, para llegar a  $r^* = 26$ , con lo que  $S^A = 976$ ,  $I^A = 948$ , lo que da un superávit de cuenta corriente ( $CC$ ) igual a 28. Similarmente en B:  $S^B = 96$  e  $I^B = 124$ , con lo cual tendrá un déficit en cuenta corriente de 28.  
c) En este caso  $S^A$  cae en 60, lo que lleva un alza de la tasa de interés mundial a  $r^* = 38$ . En A el ahorro cae a 928, la inversión a 924, con lo que el superávit en la cuenta corriente llega a sólo 4. En B el déficit es de 4 con ahorro de 108 e inversión de 112.  
d) Basta con hacer el gráfico.

- e) En este caso hay que igualar exportaciones e importaciones en cada país para que el déficit en cuenta corriente sea 0 en cada caso, con lo que se llega a  $q^A = 50$  y  $q^B = 70$ .
- f) En este caso el tipo de cambio debe variar de modo que A tenga un superávit de 28 y B un déficit de 28. Entonces en A hay una depreciación real para inducir el superávit y en B una apreciación real. En este caso se llega a  $q^A = 55,6$  y  $q^B = 63$ . La conclusión es que la apertura financiera aprecia el tipo de cambio.
- g) Sumando 16 a las importaciones en B y con un déficit de 28 se llega a que  $q^B = 67$ , con lo cual la apertura comercial deprecia el tipo de cambio para inducir exportaciones que compensen el aumento de las importaciones. El efecto neto de apertura comercial y financiera es ambiguo, aunque en este ejercicio domina el financiero.
3. a) Esto fue visto en clases y las soluciones son:

$$k = \left[ \frac{as}{\delta + n} \right]^{1/\alpha} \quad (12)$$

$$y = a^{1/\alpha} \left[ \frac{s}{\delta + n} \right]^{(1-\alpha)/\alpha} \quad (13)$$

$$\frac{k}{y} = \frac{s}{\delta + n} \quad (14)$$

la razón capital producto es independiente de  $a$ , pero a mayor  $a$  la economía tiene proporcionalmente más producto y capital per-capita, por lo tanto su consumo  $(1 - s)y$  será mayor y el bienestar también.

- b) 1) A mayor nivel de ingresos mayor es el costo de oportunidad de tener hijos, por lo tanto el crecimiento de la población será menor.  
 2) Después de un poco de álgebra es fácil mostrar que:

$$y = [as^{1-\alpha}]^{1/(\alpha-(1-\alpha)\sigma)} \quad (15)$$

$$k = [a^{1+\sigma}s]^{1/(\alpha-(1-\alpha)\sigma)} \quad (16)$$

al igual que en el caso anterior tanto  $y$  como  $k$  son crecientes en  $a$  y  $s$ .

- 3) En este caso se puede ver que relación capital-producto será:

$$\frac{k}{y} = [a^\sigma s^\alpha]^{1/(\alpha-(1-\alpha)\sigma)}. \quad (17)$$

En este casos países con mayor  $a$  tendrán una mayor razón-capital producto y esto es el resultado que mayor productividad conduce a mayor ingreso y menor crecimiento de la población lo que reduce la “tasa de depreciación efectiva” del capital ( $n + \delta$ ).

- c) Este ejercicio es muy similar a la parte a) ya que al ser  $a = k^\theta$  podemos escribir la función de producción per-capital como:

$$y = k^{1-\alpha+\theta}. \quad (18)$$

- 1) Podemos pensar que lo que aquí ocurre es que existe alguna forma de learning-by-doing a nivel de las empresas, que aumenta su productividad con la mayor producción acumulada. No suponemos que es una externalidad ni nada así pues estamos viendo la mecánica y no el equilibrio de mercado.
- 2) Es exactamente a lo encontrado en a) donde el coeficiente  $\alpha$  se cambia por  $1 - \alpha + \theta$ . La razón capital-producto es la misma que en a), es decir  $s/(\delta + n)$ .
- 3) El aumento en el exponente del capital significa que la participación del capital aumenta, y tal como vimos en clases esto reduce la velocidad de convergencia porque la caída de la productividad marginal del capital es más lenta.
- 4) Si la condición se cumpliera tendríamos que la economía nunca convergería al equilibrio por cuanto el sistema es inestable: a un capital pr sobre el capital de largo plazo este sigue creciendo porque hay economías de escala. Si el capital es menor, el crecimiento sería negativo y la economía desaparecería. Además un aumento en  $s$  reduciría el capital y producto en este equilibrio inestable. Todo esto se puede ver en la siguiente figura.

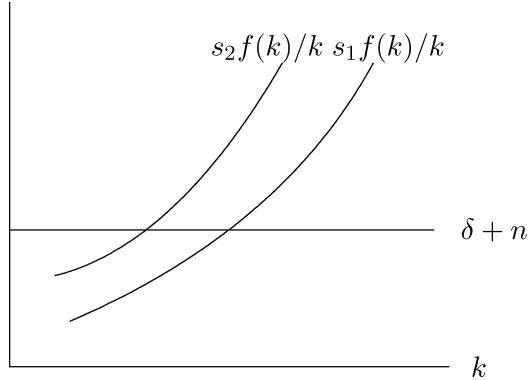


Figura 1:  $\theta + 1 - \alpha > 1$  y  $s_2 > s_1$

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: S. Domínguez, E. Rodríguez e I. Ugarte

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Una forma de resolver el puzzle de Feldstein-Horioka sin necesidad de asumir imperfecciones es considerando que el ahorro y la inversión se mueven en la misma dirección ante shocks permanentes de productividad.
- b) Una evidencia a favor de que no hay equivalencia ricardiana en economías abierta es que cuando cae el ahorro público producto de una rebaja de impuestos el déficit en cuenta corriente también aumenta.
- c) La imposición de controles de capital tendientes a reducir la entrada de capitales deberían, de ser efectivos, elevar (depreciar) el tipo de cambio real de equilibrio.
- d) La discusión sobre productividad en economías abiertas es irrelevante ya que si el crecimiento no ocurre por aumentos de la productividad puede ocurrir por aumentos del stock capital que se financia con inversión externa.
- e) La evidencia empírica es consistente cualitativamente y cuantitativamente con el modelo de Solow en cuanto a su predicción sobre convergencia de los niveles de ingreso entre países.
- f) Un incremento en la tasa de ahorro aumenta la tasa de crecimiento de una economía de manera permanente cuando hay retornos constantes al capital.
- g) En el modelo de Solow basta que haya crecimiento de la población para que la economía crezca en estado estacionario en términos per-capita.

2. **Cuenta corriente y tipo de cambio real.** Suponga una economía cuyo nivel de producción está siempre en pleno empleo con la siguiente características (toda la notación es la del curso):

$$\begin{aligned}Y &= 100 \\C &= 62 \\I &= 24 \\G &= 12 \\X &= 32 \\F &= 6\end{aligned}$$

- a) Determine la balanza comercial, la cuenta corriente y las importaciones en esta economía.
- b) Suponga que esta economía tiene un fuerte aumento de los términos de intercambio. En particular suponga que un 40 % de las exportaciones son cobre y su precio sube un 50 %. Suponga que del cobre la mitad es propiedad nacional y la otra extranjera. ¿Cuánto aumentan X y F?
- c) Suponga que el aumento del precio del cobre es completamente transitorio. ¿Qué pasa con el déficit en cuenta corriente de equilibrio? (hint: qué pasa con el ingreso y el gasto).
- d) Si la elasticidad tipo de cambio real de las exportaciones y las importaciones son 1 y -1, respectivamente. Determine que pasa con el tipo de cambio real de equilibrio cuando sube el precio del cobre como en  $2c$ .
- e) Suponga que el aumento del precio del cobre es permanente. Suponga además que la inversión en cobre sube en 1 punto del PIB por cada 25 % de aumento permanente en el precio. ¿Qué pasa con el déficit en cuenta corriente? y si las elasticidades son unitarias ¿qué pasa con el tipo de cambio real de equilibrio?
- f) Suponga que en esta economía el tipo de cambio real se ha apreciado un 15 %, y un economista brillante dice que es producto de una expansión fiscal que ha aumentado el gasto de gobierno en 2 puntos del PIB, lo que ha significado un aumento de igual magnitud en el déficit en cuenta corriente. De ser así,<sup>1</sup> y usando elasticidades unitarias, ¿cuanto de la apreciación real podría explicar el aumento del tipo de cambio real? ¿Qué pasa si las elasticidades son ahora 0.5 y -0.5 para X y M respectivamente?. Discuta.
- g) Suponga que ante el mismo escenario de 2f otro economista dice que la explicación es un aumento permanente de 50 % que tuvieron las exportaciones producto de las ganancias de productividad y precios. Estime cuánto de la apreciación puede explicar este fenómeno. (Para simplificar su análisis use los resultados de 2e e ignore cambios de productividad.)

**3. Crecimiento y educación.** Considere una economía con la siguiente función de producción:

$$Y_t = A[h_t(1 - u_t)N_t]^\alpha K^{1-\alpha}. \quad (1)$$

donde la notación es la usual. La población,  $N$ , crece a una tasa  $n$ .  $u_t$  es la fracción del tiempo total de una persona que dedica a estudiar, mientras el resto del tiempo trabaja.<sup>2</sup>  $h$  es un índice de habilidades de la mano de obra, las que se acumulan estudiando, de acuerdo a la siguiente expresión (los subíndices de tiempo se omiten):

$$\dot{h} = (\varepsilon + \phi u)h, \quad (2)$$

---

<sup>1</sup>No necesita discutir el impacto del aumento del déficit fiscal sobre la cuenta corriente, lo que para simplificar aquí se asume que se va 1:1 el déficit fiscal a cuenta corriente, lo que obviamente es un caso extremo.

<sup>2</sup>Esto se puede interpretar como que  $u$  es la fracción de la población que estudia, mientras el resto trabaja.

donde  $\varepsilon$  es una constante positiva y representa lo que aumentan los conocimientos sin necesidad de educarse (efecto “tele”) y descuenta la depreciación.

El resto de la especificación es igual al modelo de Solow: La tasa de depreciación del capital físico es  $\delta$ , y los hogares ahorran una fracción  $s$  de su ingreso.

- a) Escriba la ecuación que representa la dinámica del capital físico de esta economía. Normalize las variables de modo que puede escribir el sistema en función de una variable que sea constante en estado estacionario (por notación la variable  $X$  escríbala como  $\dot{X}$  una vez que se divide por la variable adecuada.)
- b) Muestre que en estado estacionario hay crecimiento a pesar que  $A$  sea constante. ¿A qué tasa crecen el producto total y el capital físico ( $\gamma_Y$  y  $\gamma_K$ , respectivamente), ¿a cuánto crecen el producto y el capital per cápita ( $\gamma_y$  y  $\gamma_k$ , respectivamente). ¿Qué puede decir respecto del crecimiento del consumo total y el consumo per cápita?
- c) Suponga que un economista desea descomponer el crecimiento del producto en productividad, crecimiento del trabajo y del capital. La economista no corrige la fuerza de trabajo por calidad y simplemente postula la siguiente función de producción:

$$Y_t = A[(1 - u_t)N_t]^\alpha K^{1-\alpha}. \quad (3)$$

donde como usted notará  $(1 - u_t)N_t$  es empleo. Asuma que la economía está en estado estacionario. ¿Qué resultaría del ejercicio de descomposición? En particular, cuál es el crecimiento del producto, y cuánto corresponde a trabajo, capital y productividad de los factores. ¿Es esto correcto? ¿Cuánto debería dar una descomposición correcta?

Por último, considere incluso una medición correcta de la descomposición, ¿cuál es la causa fundamental del crecimiento? Comente entonces por qué muchos argumentan que las descomposiciones del crecimiento pueden ser muchas veces incapaces de detectar adecuadamente las causas últimas del crecimiento.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Los enunciados son largos para evitar confusiones, pero las respuestas pueden ser mucho más cortas.

## PAUTA PRUEBA 2

1. Respuestas resumidas:

- a) Falso, el shock debiera ser transitorio, de otro modo el ahorro no aumentaría.
- b) Verdadero, ya que por ejemplo una baja de impuestos sería ahorrada por la gente, manteniendo el ahorro nacional, y el déficit en cuenta corriente no debería cambiar.
- c) Verdadero, los controles de capital elevan  $r^*$  y por lo tanto reducen el déficit en cuenta corriente (entrada de capitales) lo que elevaría el tipo de cambio real de equilibrio.
- d) Falso, hay muchas razones para esto. La más obvia es que con mayor productividad la economía tendrá más capital de largo plazo y mas consumo, en cambio si es abierta y el capital converge de inmediato, igualmente con mayor productividad tendrá mayor ingreso. Los salarios (si todo el capital es externo) será mayor en economías con mayor productividad. Lo que si es ocurre es que en economías abiertas se puede tener alta inversión sin necesidad de sacrificar tanto el consumo.
- e) Falso, la evidencia válida cualitativamente, una vez que se controla por diferencias en estados estacionarios (convergencia condicional), pero cuantitativamente es más lenta que la que implica el modelo simple de Solow.
- f) Verdadero, ya que al no haber caída de la productividad del capital el mayor ahorro genera más capital y eso permite acumular más y crecer más.
- g) Falso, se requiere crecimiento de la productividad, de otro modo habría en el largo plazo un nivel de ingreso per cápita constante.

2. a)

$$BC = Y - C - I - G = 2 \quad (4)$$

$$CC = BC - F = -4 \quad (5)$$

$$M = -(Y - C - I - G - X) = 30 \quad (6)$$

- b) Las exportaciones totales aumentarán  $0.4 \times 0.5$ , esto es un 20 %, lo que equivale a 6,4, y dado que la mitad de las exportaciones son de propiedad extranjera,  $F$  sube en 3,2.
- c) Dado que el aumento del precio del cobre es transitorio no pasará nada con el consumo,  $G$  o  $I$ , pero el ingreso aumenta en 3,2, lo que es ahorrado, con lo que la cuenta corriente pasa de un déficit de 4 a un déficit de 0.8. Note que las exportaciones suben en 6,4, pero  $F$  sube en 3,2, de modo que el neto es una reducción del déficit de cuenta corriente de 3,2. Es decir se ahorra todo el aumento del ingreso.
- d) No pasa nada, ya que el exceso se ahorra y no hay necesidad que los precios relativos cambien para alterar  $X$  o  $M$ .

e) La inversión aumentará en 2, y el consumo sube lo que sube el ingreso. O sea el gasto sube en 5,2 (3,2 efecto ingreso de exportaciones sobre el consumo) y el ingreso sube sólo en 3,2, de modo que el déficit en cuenta corriente se deterioró en 2, por lo tanto el déficit será 6. Dado que sin cambio en el tipo de cambio real  $X$  sería 38,4, las importaciones son 30, y  $F$  es 9,2, por lo tanto la cuenta corriente sería deficitaria en sólo 0,8, y en consecuencia las exportaciones e importaciones deben cambiar en 5,2. Entonces el tipo de cambio real ( $q$ ) debe cambiar de modo que  $\Delta X - \Delta M = 5,2$ .

Dado que la elasticidad de las exportaciones es  $\epsilon_x = (\Delta X/X)(q/\Delta q)$  y usando  $\hat{\cdot}$  para denotar cambios porcentuales tenemos que:

$$\epsilon_x X \hat{q} - \epsilon_m M \hat{q} = -5,2. \quad (7)$$

Es decir:

$$\hat{q} = \frac{-5,2}{38,4 + 30} = -0,076 = -7,6\% \quad (8)$$

Es decir el tipo de cambio real se debe depreciar en casi 8%.

f) En este caso y con los datos originales de la economía:

$$\hat{q} = \frac{-2}{32 + 30} = 0,032 = -3,2\% \quad (9)$$

Si las elasticidades se reduce a la mitad, la apreciación real sería el doble, es decir 6,4%.

Aunque el argumento es conceptualmente correcto, la significancia cuantitativa es solo parcial. Moraleja: algo que puede ser correcto conceptualmente, una vez que se intenta explicar la realidad puede ser menor desde el punto de vista económico.

g) Cálculo grueso: cuando las exportaciones aumentaron  $8,4/30=28\%$  en valor el tipo de cambio se apreció casi un 7,6%. Por lo tanto un aumento de 50% de valor de las exportaciones podría resultar en una apreciación del 13,6%, lo que es similar a lo que se habría observado en la realidad. Moraleja: el propio éxito de las exportaciones puede ser la causa de las reducciones de rentabilidad.

Finalmente note que estamos asumiendo el caso del cobre donde hay una participación importante de empresas extranjeras. Si el aumento de los precios es parejo en todos los sectores probablemente la apreciación será mayor ya que el efecto ingreso será mayor.

3. a) En primer lugar tendremos que:

$$\dot{K} = sY - \delta K. \quad (10)$$

Si definimos

$$\check{x} = \frac{X}{h_t(1-u_t)N_t}. \quad (11)$$

Para  $X = K, Y$ , y notando que  $\check{y} = f(\check{k}) = A\check{k}^{1-\alpha}$  tendremos que:

$$\dot{\check{k}} = sf(\check{k}) - (\delta + n + \varepsilon + \phi u)\check{k}. \quad (12)$$

Dado que  $f$  es cóncava, esta ecuación tiene un único estado estacionario en el cual:

$$\frac{sf(\check{k})}{\check{k}} = sA\check{k}^{-\alpha} = (\delta + n + \varepsilon + \phi u)\check{k}. \quad (13)$$

- b) Puesto que  $\check{k}$  es constante en estado estacionario tanto el capital como el producto crecerán a una tasa igual a lo que crece el denominador de  $\check{x}$ , es decir a  $\gamma_Y = \gamma_K = n + \varepsilon + \phi u$ . En consecuencia, las variables per capita crecerán a:  $\gamma_y = \gamma_k = \varepsilon + \phi u$ .

Respecto del consumo, sabemos que  $C = (1-s)Y$ , por lo tanto también crece a la misma tasa que  $Y$ , y el consumo per capita crecerá a  $\gamma_y$ .

- c) El economista hará la siguiente descomposición (usando  $\hat{\cdot}$  para tasa de crecimiento):

$$\hat{Y} = \hat{A} + \alpha\hat{N} + (1-\alpha)\hat{K}. \quad (14)$$

Dado que es esta economía  $Y$  y  $K$  estarán creciendo a la tasa dada en la parte anterior, y  $N$  crece a  $n$ , tendremos que:

$$\hat{A} = n + \varepsilon + \phi u - (1-\alpha)(n + \varepsilon + \phi u) - \alpha n \quad (15)$$

$$= \alpha(\varepsilon + \phi u). \quad (16)$$

Es decir, el economista encontrará un crecimiento de la productividad positivo aún cuando esta no está creciendo. De hecho si se midiera correctamente,  $\hat{N}$  debería ser reemplazado por  $n + \varepsilon + \phi u$ , que corresponde a  $\hat{N} + \hat{h}$ , en cuyo caso llegaría a  $\hat{A} = 0$ , que sería lo correcto.

La causa del crecimiento es el crecimiento de la calidad de la mano de obra, esa es la causa última. Sin embargo, el capital está creciendo producto del aumento del capital humano, y nosotros atribuimos como una fuente independiente de crecimiento el aumento del stock de capital.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2005

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: M. Larraín, V. Norambuena y B. Ruiz-Tagle

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Suponga que el gobierno de Chile decide terminar con la aplicación de la regla fiscal con el propósito de aumentar el gasto. Si se cumple la equivalencia ricardiana esta decisión no tendrá efectos macroeconómicos.
  - b) En una economía cerrada si un aumento del gasto de gobierno es permanente, entonces su efecto sobre la tasa de interés de equilibrio es mayor que si el aumento es transitorio.
  - c) En una economía abierta los efectos de un shock de productividad sobre la cuenta corriente dependerán de si este shock es permanente o transitorio.
  - d) Una posible explicación para la caída del tipo de cambio real en Chile es el elevado precio del cobre.
  - e) En el modelo de crecimiento de Solow, si no hay crecimiento de la productividad, no es posible que haya crecimiento en estado estacionario. Por lo tanto cuanto ahorran o invierten es irrelevante en el largo plazo.
  - f) Una economía donde la tasa de crecimiento de la población aumenta tendrá menor bienestar por individuo en el nuevo estado estacionario independiente de si originalmente el capital era mayor o menor que el de la regla dorada.
  - g) Aunque el crecimiento de la población en África es mayor que en el resto del mundo, esto no puede ser usado como razón para explicar por qué su ingreso no converge (incondicionalmente) al del resto del mundo.

2. **Cuenta corriente y tipo de cambio real.** Considere una economía donde la inversión y el ahorro vienen dados por:

$$I = 100 - 2i \quad (1)$$

$$S = 50 + 3i. \quad (2)$$

Donde  $i$  es la tasa de interés (real y nominal son iguales, no hay inflación).

- a) Considere una economía financieramente cerrada. Calcule la tasa de interés de equilibrio y el nivel de ahorro e inversión.

- b) Suponga ahora que la economía enfrenta una tasa de interés internacional igual a 4 (se supone que son porcentajes). Calcule el nivel de ahorro (doméstico, es decir  $S$ ), la inversión y el déficit en cuenta corriente. ¿Es esta economía deudora o acreedora respecto del resto del mundo?
- c) Suponga ahora que hay movilidad imperfecta de capitales, y la oferta de fondos (escrita como una función para la tasa de interés) es:

$$i = 4 + 0,2DCC. \quad (3)$$

Donde  $DCC$  es el déficit en la cuenta corriente. Calcule la tasa de interés de equilibrio, el déficit en la cuenta corriente, el ahorro y la inversión.

- d) Suponga ahora que la ecuación para las exportaciones netas ( $NX$ ) es:

$$NX = 45 - 3q, \quad (4)$$

donde  $q$  es el tipo de cambio real y no hay pago de factores al exterior. Calcule el tipo de cambio real de equilibrio en 2a, 2b y 2c. Compare y provea una intuición para sus resultados.

3. a) **Crecimiento e inmigración.** Considere el modelo del Solow sin crecimiento de la población ni de la productividad. Suponga que producto de la inmigración la población aumenta por una sola vez. Todos los inmigrantes se emplean. Si la economía estaba en estado estacionario, discuta que pasa con el nivel de producto per-capita en el nuevo equilibrio, y que pasa con la tasa de crecimiento en la transición al nuevo equilibrio.

- b) **Crecimiento y aumento de la productividad.** Suponga nuevamente el modelo de Solow de la parte anterior, y considere un aumento por una sola vez de la productividad total de los factores. Que pasa con el producto per-capita de equilibrio, y que pasa con la trayectoria a este nuevo equilibrio. Muestre como evoluciona el producto y la tasa de crecimiento.

Asuma que la función de producción es Cobb-Douglas, la que en términos per-capita es:  $f(k) = ak^{1-\alpha}$ , la tasa de ahorro  $s$  y no hay crecimiento de la población. Encuentre el valor para el producto y el capital de equilibrio como función de la productividad y los demás parámetros del modelo para justificar su respuesta.

## PAUTA PRUEBA 1

1.
  - a) Falso. La equivalencia ricardiana se refiere al timing de impuestos, no al nivel de gastos.
  - b) Falso. Si el gasto aumenta permanentemente su efecto sobre la tasa de interés es menor (en rigor cero), mientras que un aumento transitorio sube la tasa de interés de equilibrio.
  - c) Verdadero. Si el shock es permanente, el ahorro permanece constante y la inversión sube, esto es se reduce el saldo en la cuenta corriente (menos superávit o más déficit). En cambio si es transitorio, el ahorro aumenta, la inversión probablemente quede constante, y por lo tanto el saldo en la cuenta corriente aumenta (más superávit o menos déficit).
  - d) Verdadero. En la medida que la cuenta de equilibrio no cambie (ahorro e inversión constantes), un aumento del precio del cobre irá acompañado de una caída del tipo de cambio real. Este efecto puede ser menor si el aumento es permanente, pues en ese caso el déficit podría aumentar (igual ahorro más inversión), reduciendo la apreciación real requerida.
  - e) Verdadero. Si no hay crecimiento de la productividad, no es posible que haya crecimiento pues la productividad marginal del capital caerá a un punto en el cual apenas permite que el ahorro cubra la depreciación. El ahorro y la inversión son irrelevantes para el crecimiento de largo plazo.
  - f) Falso. Desde el punto de vista de bienestar interesa el consumo y no el ahorro. Un aumento de la población reduce el nivel de ingreso en equilibrio, pero el nivel de consumo podría subir si inicialmente tenía más capital que el de la regla dorada.
  - g) Falso. Un mayor crecimiento de la población implica que el estado estacionario es menor, y a pesar de tener menos capital y producto inicial su crecimiento podría ser más lento ya que va a un nivel de ingreso menor.
2.
  - a) Haciendo  $S = I$  se llega a  $i = 10$  y  $S = I = 80$ .
  - b) En este caso para  $i = 4$  (es  $i^*$ ) se tiene  $S = 62$ ,  $I = 92$  y un déficit en la cuenta corriente de 30, por lo tanto esta economía se endeuda con el resto del mundo, lo que es natural pues la tasa de interés internacional es menor a la tasa de autarquía.
  - c) En este caso la tasa de interés estará dada po:

$$i = 4 + 0,2(I - S) = 14 - i. \quad (5)$$

De donde se llega a  $i = 7$ ,  $S = 71$  e  $I = 86$ , con lo cual el déficit en cuenta corriente es 15, menor que cuando hay perfecta movilidad de capitales.

- d) Para cada caso se debe resolver:

$$NX = DCC = 45 - 3q. \quad (6)$$

*(Nota: eso es un error pues debería ser  $NX = CC$  o  $-NX = DCC$ , pero por otro lado  $NX$  depende negativamente de  $q$ , lo que es otro error de signo, lo que hace que esta respuesta este mal pero haga sentido. La corrección se hizo cargo de este problema).*

En 2a tendremos que  $q = 15$ , para 2b  $q = 5$  y en 2c  $q = 10$ . El tipo de cambio real es más depreciado cuando la economía es cerrada pues debe generar un déficit de cero. En el otro extremo el déficit es mayor en el caso de perfecta movilidad de capitales lo que significa el tipo de cambio real de equilibrio más apreciado.

3. a) La respuesta es inmediata: en el nuevo equilibrio el producto-per cápita es el mismo ya que  $sf(k) = \delta k$  tiene una solución independiente del tamaño de la población. La inmigración bajaría el capital per-capita, aumentando su productividad marginal lo que le permitiría a la economía crecer hasta alcanzar de nuevo el estado estacionario. Es decir partiendo de  $k^*$  en la figura 1 el capital cae, el crecimiento sube y el producto per-capita comienza a subir gradualmente hasta llegar de nuevo a  $k^*$ . La tasa de crecimiento decrece hasta ser cero en el equilibrio.
- b) La ecuación que describe el equilibrio en este modelo es:

$$\frac{f(k^*)}{k^*} = \frac{\delta}{s}. \quad (7)$$

De donde se llega (para una función Cobb-Douglas) a:

$$k^* = \left( \frac{as}{\delta} \right)^{1/\alpha}. \quad (8)$$

Un aumento por una sola vez es equivalente a un aumento de la tasa de ahorro sobre el capital, el que subirá en estado estacionario y por lo tanto la economía crecerá hasta este nuevo equilibrio, con una tasa de crecimiento decreciente hasta llegar a este nuevo equilibrio.

¿Qué pasa con el producto? El capital por producto sube, también la productividad, con lo que el producto per-capita también sube (Este será:  $y^* = ak^{*1-\alpha}$ , que después de reemplazar el capital de estado estacionario se puede chequear que  $y^*$  también sube).

En términos de la figura 1 la curva  $sf(k)/k$  se mueve a la derecha por el aumento en  $a$ , lo que aumenta el crecimiento y el producto hasta converger al nuevo equilibrio.

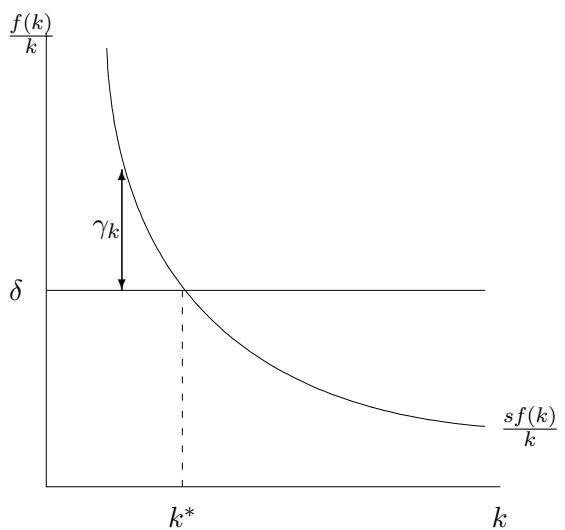


Figura 1: Tasa de crecimiento del capital

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2006

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: R. Espinoza y A. Forero

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ÍTEMS VALE LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Aunque la incertidumbre no afecte el número de proyectos que se hacen si puede inducir la postergación de su inicio.
  - b) En economías abiertas con perfecta movilidad de capitales es posible explicar la alta correlación entre ahorro e inversión observada a nivel internacional por la ocurrencia de shocks permanentes de productividad.
  - c) En una economía abierta un aumento transitorio del gasto fiscal causa una apreciación real, mientras un aumento permanente lo deprecia.
  - d) La ventaja de financiar el presupuesto por la vía de privatizaciones es que no implica mayor endeudamiento público.
  - e) Un país que acumula muchos activos internacionales, intentando evitar una apreciación de su tipo de cambio real termina tarde o temprano teniendo una apreciación.
  - f) Si un país tiene un deterioro transitorio de los términos de intercambio debería experimentar un déficit en cuenta corriente, que en caso de no ocurrir sería una indicación de que tiene restricciones al financiamiento externo.
2. **Política fiscal y precio del cobre.** Suponga un gobierno que su único ingreso proviene de un activo llamado “mina de cobre”. Esta mina produce hoy, y en todos los años futuros, una cantidad  $Q$  de cobre la que se vende a un precio que se espera permanezca constante igual a  $P$ . El gobierno desea tener un gasto constante igual a  $G$ . La tasa de descuento del gobierno es  $r$  y no tienen ningún otro activo ni pasivo.
  - a) Cuánto es el gasto del gobierno,  $G$ .

Suponga que ahora está partiendo el año  $t$ , hay un gran aumento del precio del cobre y hay que formular el presupuesto. El precio sube a  $P^h$  por el año  $t$  y se espera que se devuelva permanentemente a  $P$  a partir del próximo año. El gobierno, donde la política fiscal es conducida por un ministro que entiende eso de suavizar consumo, sigue comprometido en mantener el gasto constante.

- b) ¿A cuánto debería ascender el gasto, denótelo  $G^h$ , de modo que sea constante desde  $t$  en adelante? Defina “precio implícito” (denótelo  $P^i$ ) como el precio que hace  $G^h = P^i Q$ . Interprete  $P^i$ . ¿Cuánto ahorra el período  $t$ ?

Al gobierno le cuesta explicar esto de suavizar consumo y valores presentes, de modo que decide definir su política en términos de un llamado precio de largo plazo, que se define como el precio promedio de los próximos 10 años, es decir el que prevalecerá en  $t$  y los próximos 9 años hasta  $t + 9$ .

- c) Calcule el precio de largo plazo en  $t$  ( $P_t^l$ ) y de  $t + 1$  en adelante ( $P_{t+1}^l$ ). Si el gobierno decide gastar exclusivamente los ingresos por cobre, valorados a los precios de largo plazo, de  $t$  en adelante: ¿Cuánto gastaría en  $t$  ( $G_t^l$ ) y de  $t+1$  en adelante ( $G_{t+1}^l$ )? ¿Le parece razonable esta política? Justifique su respuesta.
- d) Si el gobierno gasta en  $t$  la producción de cobre valorada al precio de largo plazo (denótelo  $G^t$ ). ¿Cuánto gasta y ahorra en  $t$ ? Ahora bien, el ministro dice que se gastará los ahorros de manera de mantener un gasto constante de  $t + 1$  en adelante. Para mantener el gasto parejo, a cuánto debiera ascender el gasto de  $t + 1$  de acuerdo a esta regla. Llámelo  $G^r$ .
- e) Compare  $G^r$  y  $G^t$  con  $G^h$ . ¿Discuta las diferencias entre estas cantidades? ¿Podría decir que se asemejan? ¿Cuánto debiera ser la tasa de interés, si es que existe alguna, para que estos gastos sean iguales? ¿Si usted fuera el ministro, en base a qué decidiría el período de tiempo para calcular el precio de largo plazo?

3. **Asia y Estados Unidos.** Suponga un mundo compuesto por dos regiones Asia (A) y Estados Unidos (E). El ahorro ( $S$ ), inversión ( $I$ ) y exportaciones netas ( $XN$ ) en cada región están dados por:

$$S_E = 350 + 100r + 0,2IN_E, \quad (1)$$

$$I_E = 100 - 200r, \quad (2)$$

$$NX_E = -250 + 5q_E. \quad (3)$$

y

$$S_A = 10 + 100r + 0,2IN_A, \quad (4)$$

$$I_A = 150 - 100r, \quad (5)$$

$$NX_A = -280 + 4q_A. \quad (6)$$

donde  $r$  es la tasa de interés,  $q_J$  e  $IN_J$  el tipo de cambio y el ingreso nacional de la región  $J$ . El PIB de E es 3000 y el de A es 300. La posición neta de activos de A es negativa igual a 50, y la de E positiva de 50. Los activos netos pagan una tasa de interés  $r$ .

- a) Si la tasa de interés fuera 20 %, cual es el  $IN$  de cada región.

- b) Calcule el equilibrio mundial, esto es la tasa de interés de equilibrio, el saldo de la cuenta corriente de cada región y sus tipos de cambio real de equilibrio.
- c) Suponga que A, con el propósito de evitar una caída del tipo de cambio real decide hacer un esfuerzo por aumentar el ahorro, por ejemplo por la vía fiscal, y lo sube en 20. Esto significa que su ahorro pasa a ser  $S_A = 30 + 100r + 0,2IN_A$ . Repita ahora sus cálculos de la parte anterior y discuta si el aumento del ahorro es efectivo para subir el tipo de cambio real. Discuta si a A le favorece o no el movimiento de la tasa de interés mundial cuando sube su ahorro.

## PAUTA PRUEBA 2

1. a) Verdadero. Eso ocurre cuando la inversión es irreversible y se desea esperar con el propósito de recabar más información y evitar los escenarios muy costosos (donde uno no se puede deshacer de la inversión).
- b) Falso. Un shock permanente de productividad no genera cambio en el ahorro y si en la inversión, de manera que su correlación debería ser baja.
- c) Falso. La primera parte es cierta: se produce una apreciación, la segunda es falsa, ya que no debiera pasar nada.
- d) Incierto. Efectivamente no aumenta el endeudamiento público, pero no es una "ventaja", pues la posición neta de activos del fisco se deteriora igual que con una emisión de deuda....salvo problemas de valoración discutidos en clases.
- e) Verdadero. La acumulación de activos significa que en el futuro deberá generar menos exportaciones netas para cumplir sus obligaciones y esto resulta en una apreciación.
- f) Verdadero. La ecuación fundamental de la cuenta corriente dice que un deterioro transitorio de los t. de i. debería resultar en un déficit de cuenta corriente, y si ello no ocurre, es decir dicha predicción no se cumple, es porque no tiene pleno acceso al financiamiento externo, lo que impediría la derivación de dicha ecuación.

2. a)

$$G = PQ. \quad (7)$$

- b) El valor presente de la producción será  $P^h Q + PQ/r$  (viene de  $\sum_{j=1}^{\infty} 1/(1+r)^j = 1/r$ ), y el valor presente del gasto constante de hoy en adelante es  $G^h(1+r)/r$  (viene de  $\sum_{j=0}^{\infty} 1/(1+r)^j = (1+r)/r$ ), en consecuencia:

$$G^h = \frac{rP^h Q + PQ}{1+r}. \quad (8)$$

Trivialmente

$$P^i = \frac{rP^h + P}{1+r} = P + \frac{r}{1+r}(P^h - P). \quad (9)$$

Es el precio implícito de largo plazo que hace el gasto constante.

El ahorro,  $S$ , será  $P^h Q - G^h$ , esto es  $(P^h - P^i)Q$ , es decir:

$$S = \frac{P^h - P^i}{1+r}. \quad (10)$$

- c) Naturalmente  $P_t^l = (P^h + 9P)/10$  y  $P_{t+1}^l = P$ . En consecuencia  $G_t^l = Q(P^h + 9P)/10$  y  $G_{t+1}^l = QP$ . Esta política no es razonable pues no suaviza el gasto e ignora que en  $t$  acumula activos, por lo tanto no gastará todo lo que tiene, violando su restricción presupuestaria intertemporal.

- d) El gasto será  $G^t = Q(P^h + 9P)/10$  y el ahorro en este caso será  $S = P^hQ - Q(P^h + 9P)/10 = Q(P^h - P)9/10$ . Note que  $G^t$  es igual a  $G^l$ , pero la diferencia se da de  $t + 1$  en cuyo caso gasta además los intereses que son la anualidad del ahorro. Es decir gastará de  $t + 1$  en adelante:

$$G^r = \left[ P + r(P^h - P)\frac{9}{10} \right] Q. \quad (11)$$

- e) Note que  $G^t$ ,  $G^h$  y  $G^r$  son todos similares, e incluso son iguales si  $1/(1+r) = 9/10$ , es decir  $r = 1/9$ . Las reglas son similares y la del precio de largo plazo es una buena aproximación. Una buena selección del plazo para calcular el precio de largo plazo debería estar asociada a la tasa de interés.
3. a)  $IN_A = 300 - ,2 \times 50 = 290$  e  $IN_E = 3000 + ,2 \times 50 = 3010$ .
- b) Resolviendo  $S_A + S_E = I_A + I_E$  se tiene que  $r = 26\%$  (nótese que por se la propensión a ahorrar del ingreso de ambas regiones igual, el efecto sobre el ingreso de la tasa de interés se cancela).
- Esto hace que el déficit en cuenta corriente de A sea 30,6 y E tiene un superávit por la misma magnitud. Ahora bien, el tipo de cambio real para cada región se encuentra resolviendo  $CC_E = NX_E + r \times 50$  y  $CC_A = NX_A - r \times 50$ . Esto nos lleva a  $q_A = 65,6$  y  $q_B = 53,52$ .
- c) En este caso se llega a  $r = 22\%$ , es decir la tasa de interés internacional baja, beneficiando a A pues es una región deudora. El déficit en cuenta corriente de A (superávit de E) se reduce a 18,2, y  $q_A$  se deprecia a 68,2 mientras  $q_E$  se aprecia a 49,24.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2007

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J.I. Cuesta y J.J. Obach

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Un aumento permanente de los términos de intercambio genera una apreciación del tipo de cambio real mayor que si este aumento fuera transitorio.
- b) En el caso de la economía chilena la discusión anterior es irrelevante por cuanto las empresas de cobre o son nacionales o es pública, y por lo tanto no afectan las decisiones del sector privado.
- c) Una de las formas más efectivas de aumentar el tipo de cambio real es por la vía de una rebaja de aranceles, ya que reduciendo el costo de importación en un  $x\%$ , el tipo de cambio real aumentará más de un  $x\%$ .
- d) La correlación entre ahorro e inversión conocida como el puzzle de Feldstein-Horioka se explica por la movilidad imperfecta de capitales y no se puede explicar por shocks de productividad.
- e) Una economía que se abre financiera al mundo tiene una tasa de interés de atractiva mayor que la tasa de interés internacional, al abrirse experimentará una apreciación de su tipo de cambio real (antes de abrirse esta economía no tiene activos internacionales netos y en cada período tiene su cuenta corriente balanceada).
- f) Considere una economía donde hay sólo consumo y hay sólo dos períodos. Si esta economía se abre financieramente, ganará en términos de bienestar sólo en el caso que pase a ser un deudor neto, ya que si, como resultado de la apertura, le presta al mundo, su caída de consumo presente la hace empeorar.

2. **Equilibrio en la economía mundial.** Considere un mundo compuesto por dos regiones, cada una con las siguientes relaciones de ahorro e inversión ( $r$  denota tasa de interés en tantos por ciento):

Región 1 (EE.UU. para referencia):

$$S_1 = 100 + 25r \quad (1)$$

$$I_1 = 200 - 15r. \quad (2)$$

Región 2 (Asia para referencia):

$$S_2 = 50 + 10r \quad (3)$$

$$I_2 = 450 - 30r. \quad (4)$$

- a) Calcule la tasa de interés de equilibrio de economía cerrada en cada región.
- b) Suponga que ambas economías se abren y los capitales fluyen sin restricción. Calcule la tasa de interés de equilibrio mundial, y el saldo en cuenta corriente en cada región (explicite si es suerávit o déficit).
- c) Calcule lo que pasa con la tasa de interés real de equilibrio en el mundo en los siguientes casos (considérelos separadamente):
  - 1) Suponga que hay un aumento por la demanda de inversión en 1. La demanda sube a  $I_1 = 400 - 15r$ .
  - 2) El ahorro en 2 sube en una cantidad fija igual a 200, quedando en  $S_2 = 250 + 10r$ .
  - 3) Suponga que el ahorro en 1 cae a  $S_1 = 25r$ .
  - 4) Suponga que la inversión de la región 2 cae en una cantidad fija igual a 300.
- d) ¿Cuál o cuáles de los casos anteriores es consistente con una caída de la tasa de interés internacional que se ha observado en el mundo? Combine todos los casos plausibles y determine qué pasa con la tasa de interés mundial y el déficit en cuenta corriente en cada región y discuta si son coherentes con la evidencia de los desbalances globales.

**3. Equivalencia ricardiana, tasas de interés y consumo.**<sup>1</sup> Suponga una economía donde hay dos tipos de agentes:  $\alpha \times 100\%$  de ellos son ricardianos (a ser descrito más abajo) y el otro  $(1 - \alpha) \times 100\%$  son consumidores *hand-to-mouth*, o no-ricardianos, es decir consumen en cada período todo su ingreso neto de impuestos. Normalizaremos la población a uno, de modo que hay  $\alpha$  consumidores ricardianos y  $1 - \alpha$  consumidores *hand-to-mouth*.

Todos los consumidores viven infinitamente y tienen un ingreso constante de  $Y$ . El consumidor ricardiano quiere tener un consumo creciente en el tiempo, de la siguiente forma<sup>2</sup>:

$$C_t = C_0(1 + r - \rho)^t, \quad (5)$$

donde  $r$  es la tasa de interés y  $\rho$  el factor de descuento, y  $r \geq \rho$ .  $C_0$  es el nivel de consumo hoy (que es el período en el que hacemos el análisis).

La inversión en esta economía es insensible a la tasa de interés e igual a  $\bar{I}$ .

- a) Suponga que no hay impuestos ni gastos de gobierno. Usando la restricción intertemporal del consumidor ricardiano, determine  $C_0$  (denótelo  $C_0^R$ ), y su ahorro (denótelo  $S^R$ ).
- b) Calcule el ahorro agregado hoy ( $S = \alpha S^R + (1 - \alpha) S^N$ ), donde  $S^N$  es el ahorro de los no-ricardianos, y encuentre la tasa de interés real de equilibrio. Si  $\bar{I} = 0$  cuál es el valor de la tasa de interés de equilibrio y por qué.
- c) Suponga ahora que el gobierno decide gastar de manera permanente una cantidad constante  $G$ , financiada todos los períodos con impuestos  $T$  iguales a  $G$ . Determine en este caso cuánto será  $C_0^R$ .
- d) Determine el ahorro de los ricardianos ( $S^R$ ), de los no-ricardianos ( $S^N$ ) y del gobierno ( $S^G$ ). ¿Cuál será ahora la tasa de interés de equilibrio? ¿Cómo depende de  $G$ ? ¿Cómo depende de  $\alpha$ ?
- e) Suponga que todos los agentes son ricardianos ( $\alpha = 1$ ), y el gobierno incurre en el gasto descrito en 3c, pero decide postergar el alza de impuestos para el próximo período (preservando, por supuesto, su restricción presupuestaria), emitiendo deuda en el período actual. ¿Cuál es el efecto sobre la tasa de interés comparado con el que obtuvo en 3c)?

---

<sup>1</sup>En esta pregunta le puede servir mucho saber que

$$\sum_{i=0}^{\infty} a^i = \frac{1}{1 - a}.$$

<sup>2</sup>Esta formula es derivable de un consumidor que maximiza una función de utilidad logarítmica con tasa de descuento  $\rho$ .

## PAUTA PRUEBA 2

1.
  - a) Verdadero. Si el aumento es permanente no hay efectos sobre el ahorro, por lo tanto, el balance ahorro-inversión es igual al de antes del aumento, entonces la cuenta corriente será constante, pero con mayores términos de intercambio la cuenta corriente mejora al tipo de cambio original, el cual se debe apreciar. Si la inversión aumenta, este efecto se profundiza pues ahora el balance ahorro-inversión indicaría un déficit en cuenta corriente mayor. Si el aumento es transitorio, el ahorro aumentará reduciendo el déficit en cuenta corriente, lo que presionaría a una depreciación, reduciendo el impacto de los términos de intercambio sobre la apreciación del tipo de cambio real.
  - b) Falso. La política fiscal se formula con la idea de separar ingresos permanentes de transitorios, haciendo algo similar a lo que harían los consumidores. Además el sector privado, en la medida que tenga algo de comportamiento mirando al futuro, debería considerar las implicancias de estos ingresos sobre sus ingresos netos de impuestos futuro.
  - c) Falso. El tipo de cambio real se deprecia para mantener el déficit en cuenta corriente, pero si la rebaja de aranceles opera sólo sobre las importaciones, y un aumento del tipo de cambio real afecta además a las exportaciones, por lo cual el aumento del tipo de cambio real necesario para mantener la cuenta corriente será menor que la rebaja de aranceles. Si el tipo de cambio real aumenta  $x\%$ , el déficit en la cuenta corriente mejorará, ya que se compensan las importaciones y aumentan las exportaciones.
  - d) Falso. Es efectivo que la correlación se puede explicar por la imperfecta movilidad de capitales. Pero hay otras explicaciones posibles, por ejemplo un shock transitorio, pero persistente, de productividad podría explicar la alta correlación ahorro-inversión, con lo cual se podría argumentar que esos shocks son más comunes en la actualidad.
  - e) Verdadero. La apertura la llevará a gastar más hoy, el ahorro cae y la inversión sube, con lo que el tipo de cambio real se deberá apreciar para generar dicho déficit en la cuenta corriente.
  - f) Falso. La apertura, ausente distorsiones, siempre mejora el bienestar. Eso se puede ver gráficamente en un modelo de dos períodos. Intuitivamente, dado que siempre puede consumir lo de autarquía ( $Y_1 = C_1$  e  $Y_2 = C_2$ ), entonces siempre estará mejor pues accederá a una utilidad mayor.
2.
  - a) Igualando ahorro e inversión en cada región se llega a  $r_1 = 100/40 = 2,5$  y  $r_2 = 400/40 = 10$ .
  - b) En este caso el equilibrio está dado por  $S_1 + S_2 = I_1 + I_2$ , el que reemplazando lleva a  $r = (650 - 150)/(35 + 15) = 6,25$ . El saldo (superávit) en cuenta corriente es en cada región  $CC_i = S_i - I_i$ . Después de reemplazar el valor de equilibrio de la tasa de interés en las curvas de ahorro e inversión de cada región se llega a que la economía 1 tiene un superávit de 150, mientras la economía 2 tiene un déficit de igual magnitud, tal como debiera ocurrir en el equilibrio mundial (los saldos de cuenta corriente se cancelan).

- c) 1) Si sube  $I_1$  en 200, la tasa de interés de equilibrio será  $r = (850 - 150)/80 = 8,75$ , es decir la tasa sube producto de la mayor inversión.
- 2) En este caso  $r = (650 - 350)/80 = 3,75$  la tasa baja producto del mayor ahorro mundial.
- 3) Si el ahorro cae en 1 la tasa subirá a  $r = (650 - 50)/80 = 7,5$ .
- 4) En este caso si la inversión afuera cae, la tasa cae también (cae inversión mundial) a  $r = 200/80 = 2,5$ .
- d) Los dos casos plausibles son aumento de ahorro y caída de inversión en 2. En ambos casos baja la tasa. De ser así, combinando ambos casos tenemos que  $S_2$  será  $250 + 10r$ , lo que da ahorro total igual a  $350 + 35r$ . La inversión en 2 pasará a  $150 - 30r$ , con la cual la inversión mundial es  $350 - 45r$ . En consecuencia la tasa de interés mundial será  $r = (350 - 350)/80 = 0$ . En consecuencia el superávit original en cuenta corriente de EE.UU. pasará de 150 a un déficit de 100, mientras el déficit de Asia se transformará en un superávit de 100. Por lo tanto una caída de la inversión en Asia junto a un aumento en su ahorro pueden explicar los cambios que han ocurrido en materia de tasa de interés y cuenta corriente en el mundo.
3. a) Si no hay impuestos ni gasto tenemos la siguiente restricción presupuestaria intertemporal:

$$\sum_{t=0}^{\infty} C_0^R \left( \frac{1+r-\rho}{1+r} \right)^t = \sum_{t=0}^{\infty} Y \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (6)$$

Resolviendo se llega a:

$$C_0^R = Y \frac{\rho}{r}. \quad (7)$$

El ahorro es el ingreso no consumido:

$$S^R = Y - C_0^R = \frac{Y(r-\rho)}{r}. \quad (8)$$

- b) Obviamente  $C^N = Y$  y tendremos que  $S^N = 0$ , con lo que tenemos que.

$$S = \alpha \frac{Y(r-\rho)}{r}, \quad (9)$$

el que igualado a la inversión  $\bar{I}$  da la siguiente tasa de interés real de equilibrio:

$$r = \frac{\alpha Y \rho}{\alpha Y - \bar{I}}. \quad (10)$$

Note que si  $\bar{I} = 0$  la tasa de interés real es igual a  $\rho$  y el consumo constante igual a  $Y$ . Con ello se logra que el ahorro de los ricardianos y por lo tanto el ahorro total sean iguales a cero, que es la inversión.

c) En este caso tendremos que

$$\sum_{t=0}^{\infty} C_0^R \left( \frac{1+r-\rho}{1+r} \right)^t = \sum_{t=0}^{\infty} (Y - T) \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (11)$$

Pero sabemos que  $G = T$ , entonces llegamos a:

$$C_0^R = (Y - G) \frac{\rho}{r}. \quad (12)$$

d) Trivialmente el ahorro del gobierno es cero y el de los no ricardianos también en consecuencia  $S = \alpha S^R$ , e igualando a la inversión tendremos que:

$$r = \frac{\alpha(Y - G)\rho}{\alpha(Y - G) - \bar{I}}. \quad (13)$$

Para ver las derivadas parciales por inspección podemos escribir  $r$  como:

$$r = \frac{\rho}{1 - \frac{\bar{I}}{\alpha(Y - G)}}, \quad (14)$$

de donde se ve que un aumento del gasto de gobierno sube la tasa de interés y un aumento de  $\alpha$  la reduce.

e) No es necesario hacer cálculos, pues si todos los agentes son ricardianos el financiamiento del déficit da lo mismo, es decir da igual si los impuestos se recaudan en la actualidad o en el futuro. Por lo tanto no hay efectos sobre la tasa de interés. comparado con la situación descrita en 3c.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2008

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J. Aguirre y C. Allende

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) En un sistema tributario integrado a nivel de las personas, un aumento del impuesto a las utilidades retiradas también aumenta la carga tributaria.
  - b) Si los individuos no derivan utilidad del bienestar de sus hijos, pero si viven un tiempo suficientemente largo para considerar que su horizonte es infinito, entonces una reducción de impuestos no tiene efectos sobre la economía.
  - c) Considere una economía grande a nivel mundial. Esta economía tiene un superávit en la cuenta corriente. Suponga que tiene un aumento transitorio de productividad. Al considerar el efecto sobre la tasa de interés mundial es posible que esta economía tenga una pérdida de bienestar como resultado del aumento de la productividad.
  - d) El hecho que durante el proceso de acumulación de déficits en cuenta corriente en los EE.UU. las tasas de interés reales hayan sido bajas permite descartar como hipótesis que dicho fenómeno fue causado por un déficit fiscal en los EE.UU. en favor de la idea que fue causado por un aumento del ahorro y reducción de la inversión en Asia.
  - e) Un aumento permanente del gasto fiscal causa una apreciación real mayor que si el aumento es transitorio.
  - f) No hay forma de racionalizar el puzzle de Feldstein-Horioka con historias que no incorporen las limitaciones a la movilidad de capitales.

**2. Política Fiscal y Restricciones al Financiamiento.** Considere una economía que empieza el período  $t - 1$  con un nivel de deuda de 250 (es decir  $B_{t-1} = 250$ ). Esta deuda está toda a una tasa flotante e igual a la tasa de interés vigente en el mundo en ese período. En el período  $t - 1$  el PIB ( $Y$ ) alcanzó un valor de 500. El gasto total del gobierno ( $G$ ), fue de 110, la recaudación tributaria ( $T$ ), 100 y la tasa de interés internacional fue de 4 %.

- a) ¿Cuánto fue el déficit operacional ( $D$ ), el déficit fiscal total ( $DF$ ), y el nivel de deuda acumulado a finales de  $t - 1$  (lo mismo que a inicios de  $t$  y denotamos como  $B_t$ ).
- b) Considere ahora que el período  $t$  es malo financieramente. La tasa de interés mundial sube a 8 %, y el PIB se estanca, es decir, no crece, al igual que los impuestos. Por su parte los mercados internacionales estiman que el país puede tener como máximo una deuda de 60 % del PIB.<sup>1</sup> Determine cuánto es el gasto máximo que puede financiar esta economía. ¿Y cuánto es el gasto máximo si la economía crece un 2 % y la elasticidad ingreso de la recaudación tributaria es 1.5? ¿Ayuda el crecimiento al financiamiento? ¿Por qué?
- c) Vuelva al caso de que la economía no crece y el objetivo del gobierno es alcanzar un gasto de 120. Suponga ahora que los 100 de recaudación consisten de 80 de impuestos y 20 que son los retornos de una empresa pública que vale (precio de mercado) 500 y renta 4 %. Suponga que el gobierno decide venderla, pero de los 500 un total de 100 se disipan (en indemnizaciones, compensaciones, etc.). Discuta si al gobierno le conviene privatizar la empresa para financiar el gasto. Para ello considere los casos donde existe y no existe la restricción al endeudamiento, y en caso que no exista restricción considere los casos donde la tasa de interés vuelve a 4 % o se queda en 8 %.
- d) Suponga nuevamente el caso en b) en el cual la economía en  $t$  crece a 2 %, la tasa de interés es 8 % y la elasticidad impuestos-producto es 1.5. Sin embargo, la economía se vuelve a estancar el período  $t + 1$ , y la tasa de interés se queda en 8 %. ¿Cuánto es el máximo gasto financiable en  $t + 1$  si en  $t$  gasta el máximo encontrado en b)? Suponga que el gobierno desea mantener el gasto parejo en ambos períodos. ¿Cuál es este nivel? Discuta sus resultados.

---

<sup>1</sup>Esta razón se refiere a la deuda a fines del período con el PIB del período, por notación es  $B_{t+1}/Y_t$ .

**3. Tipo de cambio real en economía pequeña y abierta.** Considere una economía pequeña que tiene un nivel de producto dado por  $\bar{Y}$ . El gasto interno (consumo, inversión y gasto de gobierno) se puede escribir como  $\bar{A} - br$ , donde  $r$  es la tasa de interés. Por su parte las exportaciones netas son  $\alpha q + \beta Y^* - \bar{M}$ , donde  $q$  es la tasa de interés real,  $Y^*$  el nivel de actividad mundial y  $\bar{M}$  las importaciones. Los parámetros  $b$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  son positivos.

- a) Se quiere analizar los siguientes casos: (i) recesión internacional, (ii) expansión fiscal, (iii) aumento de productividad y (iv) aumento del precio del petróleo, con movimientos en que variables asocia cada uno de estos cambios.
- b) Movilidad perfecta de capitales. Considere que esta economía se puede endeudar o prestar sin restricciones en los mercados internacionales a una tasa  $r^*$ . Encuentre la expresión para el tipo de cambio real de equilibrio. Discuta qué ocurre con el tipo de cambio real en los casos de (i), (ii), (iii) y (iv) de arriba, proveyendo intuición. Analice además el caso de un aumento en la tasa de interés internacional.
- c) Movilidad imperfecta de capitales. Suponga que la tasa de inertes internacionales que enfrenta el país es:  $r = r^* + \delta CC$  Donde  $CC$  es el saldo de la cuenta corriente (positivo es superávit). Suponga que el país tiene activos netos en el exterior por un monto de  $B$  y rentan  $\rho$ . Explique la racionalidad para la ecuación de la tasa de interés. ¿Cuál es el signo de  $\delta$ ? Explique qué pasa con la tasa que enfrenta en país si  $B$  está en acciones fuera del país y se produce una fuerte caída de las bolsas internacionales.
- d) Considere el caso anterior de movilidad imperfecta de capitales y encuentre el valor del tipo de cambio real de equilibrio. ¿Qué pasa con el tipo de cambio real en (i), (ii), (iii) y (iv)? Compare su resultado con b) ¿Y qué pasa si la bolsa fuera cae?.

## PAUTA PRUEBA 2

1.
  - a) Falso. En principio, salvo aspectos contables y legales, el impuesto a las utilidades retiradas se descuenta del impuesto a la renta pagado por las personas, de manera que cualquier cambio en dicha tasa no tendrá efectos pues será considerado cuando se calcule el impuesto a las personas.
  - b) Verdadero. Esto es equivalencia ricardiana, y no se cumple cuando los individuos viven infinito pero no se preocupan de sus hijos, pues el aumento de la población que ocurre entre que le bajan y le vuelven a subir los impuestos cambia la reducción de su carga tributaria futura.
  - c) Verdadero. Una economía grande que aumenta su productividad transitoriamente, aumentará el ahorro y cae la tasa de interés (precio del bien actual que es en el cual el país es abundante...este es un resultado conocido en comercio llamado crecimiento empobrecedor). Como este país ahorra, tendrá un efecto ingreso negativo ya que el retorno por su ahorro cae. En consecuencia si este efecto es muy grande, podría más que compensar la ganancia por el lado de tener más bienes.
  - d) Verdadero. Si el déficit en cuenta corriente es el resultado de una expansión fiscal las tasas de interés internacionales serían mayores, mientras que al ser el resultado de un aumento de ahorro y reducción de inversión, la tasa de interés mundial caería.
  - e) Falso. Un aumento permanente, al no afectar el ahorro ni la inversión no debiera cambiar el déficit en cuenta corriente ni el tipo de cambio real.
  - f) Falso. Se puede explicar con shocks transitorios pero persistentes en la productividad, factores demográficos y otros.
2.
  - a)  $B_t = B_{t-1} + DF = B_{t-1}(1+r) + D$ , es decir  $D$  es 10 y  $DF$  es 20, con lo cual  $B_t$  es 270.
  - b) En este caso  $B_{t+1} = 300$ , en consecuencia  $G_t = B_{t+1} - B_t(1+r) - T_t = 300 - 270 \times 1,08 + 100 = 108,5$ . Si la economía crece a 2% tendremos que  $G_t = 300 \times 1,02 - 270 \times 1,08 + 100 \times 1,03 = 117,4$ . Mayor crecimiento relaja la restricción sobre la deuda y aumenta la recaudación tributaria, lo que permite más gasto.
  - c) Naturalmente si vende la empresa tendrá 400 para gastar. Si bien sus activos caen, es posible relajar la restricción presupuestaria. Ahora bien, si no existe la restricción y el retorno es 4%, da igual quedarse o no con ella, sin embargo como hay un gasto que se disipa al privatizar, quedan solo 400, con lo cual no convendría vender la empresa. Si la tasa de interés es 8%, es muy superior al 4% de retorno de la empresa con lo cual conviene vender.
  - d) Tenemos que  $B_{t+2} = B_{t+1}(1+r) + G_{t+1} - T_{t+1}$ . Si gasto el máximo en  $t$ , tendrá una deuda de 306 (60% del PIB), la que se debe mantener constante a fines de  $t+1$  pues no hay crecimiento.  $T_{t+1}$  se mantiene en 103 (crece a 3% en  $t$ ), con lo que tenemos que  $G_{t+1} = 300,08 + 103 = 79$ . Es decir el gasto pasa

de 117.4 a 79. Ahora bien, si desea un gasto parejo, no lo logra con el máximo en  $t$ , entonces podemos la restricción relevante será en  $t + 1$ . En este caso tenemos que  $B_{t+2} = B_{t+1}(1 + r) + G_{t+1} - T_{t+1}$ , pero sabemos que se decide que  $G$  se constante y  $T$  también será constante entre períodos pues no hay crecimiento en  $t + 1$ . Considerando además que  $B_{t+1} = B_t(1 + r) + G_t - T_t$ , podemos escribir la restricción presupuestaria para el período  $t + 1$  como:  $B_{t+2} = [B_t(1 + r) + G_t - T_t](1 + r) + G_t - T_t = B_t(1 + r)^2 + (G_t - T_t)(2 + r)$ . Despejando para  $G_t$ , donde usamos el hecho que  $B_{t+2}$  máximo es 306, llegamos a:  $G_t = 98,71$ . Discusión: en el caso que se maximiza el gasto en  $t$  este pasa de 117.9 a 79, lo que representa una caída muy fuerte, y probablemente el producto pueda caer en vez de estancarse. No obstante, si desea suavizar gasto, tendrá un comportamiento más parejo. En ambos casos los promedios son muy similares.

3. a) (i) caída en  $Y^*$ , (ii) aumento en  $\bar{A}$ , (iii) aumento en  $\bar{Y}$ , (iv) aumento en  $\bar{M}$ .
- b) Igualando  $\bar{Y}$  con la demanda agregada se llega a:

$$q = \frac{1}{\alpha} [\bar{Y} - \bar{A} + br^* - \beta Y^* + \bar{M}]. \quad (1)$$

De aquí se ve que (i) se deprecia pues al caer la demanda externa por nuestros bienes permite menor demanda por importaciones (para mantener el déficit en cuenta corriente), lo que implica una depreciación. (ii) Se aprecia el tipo de cambio ya que el ahorro cae, con lo que aumenta el déficit en cuenta corriente por la vía de una apreciación. (iii) Aumenta la producción, y dado el gasto interno, dicha mayor producción se debe vender afuera, con lo que el tipo de cambio real debe caer. (iv) Un aumento del precio del petróleo requiere de una depreciación para mantener  $NX$ .

Un aumento de  $r^*$  reduce el gasto interno, lo que requiere de menores exportaciones netas por la vía de una depreciación.

- c) Esta ecuación es la vista en clases y se puede escribir como:

$$r = r^* + \delta(\alpha q + \beta Y^* - \bar{M} + \rho B). \quad (2)$$

Esta es asociada al riesgo soberano, y dice que a medida que el endeudamiento de un país aumenta (por un déficit en la cuenta corriente), es más probable que no pague y en consecuencia la tasa debe subir para compensar el riesgo de no pago. En consecuencia  $\delta$  es negativo.

Si cae la bolsa afuera, aunque  $\rho$  sea constante,  $B$  pierde valor, con lo cual aumentará el riesgo país.

d)

$$q = \frac{1}{\alpha} \left[ \frac{\bar{Y} - \bar{A} + br^* + b\delta\rho B}{1 + b\delta} + \bar{M} - \beta \bar{Y} \right]. \quad (3)$$

(i) +, (ii) -, (iii) +, (iv) +. Si cae  $B$  el tipo de cambio se debe depreciar pues se debe compensar para mantener el déficit en cuenta corriente. El impacto

de  $\bar{Y}$  y  $\bar{A}$  disminuye cuando hay imperfecta movilidad de capitales pues, por ejemplo, si hay una expansión fiscal, la caída del ahorro y aumento del déficit requieren de una apreciación, pero el aumento del déficit en cuenta corriente sube la tasa de interés lo que ayuda a abrirle espacio a la expansión fiscal.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMÍA I**  
Primavera 2009

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: E. Ide, J. Maturana y S. Otero

1. [40 %]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):
  - a) Si no hubiera costos de instalación del capital igual podríamos tener una teoría relevante de la inversión como resultado de los ajustes al stock de capital deseado.
  - b) Si los proyectos de inversión tienen un mercado secundario perfecto donde se pueden transar, un aumento de la incertidumbre no debiera atrasar la iniciación de los proyectos.
  - c) Considere una economía que aplica una regla fiscal al estilo de la regla fiscal chilena. Asuma que esa economía enfrenta una fuerte caída cíclica en sus ingresos tributarios. El déficit fiscal generado en caso de no ajustarse el gasto podrían poner en peligro la solvencia fiscal y por lo tanto debiese aumentar el premio soberano.
  - d) Si una economía cerrada sufre un terremoto que destruye una parte importante de su stock de capital, entonces la inversión caerá.
  - e) En una economía donde el déficit del gobierno sube, y a su vez no pasa nada con el ahorro privado ni la inversión, entonces el déficit en la cuenta corriente se deteriorá (esto es, el déficit aumenta si había un déficit inicial o el superávit se reduce en caso contrario).
  - f) Si el precio del cobre en Chile cae de manera transitoria se puede esperar un aumento del déficit en la cuenta corriente, pero si este cambio es más permanente la cuenta corriente debería mantenerse.
  - g) Un aumento en la demanda por inversión generará un incremento en la tasa de interés.
  - h) Si un gobierno tiene una mala reputación inflacionaria, es poco probable que se pueda endeudar en su moneda a una tasa de interés fija.
  - i) Si el gobierno mantiene una deuda positiva en el largo plazo (estado estacionario), entonces tiene que tener un superávit primario en equilibrio (en estado estacionario).
  - j) Una economía cerrada al comercio y a los flujos financieros crece inesperadamente a un ritmo mayor. Los analistas concuerdan con que dicho mayor crecimiento se debe a un aumento en la productividad del país. Lo anterior implicará que se debiese esperar un aumento en la tasa de interés de equilibrio producto de la mayor inversión asociada.
2. [30 %]. **Integración Financiera y la Cuenta Corriente.** Considere un mundo compuesto por dos regiones, una región denominada Hemisferio Norte y otra denominada Hemisferio Sur. Las funciones de ahorro e inversión para cada región son las siguientes:

Hemisferio Norte:

$$\begin{aligned} S_N &= 100 + 25r^C \\ I_N &= 200 - 15r^L \end{aligned}$$

Hemisferio Sur:

$$\begin{aligned} S_S &= 100 + 10r^C \\ I_S &= 300 - 30r^L \end{aligned}$$

donde  $r^C$  corresponde a la tasa de captación (tasa relevante para las decisiones de ahorro) y  $r^L$  corresponde a la tasa de colocación (tasa relevante para las decisiones de inversión). La (potencial) diferencia entre la tasa de captación y la tasa de colocación viene dada por la existencia de asimetrías de información y costos de liquidación en caso de no pago por parte de los inversionistas. El Hemisferio Norte cuenta con mercados financieros muy desarrollados que le aseguran que  $r^L = r^C$ . En el caso del Hemisferio Sur existe una diferencia entre ambas tasas. En particular la relación entre tasa de colocación y captación en el Hemisferio Sur viene dada por:

$$r^L = r^C + 5$$

- a) Calcule la tasa de interés de equilibrio de economía cerrada en cada región.
  - b) Suponga ahora que ambas economías se abren (asuma que las asimetrías de información y costos de liquidación en el Hemisferio Sur continúan lo que mantiene la diferencia entre la tasa de captación, cualquiera sea ésta y la tasa de colocación). Calcule la tasa de interés de equilibrio mundial , de captación y colocación), y el saldo en cuenta corriente en cada región.
  - c) Si no existieran los problemas de asimetrías de información y costos de liquidación en el Hemisferio Sur (es decir,  $r^L = r^C$  en el Hemisferio Sur al igual que en el Hemisferio Norte), ¿hacia dónde debiesen ir los flujos de capital?
3. [30 %]. **Impuestos Flexibles.** Numerosos personeros han propuesto en el último tiempo, producto de la crisis que afecta a Chile, usar los impuestos para frenar y estimular el gasto. Esto significa subir los impuestos en períodos de expansión, con el fin de reducir el ingreso y de esa manera el gasto, y aumentar los impuestos en períodos de recesión. Pero en valor presente esta política no cambia la carga tributaria. A pesar de todos los problemas políticos y administrativos que implica una situación así en este problema analizaremos si ésta política tiene algún efecto sobre el suavizamiento del gasto del sector privado y después veremos quienes son las personas que más incurren en pérdidas con la política de los impuestos flexibles. Supondremos que los individuos viven por dos períodos. La función de utilidad de los individuos de esta economía viene dada por:

$$U(c_1, c_2) = \log(c_1) + \frac{1}{1+\delta} \log(c_2)$$

donde  $c_1$  y  $c_2$  representan el consumo del individuo en el período 1 y 2 respectivamente, mientras que  $\delta$  es el factor de descuento.

Los individuos trabajan en cada período recibiendo un salario  $y_1$  en el primer período e  $y_2$  en el segundo, supondremos que  $y_2 = y_1(1 + g)$ , donde  $g$  es la tasa a la cual crece el salario del individuo. Cada individuo puede prestar y pedir prestado a la tasa de interés dada  $r$ . Para simplificar el análisis suponga que  $r = \delta$ .

En esta economía existe un gobierno que recauda impuestos para financiar su gasto. La trayectoria del gasto es  $G_1 = G_2 = G$  en cada uno de los períodos y esto es sabido por los individuos.

1. a) Suponga que el gobierno es responsable y por lo tanto recauda los impuesto de tal manera de mantener un presupuesto equilibrado, es decir  $G = T_1$  y  $G = T_2$ . Calcule el consumo y el ahorro del individuo en el primer y en el segundo período. (no use los impuestos en la expresión final).
- b) Las autoridades económicas de esta economía desean reducir el consumo en el primer período y aumentarlo en el segundo, para ello proponen recaudar todos los impuestos en el primer período. Como usted sabrá la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno es

$$G_1 + \frac{G_2}{1+r} = T_1 + \frac{T_2}{1+r}.$$

Calcule los impuestos en el primer período, el consumo y el ahorro del individuo en ambos períodos. Calcule el ahorro del gobierno y el ahorro de la economía.

- c) Compare los consumos calculados en la parte (a) y (b) y a partir de ello discuta si los impuestos flexibles son efectivos en suavizar el gasto del sector privado.
- d) Suponga que la crédito de liquidez del individuo es tal que su ahorro en el primer período no puede ser negativo. Discuta los resultados en a y b a la luz del nuevo supuesto.

## PAUTA PRUEBA 2

### 1. Comentes

- a) Falso. El proceso de inversión es gradual producto de la existencia de costos de instalación, y las firmas se ajustan gradualmente a su stock de capital óptimo. Si no hubiera costos de instalación los cambios en el stock de capital daría lugar a inversión, pero esta ocurriría a saltos solo por cambios en las condiciones que determinan el cambio del stock óptimo, lo que no aparece como algo muy relevante.
- b) Verdadero. La incertidumbre genera una opción de espera, por lo tanto retrasando el inicio de los proyectos, solo en la medida que estos sean irreversibles, es decir no se puedan vender. Si hay un mercado secundario donde se pague el precio efectivo, no existe irreversibilidad, por lo cual no vale la pena esperar a resolver la incertidumbre.
- c) Falso. Si la regla es creíble, el gasto será siempre igual a los ingresos estructurales. Por lo tanto el gobierno siempre pagará su deuda. Es decir, no debiese haber un cambio en la apreciación de riesgo de este Estado. Lo que debiese mantener el premio soberano inalterado.
- d) Incierto. En economía cerrada. En el diagrama  $(Y, r)$  se observan 2 efectos. Primero, la destrucción del capital disminuye el nivel de producto de pleno empleo, desplazando la recta  $Y = \bar{Y}$  hacia la izquierda. Fruto de esto, el consumo cae (pues hay menos ingreso disponible) y la tasa de interés sube (los recursos para invertir son ahora más escasos, encareciéndose). La subida de la tasa hace que la inversión caiga también. Por otra parte, la caída en el stock de capital aumenta la inversión, pues el nivel de capital existente es más rentable. De esta forma, se desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, teniéndose que para un mismo nivel de tasa de interés la demanda es mayor. Como consecuencia de esto, la tasa de interés aumenta aún más, aumentando el ahorro y disminuyendo el consumo. La inversión aumenta también. En conclusión, los efectos sobre el consumo es que disminuye y sobre la tasa de interés es que aumenta, mientras que el efecto sobre la inversión es incierto .
- e) Verdadero, pues el déficit en la cuenta corriente es  $CC = S_n - I = S_p + S_g - I$ . Por lo tanto si aumenta el déficit del gobierno (es decir se reduce el ahorro de gobierno) y no le pasa nada al ahorro privado y la inversión entonces el déficit de la cuenta corriente aumenta.
- f) Verdadero. En la primera aseveración, el déficit aumenta debido a que los individuos no ajustan su nivel de consumo a su nuevo ingreso, ya que el ingreso permanente no cae, y por tanto el ahorro nacional cae, aumentando el ahorro externo (es decir el déficit en la cuenta corriente). Si la caída es permanente (segunda aseveración), los individuos ajustan su nivel de consumo en la misma magnitud en que caen sus ingresos permanentes, de donde se concluye que el déficit en la cuenta corriente no varía.
- g) Incierto. En una economía cerrada un aumento en la demanda por inversión aumenta la tasa de interés de equilibrio. En una economía abierta la tasa de interés viene dada y por lo tanto un aumento en la demanda por inversión aumenta el déficit de cuenta corriente.
- h) Verdadero. Si un gobierno trata de generar inflación sorpresa (mal comportamiento) y es exitoso, la tasa de interés real ex post que paga es menor a la tasa ex ante. Lo anterior reduce su pago en intereses y por lo tanto reduce el pago que recibe el acreedor. En consecuencia, los acreedores solo le prestaran en una moneda cuya oferta no es controlada por el gobierno.

- i) Verdadero. Si la deuda es positiva en estado estacionario tenemos que el gobierno deberá estar pagando intereses. La única forma de pagar dichos intereses es generando un superávit primario (o superávit operacional).
- j) Incierto. Si el shock es transitorio el aumento en el ahorro debiese aumentar más que la inversión y por lo tanto la tasa de interés debiese caer. Si el shock es permanente el ahorro no cambia y la inversión aumenta lo que genera un aumento en la tasa de interés.
- k) .
- l) .
2. a) La tasa de interés de colocación y captación en el norte sería 2.5 y la inversión=ahorro=162.5  
La tasa de interés de captación en el sur sería 1.25 y la de colocación sería 6.25. La inversión=ahorro=112.5
- b) La tasa de interés de captación mundial sería 1.875, la tasa de interés de colocación en el norte sería 1.875 y la de colocación en el sur sería 6.875. Es decir la inversión en el norte sería 171.875 (sube) y en el sur sería 93.75 (cae). El norte experimentaría un déficit de cuenta corriente de 25 y el sur un superávit de cuenta corriente de igual magnitud.
- c) La tasa de interés de captación y colocación mundial sería 3.75. La inversión en el norte sería 143.75 (cae con respecto a la letra a) y en el sur sería 187.5 (sube con respecto a la letra a). El norte experimentaría un superávit de cuenta corriente de 50 y el sur un déficit de cuenta corriente de igual magnitud. Es decir, en este caso los capitales fluirían al sur.

3. El Lagrangeano del problema es:

$$\max_{\{c_1, c_2\}} L = \log(c_1) + \frac{1}{1+\delta} \log(c_2) + \lambda \left[ c_1 + \frac{c_2}{1+r} - (y_1 - T_1) - \frac{(y_2 - T_2)}{1+r} \right]$$

dividiendo ambas ecuaciones obtenemos:

$$\frac{c_2}{c_1} = \frac{1+r}{1+\delta} = 1$$

Podemos reordenar las expresiones anteriores notando que

$$\frac{1}{1+\beta} = \frac{1+r}{2+r}$$

Por lo tanto se tiene que:

$$c_2 = c_1 = \frac{1}{2+r} [y_1(2+r+g) - (G(1+r) + G)]$$

Si ahora los impuestos se recaudan durante el primer período se tiene que:

$$T = T_1 + \frac{T_2}{1+r}$$

pues en valor presente el gobierno gasta lo mismo.

En ese caso la restricción presupuestaria es:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = y_1 - T + \frac{y_2}{1+r} = y_1 - T_1 + \frac{(y_2 - T_2)}{1+r}$$

que es el mismo de la parte anterior.

La afirmación es verdadera siempre y cuando el individuo sepa cuál es valor presente de la recaudación de impuestos.

Como el individuo enfrenta ahora una restricción de liquidez su ahorro en el primer período va ser cero, es decir se cumple que:

$$s_1 = y_1 - T_1 - c_1 = 0$$

a partir de esta ecuación despejamos el nivel de consumo el cuál es:

$$c_1 = y_1 - G$$

En el segundo período el individuo se consume todo. Por lo tanto su consumo es igual a su ingreso después de impuestos es decir:

$$c_2 = y_1(1 + g) - G$$

Por lo tanto el ahorro de la economía en ambos períodos es cero.

Si ahora los todos impuestos se recaudan en el primer período se tiene nuevamente que el ahorro de ese período es cero, pues recuerden que el individuo desea endeudarse pero no puede porque enfrenta restricciones de liquidez.

$$s_1 = y_1 - T - c_1$$

de donde despejamos el consumo:

$$c_1 = y_1 - G - \frac{G}{1+r}$$

En el segundo período el individuo se consume todo. Por lo tanto su consumo es igual a su ingreso, pues ahora no hay impuestos, es decir:

$$c_2 = y_1(1 + g)$$

Los individuos que no enfrentan restricciones de crédito tienen una trayectoria de consumo más suave (deberían demostrarlo) que los individuos que enfrentan restricciones de crédito. Por lo tanto los individuos que enfrentan restricciones de crédito son los más afectados por ésta política.

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMÍA I**  
Primavera 2010

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: Alejandro Hirmas y Juan Angel Matamala

1. [40 %]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):

- a) El incentivo que tienen los gobiernos a incrementar la inflación para reducir el costo real de su deuda puede llevar a que gobiernos con baja credibilidad tengan gran parte de su deuda denominada en una moneda extranjera.
- b) Un ajuste del gasto fiscal en Grecia (reducción del gasto fiscal) será bajo cualquier punto de vista contractivo para la economía.
- c) Un aumento en la propensión marginal a ahorrar de los agentes reducirá el déficit en cuenta corriente (incrementará el superávit de cuenta corriente) de una economía abierta al flujo de capitales.
- d) Un incremento transitorio en la productividad debiese tender a reducir el ahorro y aumentar el déficit en la cuenta corriente.
- e) El reciente fuerte incremento en el precio del cobre no debiese tener efecto sobre el superávit fiscal en Chile.
- f) Las economías emergentes han mostrado un desempeño muy positivo en meses recientes lo que ha llevado a mejores perspectivas a futuro. Lo anterior debiese significar que estos países experimenten un mayor déficit de la cuenta corriente.
- g) La única forma de que un gobierno sea solvente es que el valor presente de sus superávits fiscales sea igual al valor de su deuda actual.
- h) En una economía cerrada la tasa de interés será sólo una función de las preferencias de los agentes.
- i) Si un impuesto a las utilidades de las empresas no afecta el nivel capital óptimo, no tendrá efectos sobre la inversión.
- j) La teoría de inversión no es capaz de explicar como la incertidumbre reduce la inversión, pero esto no es así si la inversión está sujeta a irreversibilidades.

2. [30 %]. **Determinación tasa de interés.** Considere una economía de dos períodos que produce un bien. Las preferencias de los hogares vienen dadas por:

$$\ln(C_1) + \ln(C_2)$$

donde  $C_i$  denota consumo en el período  $i = 1, 2$ . En el período 1 los hogares reciben un ingreso (dotación inicial) de  $Y_1 = \frac{1}{2}$ . En el período 2 los hogares reciben como ingreso las utilidades de las firmas que les pertenecen (cuyas operaciones ocurren sólo en el período

2). Para producir en el período 2 las empresas deben invertir en el período 1. La función de producción en el período 2 viene dada por:

$$Y_2 = \sqrt{I_1}$$

donde  $\sqrt{I}$  corresponde a la raíz cuadrada de  $I$ ,  $Y_2$  representa la producción en el período 2 e  $I_1$  a la inversión en el período 1. Asuma que la riqueza inicial de las familias es cero y la tasa de depreciación del capital utilizado en la producción en el período 2 es igual a 1.

- a) Explique el problema de maximización que enfrentan las empresas. Exprese el nivel óptimo de inversión para las empresas y su nivel de utilidad en el período 2 en función de la tasa de interés entre el período 1 y el período 2 ( $r_1$ ).
  - b) Explique el problema de maximización que enfrentan los hogares. Obtenga la condición de optimalidad para el consumo.
  - c) Determine la tasa de interés de equilibrio de esta economía.
  - d) Suponga ahora que en el primer período los hogares reciben un ingreso  $Y_1 = \frac{3}{5}$  en vez de  $\frac{1}{2}$ . Determine la nueva tasa de interés de equilibrio. Explique las diferencias entre este resultado y el obtenido en c.
3. [30 %]. **Impuestos a la entrada de capitales.** Considere una economía de dos períodos abierta a los flujos de capitales con un solo bien y sin inversión. Las preferencias de los hogares vienen dadas por:

$$\sqrt{C_1} + \beta \sqrt{C_2}$$

donde  $C_i$  denota consumo en el período  $i = 1, 2$  y  $\beta$  representa el factor de descuento subjetivo. En el período 1 los hogares reciben un ingreso de  $Y_1 = 5$  y en el período 2 un ingreso  $Y_2 = 10$ . La tasa de interés internacional ( $r^*$ ) es igual a 0.1 (10 %) mientras que el factor de descuento  $\beta$  es igual a  $\frac{1}{1,1}$ .

- a) Explique el proceso de maximización que enfrentan los hogares en esta economía.
- b) Muestre gráficamente el equilibrio en el caso de que la economía se endeude en el primer período. Identifique gráficamente la balanza comercial y el ahorro externo y doméstico.
- c) Obtenga los niveles de consumo, balanza comercial y ahorro externo.
- d) Suponga que el gobierno intenta reducir el déficit comercial del período 1 a través de un impuesto al endeudamiento de los locales con el exterior. Explique gráficamente los efectos de un impuesto como éste.
- e) Si en particular el gobierno busca reducir el déficit de balanza comercial a la mitad del obtenido en c, explique cual debiese ser el monto del impuesto a ser cobrado (si existe un impuesto que logre dicho resultado).

## PAUTA PRUEBA 1

### 1. Comente

- a) Verdadero. Si los gobiernos tienen su deuda denominada en moneda local, la tasa de interés real ex post que pagan dependerá de la inflación efectiva (y no de la inflación esperada), entonces, si logran sorprender a los prestamistas con una inflación mayor a la esperada, reducirá el costo de su deuda. Los inversionistas entienden este problema y cuando los gobiernos no manifiestan un compromiso creíble con el control de la inflación, sólo le prestan en una moneda que el gobierno no controle.
- b) Falso. Bajo equivalencia ricardiana, una caída en la trayectoria de gasto del gobierno implica un mayor ingreso para los privados, lo que puede generar un aumento en su consumo.
- c) Verdadero. Un aumento en la propensión marginal a ahorrar implica que la curva de ahorro doméstico se traslada hacia la derecha, lo que, dada una tasa de interés internacional, reduce el ahorro externo y, por lo tanto, el déficit en cuenta corriente (la inversión no cambia).
- d) Falso. Si el aumento de la productividad es transitorio, aumenta el ahorro y, por lo tanto, cae el déficit en cuenta corriente (el efecto de la mayor productividad en la inversión debiese ser menor, dado que es transitorio).
- e) Falso. Si el aumento del precio del cobre es transitorio, lo que debiese ocurrir es que se ahorre y, por lo tanto, que aumente el superávit fiscal. Si el aumento del precio del cobre es permanente, el gasto aumentará en igual magnitud, dejando constante el superávit fiscal.
- f) Verdadero. Las mejores perspectivas debiesen incrementar la demanda por inversión, lo que, dado el ahorro, implica un mayor déficit en cuenta corriente y una entrada de capitales a estos países.
- g) Falso. La condición de solvencia es que el valor presente de los superávit primarios sea igual a la deuda presente.
- h) Falso. La tasa de interés depende de las preferencias de los agentes y, también, de la riqueza inicial (dotación inicial de factores).
- i) Incierto. Si el capital óptimo no cambia, y hay perfecto acceso al mercado de capitales, probablemente la inversión no cambie. Sin embargo, si las empresas tienen restricciones de financiamiento, los flujos de caja afectan la inversión y, por lo tanto, un impuesto a las utilidades reduciría la inversión.
- j) Verdadero. Si bien la teoría básica de inversión bajo incertidumbre muestra que la incertidumbre podría aumentar la inversión (la función de utilidad es convexa), las irreversibilidades hacen que ante la incertidumbre las empresas pueden preferir posponer la inversión, lo que reduce su nivel en el agregado. La inversión también puede caer con la incertidumbre si los empresarios son aversos al riesgo.

### 2. Determinación tasa de interés

- a) Las empresas enfrentan el siguiente problema de maximización de utilidades en el segundo período:

$$\max \pi_2 = \sqrt{I_1} - (1 + r_1) I_1$$

El resultado de este proceso de maximización es:

$$\begin{aligned}(1+r_1) &= \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{I_1}} \text{ o } I_1 = \frac{1}{4} \frac{1}{(1+r_1)^2} \\ \pi_2 &= \frac{1}{2} \sqrt{I_1} = \frac{1}{4} \frac{1}{(1+r_1)}\end{aligned}$$

La primera relación indica que el costo de endeudamiento debe ser igual a la productividad marginal del capital en el segundo período. La segunda relación establece que las utilidades son decrecientes en la tasa de interés.

- b) Las restricciones presupuestarias de los hogares en los períodos 1 y 2 vienen dadas por:

$$\begin{aligned}C_1 + W_1 &= Y_1 \\ C_2 &= (1+r_1)W_1 + \pi_2\end{aligned}$$

donde  $W_1$  corresponde al ahorro en el período 1 por parte de los hogares. Combinando ambas restricciones presupuestarias se llega a la tradicional restricción presupuestaria intertemporal (RPI) de los hogares:

$$C_1 + \frac{C_2}{1+r_1} = Y_1 + \frac{\pi_2}{1+r_1}$$

El problema de maximización que enfrentan los hogares viene dado por:

$$\max \ln(C_1) + \ln(C_2)$$

sujeto a la restricción presupuestaria intertemporal. La condición de primer orden para este problema viene dado por:

$$\frac{C_2}{C_1} = (1+r_1)$$

- c) Despejando  $C_2$  de la relación anterior y reemplazando en la RPI se obtiene:

$$C_1 = \frac{Y_1}{2} + \frac{I_1}{2}$$

La condición de economía cerrada implica que  $W_1 = I_1$ , lo que sumado a la relación anterior se reemplaza en la restricción presupuestaria del período 1 para obtener:

$$\begin{aligned}I_1 &= \frac{Y_1}{3} \\ (1+r_1) &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3}{Y_1}}\end{aligned}$$

Si  $Y_1 = \frac{1}{2}$  la tasa de interés de equilibrio en esta economía será aproximadamente 22.5 %.

- d) Si  $Y_1 = \frac{3}{5}$  la tasa de interés de equilibrio en esta economía será aproximadamente 11.8 %. Es decir, una mayor dotación inicial implica una tasa de interés menor (y una mayor inversión).

3. Impuestos a la entrada de capitales.

a) Los hogares maximizan:

$$\sqrt{C_1} + \beta\sqrt{C_2}$$

sujeto a la restricción presupuestaria intertemporal:

$$C_1 + \frac{C_2}{1+r^*} = Y_1 + \frac{Y_2}{1+r^*}$$

b) Ver gráficos b.1 y b.2.

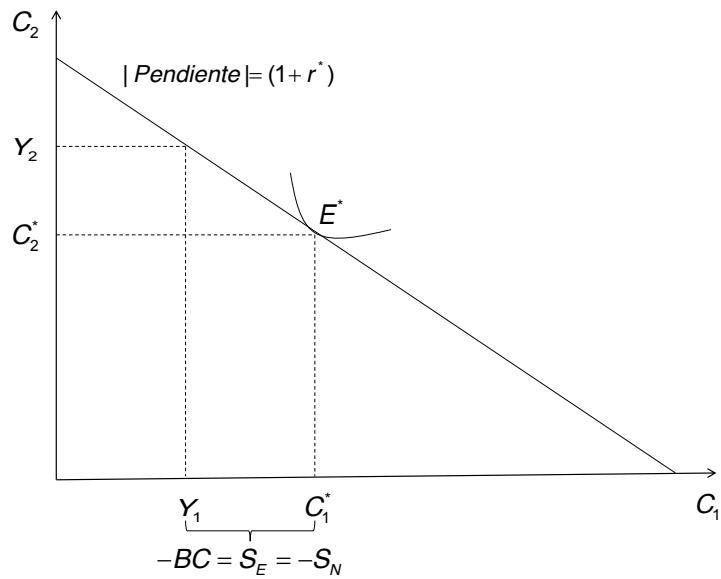


Gráfico b.1

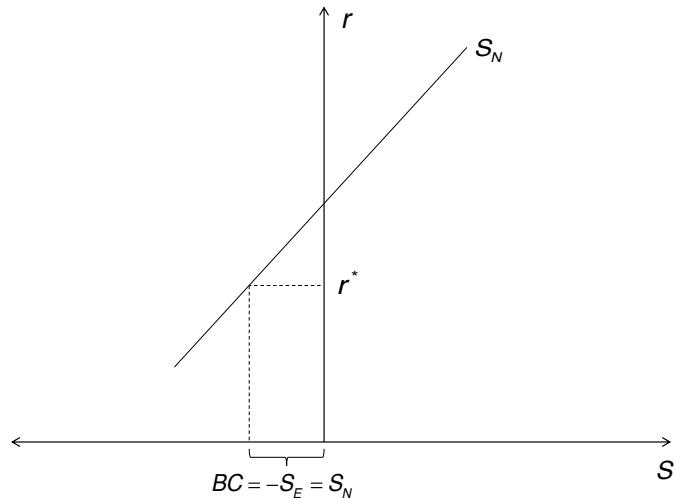


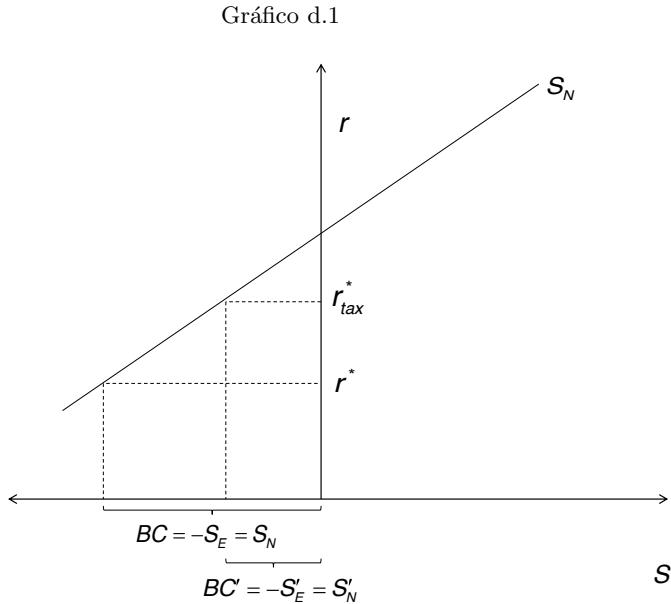
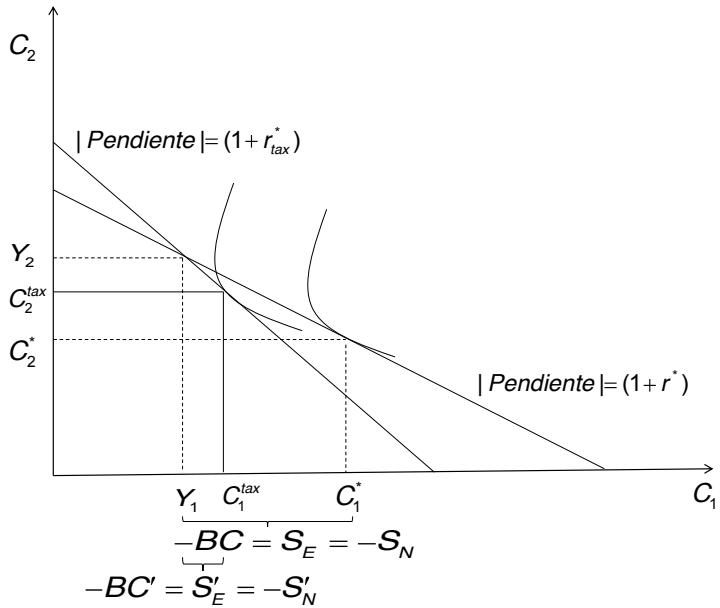
Gráfico b.2

c) De la maximización de los hogares se obtiene:

$$\frac{\sqrt{C_2}}{\sqrt{C_1}} = (1 + r^*) \beta$$

Dado que  $r^* = 0,1$  y que  $\beta = \frac{1}{1,1}$ ,  $C_1 = C_2$ . Reemplazando lo anterior en la restricción presupuestaria intertemporal (y reemplazando  $Y_1 = 5$  e  $Y_2 = 10$ ), se obtiene que  $C_1 = C_2 = 7,38$ . Lo anterior implica que el saldo de la balanza comercial es igual a  $BC = Y_1 - C_1 = -2,38$ . La economía se endeuda con el exterior para financiar el mayor consumo en relación al ingreso del período 1 por igual cantidad.

d) Ver gráficos d.1 y d.2.



- e) El objetivo para el saldo de la balanza comercial es  $BC' = \frac{-2,38}{2} = -1,19$ . Lo anterior implica que el consumo en el período 1 debiese ser igual a  $C_1' = Y_1 - BC' = 6,19$ . Pero sabemos que  $\frac{\sqrt{C_2}}{\sqrt{C_1}} = (1 + r_{tax}^*) \beta$  se debe cumplir en equilibrio (si existe tal impuesto) y donde  $r_{tax}^*$  representa la tasa de endeudamiento en el exterior para los hogares que incluye el impuesto. Lo anterior implica que

$$C_2 = (1 + r_{tax}^*)^2 \beta^2 C_1 = 5,12 (1 + r_{tax}^*)^2$$

Reemplazando esta última relación y  $C_1$  en la restricción presupuestaria intertemporal se obtiene la siguiente ecuación cuadrática:

$$5,12 (1 + r_{tax}^*)^2 + 1,19 (1 + r_{tax}^*) - 10 = 0$$

Resolviendo se obtiene que  $(1 + r_{tax}^*) = 1,28$ . Es decir, la tasa de impuesto debe ser tal que incrementa la tasa de interés a la cual se endeudan los agentes de 10 % a 28 % (es decir un impuesto aproximado de 16 % expresado en términos de tasa de interés  $((1 + t) = (1 + r_{tax}^*) / (1 + r^*)$ ).

**PRUEBA 2**  
**MACROECONOMIA I**  
Otoño 2012

Prof.: José De Gregorio  
Ayudantes: F. Araya, M. Caamaño, C. Gerstle y F. Marcet

1. [40%]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):

- a) El mercado ha proyectado un aumento de la inflación para el próximo año. Esto, comentan los analistas, si no hay cambios en la tasa de interés del banco central, resultará en una reducción de la inversión.
- b) El dueño de una firma comenta que el costo de su capital ha sido negativo, lo que es imposible ya que esta variable no puede ser negativa.
- c) Si la inversión fuera perfectamente reversible, es decir se puede liquidar a lo que costó, entonces un aumento de la incertidumbre no debiera generar postergación de proyectos.
- d) Los datos de la bolsa de comercio muestran que el valor de las empresas está más que superando su costo de reposición de capital, con lo cual se espera la inversión aumente.
- e) Un economista afirma que para resolver el problema de deuda soberana de los países europeos no se debiera recortar el gasto por cuanto esto reduciría el crecimiento reduciendo la capacidad de pago de la deuda.
- f) En una economía se propone privatizar empresas públicas para financiar el gasto social pues esto evitará tener que subir impuestos hoy y en el futuro.
- g) La cuenta corriente puede reaccionar de manera distinta ante shocks de términos de intercambio, dependiendo de si son transitorios o permanentes.
- h) No hay forma de explicar el puzzle de Feldstein-Horioka en un modelo sin distorsiones financieras que impidan la libre movilidad de capitales.
- i) La apertura financiera de una economía permite aumentar el bienestar incluso cuando la economía que se abre le termina prestando al resto del mundo.
- j) Un aumento del ahorro en China debiera generar también un aumento del ahorro en el resto del mundo.

2. [30%]. **Tasa de interés de equilibrio.** Considere una economía habitada por un individuo con la siguiente función de utilidad:

$$U = \ln C_1 + \frac{1}{1+\rho} \ln C_2 \quad (1)$$

Este individuo recibe una cantidad  $Y_1$  de bienes el primer período. El segundo período trabaja por una cantidad fija  $L = 1$ . Sus ingresos el período 2 son su ingreso laboral y sus ahorros, con el respectivo retorno a una tasa  $r$ .

La producción el segundo período la realiza una empresa con la siguiente función de producción:

$$Y_2 = AK_2^{1/2}L^{1/2} \quad (2)$$

Donde  $A$  es un parámetro de productividad,  $K_2$  el capital y  $L$  el trabajo ofrecido inelásticamente (1). El capital se deprecia completamente.

- a) Considere el problema de la firma. ¿Cuál es el costo de uso del capital? Muestre la maximización de utilidades que hace la firma y muestre cuál es el capital óptimo como función de los parámetros y la tasa de interés (use el hecho que  $L = 1$  para no arrastrar muchos parámetros). En el mercado del trabajo, y basado en la demanda por trabajo de la firma, encuentre el valor para el salario de equilibrio. Muestre que esta empresa no tiene utilidades.
- b) Muestre el problema de maximización de utilidades del consumidor y encuentre las condiciones de primer orden.
- c) Dado el equilibrio en el mercado de bienes el período 2 y la condición de primer orden, encuentre las expresiones para el consumo en los períodos 1 y 2 como función de  $r$ .<sup>1</sup>
- d) Usando la condición de equilibrio en el mercado de bienes en el período 1 encuentre la tasa de interés de equilibrio. ¿Cómo depende esta tasa de  $A$ ,  $\rho$  e  $Y_1$ ? Explique el signo de estas relaciones.

### 3. [30 %] Equivalencia Ricardiana.

Considere un individuo que vive 2 períodos (1 y 2), y que su utilidad es tal que siempre quiere tener el mismo consumo en ambos períodos. Este individuo tiene un ingreso, antes de impuestos, constante en ambos períodos igual a  $Y$ .

Considere ahora un gobierno que dura tres períodos (1, 2 y 3), y quiere gastar  $G$  constante en cada uno de los 3 períodos. El gobierno recauda impuestos  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$  por período.

La tasa de interés en esta economía es constante e igual a  $r$ .

- a) Escriba las restricciones intertemporales de los individuos y del gobierno.
- b) Suponga que el gobierno decide tener impuestos constantes. ¿Cuánto son los impuestos que debe cobrar por período? ¿Cuál es el consumo del individuo en cada período y el ahorro en 1?
- c) Suponga que el gobierno tiene elecciones en 1 y decide rebajar los impuestos a cero en el período 1 (manteniendo el gasto constante en  $G$ ), con el propósito de fomentar el consumo antes de las elecciones. Lo que no cobró en 1 lo cobrará enteramente el período 2, dejando el período 3 intacto. ¿Cuánto deberá cobrar en 2? ¿Qué pasa con el consumo del individuo en ambos períodos? ¿Qué pasa con su ahorro? ¿Logrará aumentar el consumo? ¿Por qué (se cumple o no la equivalencia ricardiana)?
- d) Suponga ahora que el gobierno decide bajar los impuestos en 1 y 2 a cero, cobrando todo en 3 (manteniendo el gasto constante en  $G$ ). ¿Cuánto será  $T_3$ ? ¿Qué pasa con  $C_1$ ,  $C_2$  y el ahorro? ¿Aumenta el consumo? ¿Por qué (se cumple o no la equivalencia ricardiana)?
- e) Suponga ahora que el gobierno aumentar el gasto a  $G'$  en cada período financiado con impuestos constantes ( $G' > G$ ). ¿Qué pasa con el consumo en ambos períodos? Se cumple la equivalencia ricardiana?

---

<sup>1</sup> Esta es una forma simple de encontrar  $C_1$  y  $C_2$ , lo que se puede usar usando otras condiciones de equilibrio, las que puede usar en la medida que le salga más fácil.

## PAUTA PRUEBA 2

### 1. Comentes

- a) Falso. Si la tasa de interés nominal no cambia y la inflación esperada sube, la tasa real cae y la inversión aumenta.
- b) Falso. Puede tener una ganancia de capital suficientemente grande porque el precio de su inversión, empresa, ha subido más que la tasa de interés real más la depreciación.
- c) Verdadero. Si la inversión tiene reventa perfecta no hay porque esperar a que la incertidumbre se vaya despejando para realizar un proyecto de inversión. La espera surge precisamente porque hay irreversibilidades y se incurren costos irrecuperables si se invierte en presencia de irreversibilidades.
- d) Verdadero. El  $q$  de Tobin es mayor que uno, por lo tanto la inversión sube ya que el valor de la inversión supera a su costo de mercado.
- e) Incierto. Efectivamente si el crecimiento cae es más difícil ser solvente por cuanto la razón deuda-PIB sube (o cae menos) por la caída del denominador, no obstante si el gasto no baja habrá que endeudarse más con lo cual la razón deuda-PIB también puede subir.
- f) Falso. La venta de empresas está “debajo de la línea”. Es decir vender activos es reducir la posición neta de activos igual que endeudarse, de modo que si el gasto sube financiado con privatización igual habrá que cobrar impuestos futuros. No obstante podría ser verdadero en la medida que la empresa sea muy ineficiente y quienes la compran están dispuestos a pagar más que lo que vale en manos del estado, entonces dicho diferencial será una ganancia de ingresos.
- g) Verdadero. Si el shock es positivo y transitorio la cuenta corriente mejora puesto que se ahorran parte del shock. Si es permanente no pasa nada con el ahorro, la inversión sube, y la cuenta corriente se deteriora (el déficit aumenta o el superávit cae)
- h) Falso. Un shock de productividad persistente puede aumentar el ahorro y la inversión generando datos coherentes con el puzzle.
- i) Verdadero. Si la economía le presta al resto del mundo quiere decir que tiene mucho ingreso corriente relativo al futuro, lo que en autarquía no puede transferir al futuro, pero si lo puede hacer cuando le presta al resto del mundo.
- j) Falso. Si China aumenta el ahorro la tasa de interés mundial caerá, induciendo una caída del ahorro en el resto del mundo.

### 2. Tasa de interés de equilibrio

- a) El costo de uso del capital es  $r + \delta$  depreciación, donde la depreciación es 1 de modo que el costo de uso es  $1 + r$ .

El problema de la firma es:

$$\text{Max } AK_2^{1/2} L^{1/2} - (1+r)K_2 - wL \quad (3)$$

Las condiciones de primer orden para el capital (productividad marginal=costo de uso) llevan al siguiente capital óptimo:

$$K_2 = \frac{1}{4} \frac{A^2}{(1+r)^2} \quad (4)$$

La empresa demanda donde la productividad marginal del trabajo es igual al salario, y como  $L = 1$ , se tendrá que el salario de equilibrio debe satisfacer:

$$w = \frac{1}{4} \frac{A^2}{1+r} \quad (5)$$

Reemplazando el salario y  $K_2$  en las utilidades, llegamos a:

$$\frac{1}{2} \frac{A^2}{1+r} - \frac{1}{4} \frac{A^2}{1+r} - \frac{1}{4} \frac{A^2}{1+r} = 0 \quad (6)$$

Aunque no se discutió en detalle y lo veremos más adelante: al ser retornos constantes a escala los factores son pagados toda la producción y no hay utilidades.

b) El problema del consumidor es:

$$\text{Max } U = \ln C_1 + \frac{1}{1+\rho} \ln C_2 \quad (7)$$

sujeto a las dos restricciones:

$$Y_1 = C_1 + S \quad (8)$$

$$wL + S(1+r) = C_2 \quad (9)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{1+r}{1+\rho} \quad (10)$$

c) El equilibrio en el mercado de bienes del período 2 es  $Y_2 = C_2$ . Esto es consistente con la restricción del individuos ya que  $S = K_2$  y vimos antes que  $Y_2 = (1+r)K_2 + wL$ . Entonces tenemos que:

$$C_2 = \frac{1}{2} \frac{A^2}{1+r} \quad (11)$$

y usando la condición de primer orden llegamos a:

$$C_1 = \frac{1}{2} \frac{A^2(1+\rho)}{(1+r)^2} \quad (12)$$

d) Finalmente usamos el equilibrio en 1 (con lo cual ya hemos usado todo el equilibrio general) para encontrar la tasa de interés. Este equilibrio es  $Y_1 = C_1 + K_2$ . Entonces:

$$Y_1 = \frac{1}{2} \frac{A^2(1+\rho)}{(1+r)^2} + \frac{1}{4} \frac{A^2}{(1+r)^2} \quad (13)$$

Resolviendo esta ecuación para  $r$  llegamos a:

$$1+r = \frac{A[2(1+\rho)+1]^{1/2}}{2Y_1^{1/2}} \quad (14)$$

Si  $A$  sube,  $r$  sube ya que hay más bienes en el período 2, con lo cual una tas más alta generará los incentivos para trasladar más consumo al período 2 que se ha “abaratado” respecto del período 1. Si  $\rho$  aumenta,  $r$  sube ya que el individuo descuenta más la utilidad en 2, con lo que preferiría trasladar consumo a 1, pero en equilibrio para que

esto no ocurra deberá subir la tasa. Si  $Y_1$  sube aumenta la oferta de bienes en 1, con lo cual la tasa deberá bajar.

### 3. Equivalencia Ricardiana.

a) Individuo

$$C + \frac{C}{1+r} = Y - T_1 + \frac{Y - T_2}{1+r} \quad (15)$$

Gobierno:

$$G + \frac{G}{1+r} + \frac{G}{(1+r)^2} = T_1 + \frac{T_2}{1+r} + \frac{T_3}{(1+r)^2} \quad (16)$$

b) En cada período debe tener presupuesto equilibrado de modo que  $T_1 = T_2 = T_3 = G$ . El consumo será en consecuencia  $Y - G$  en ambos períodos y el ahorro cero ya que el ingreso y consumo son parejos.

c) En este caso el gobierno se endeuda en 1 en  $G$  y lo debe pagar con intereses en 2, o se debe pagar  $G(1+r)$ , pero además debe financiar con impuestos el gasto en 2, de modo que  $T_1 = 0$ ,  $T_2 = G(2+r)$  y  $T_3$  queda intacto igual a  $G$ . Note que esta estructura de impuestos debe satisfacer la restricción presupuestaria intertemporal.

La restricción presupuestaria del individuo será:

$$C + \frac{C}{1+r} = Y + \frac{Y - G(2+r)}{1+r} \quad (17)$$

es decir

$$\frac{C(2+r)}{1+r} = \frac{(Y - G)(2+r)}{1+r} \quad (18)$$

de donde se obtiene naturalmente que  $C = Y - G$ . O sea el consumo no cambia y el gobierno no logra su objetivo de aumentar el consumo. Lo único que logra es que el individuo aumente su ahorro, el que será igual a  $G$ , para pagar los mayores impuestos futuros y poder tener el consumo constante. Se cumple la equivalencia ricardiana pues los cambios en la política tributaria ocurren dentro del horizonte de vida del individuo.

d) En este caso  $T_1 = T_2 = 0$  y

$$T_3 = G[1 + (1+r) + (1+r)^2] = G[2 + r + (1+r)^2] \quad (19)$$

dado que no paga impuestos el consumo en ambos períodos será  $C = Y$ , y el ahorro cero. El consumo efectivamente aumenta y no se cumple la equivalencia ricardiana ya que el cambio de timing de impuestos no cae dentro del horizonte de vida del individuo: la rebaja de impuestos es pagada en el futuro por otros.

e) La equivalencia ricardiana no tiene nada que ver con gastos de gobierno, de manera que si ubica  $G$  a  $G'$  en cada período, el consumo cae a  $Y - G'$  en ambos períodos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**EXAMEN  
MACROECONOMIA I**  
Primavera 2005

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: M. Larraín, V. Norambuena y B. Ruiz-Tagle

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Si la tasa de desempleo no se reduce eso necesariamente significa que el empleo no está creciendo.
  - b) Un activo riesgoso cuyo retorno está altamente correlacionado con el retorno promedio de mercado debería tener un retorno alto para que el público esté dispuesto a mantenerlo.
  - c) En una economía cerrada un aumento permanente del gasto de gobierno tiene más efectos sobre la tasa de interés que un aumento transitorio.
  - d) Conocido es el caso de los “tigres asiáticos” que crecieron sostenidamente por una década a tasas cercanas al 10 %. La única explicación posible a este hecho es que, dichos países, tuvieron que haber experimentado fuertes incrementos de la productividad total de los factores.
  - e) Segundo los modelos con precios rígidos de oferta y demanda agregada cualquier estímulo monetario tiene efectos sobre el producto sólo en el corto plazo, hasta que los precios se ajustan y llegamos al pleno empleo. De esto se desprende que la política monetaria no tiene rol alguno en la promoción del crecimiento de largo plazo.
  - f) De acuerdo al análisis de Poole si la demanda por dinero fluctúa mucho es mejor seguir una política monetaria basada en tasas de interés por cuanto los cambios en el mercado del dinero no tendrán repercusiones sobre el nivel de actividad.
  - g) Si la política fiscal es rígida y no se puede usar para fines de estabilización, entonces es preferible un tipo de cambio flexible por sobre un tipo de cambio fijo.
  - h) En una economía con movilidad perfecta de capitales donde la tasa de interés internacional es igual a la tasa de interés doméstica la política monetaria será inefectiva.
2. **Términos de intercambio, Cuenta Corriente y Tipo de Cambio Real.** La economía chilena está enfrentando un muy alto precio del cobre y en general muy

buenos términos de intercambio. Aquí examinaremos las diferencias que debieran ocurrir en caso que este fenómeno sea transitorio o permanente. Para esto considere el modelo de pleno empleo examinado en el curso (parta analizando el equilibrio ahorro-inversión y luego vea que implica esto respecto del tipo de cambio real, para esto le debiera resultar conveniente los gráficos ahorro-inversión y cuenta corriente-tipo de cambio real vistos en clases).

- a) Suponga que hay un aumento permanente de los términos de intercambio. Explique que ocurre con el déficit en la cuenta corriente y el tipo de cambio real.
  - b) Suponga ahora que hay un aumento transitorio de los términos de intercambio. Explique que ocurre con el déficit en la cuenta corriente y el tipo de cambio real.
  - c) Compare el impacto del aumento de los términos de intercambio sobre la cuenta corriente y el tipo de cambio real encontrado en sus respuestas a 2a y 2b.
3. **Movilidad imperfecta de capitales y política fiscal.** Considere una versión lineal del modelo de movilidad imperfecta visto en clases. La economía está descrita por:

$$C = \bar{C} + cy \quad (1)$$

$$I = \bar{I} - bi \quad (2)$$

$$XN = \bar{N} + \delta e - \eta y \quad (3)$$

$$\frac{M}{P} \equiv m = ky - hi. \quad (4)$$

El gasto del gobierno  $G$  es constante. Por otra parte, el tipo de cambio se ajusta instantáneamente a su equilibrio, pero la movilidad de capitales es imperfecta y está dada por:

$$i = i^* - \frac{1}{\theta} XN. \quad (5)$$

La notación es la misma usada en el curso y los parámetros  $c, b, \delta, \eta, k, h$  y  $\theta$  son todos positivos.

- a) Describa que representa cada una de las ecuaciones. Explique la ecuación que representa la movilidad imperfecta de capitales en términos de riesgo país y demuestre que es equivalente a plantearla como equilibrio en la balanza de pagos. ¿Qué valor tiene  $\theta$  cuando hay perfecta movilidad de capitales? Suponga que no hay pago de factores al exterior, qué relación hay entre  $XN$  y la cuenta corriente. Por último escriba las ecuaciones para la IS y LM (sólo como función de  $y$  e  $i$ ).

- b) Encuentre analíticamente los valores de equilibrio de  $y$ ,  $i$  y  $e$ . Le puede resultar conveniente para el álgebra definir:

$$\epsilon \equiv 1 - c + (b + \theta) \frac{k}{h}, \quad (6)$$

$$A = \bar{C} + \bar{I} + G + \theta i^*. \quad (7)$$

Muestre el impacto (la derivada) de un aumento del gasto de gobierno sobre el producto, la tasa de interés y el tipo de cambio. Explique en particular cuál es el signo del efecto de la expansión fiscal sobre el tipo de cambio y de qué depende (recuerde que  $G$  es parte de  $A$ , y obviamente  $dA = dG$ ).

- c) Muestre en un gráfico el equilibrio IS-LM e indique como cambia la pendiente curva IS a medida que la movilidad de capitales aumenta. En base a esto, y sus resultados de la parte anterior, demuestre que la efectividad de la política monetaria para alterar el producto es mayor mientras mayor es la movilidad de capitales (por simplicidad analice una política monetaria expansiva). ¿Puede proveer una intuición?. Nota: recuerde que la movilidad de capitales está representada por  $\theta$  y si uso la simplificación propuesta antes,  $\theta$  es parte de  $\epsilon$ .

Nota: las partes 3b y 3c pueden ser resueltas sin álgebra usando el modelo IS-LM visto en clases, aunque en este caso (sin álgebra) su puntaje estará acotado a la mitad del puntaje. El algebra puede ser algo tediosa pero es muy simple.

## PAUTA EXAMEN

1.
  - a) Falso. Eso puede ser el resultado de aumentos en la fuerza de trabajo mayores que el aumento del empleo, pero este último perfectamente puede estar creciendo.
  - b) Verdadero. Esto es directo del modelo CAPM puesto que dicho activo se mantiene solo por su retorno pues no provee cobertura contra el riesgo.
  - c) Falso. Es todo lo contrario. Un aumento permanente del gasto no tendrá efectos sobre el ahorro, ya que la gente lo financia por la vía de reducir el consumo, por lo tanto la tasa de interés no debería cambiar.
  - d) Falso, hay una segunda manera de crecer sostenidamente en el tiempo. Esto es, mediante la acumulación de factores. De hecho, de acuerdo al trabajo de Young citado en clases, la clave del crecimiento de estos países sería la acumulación de factores y no tanto el progreso tecnológico.
  - e) Falso, si bien los estímulos monetarios no tienen efectos sobre el producto en el largo plazo, la política monetaria sí tienen un rol en la promoción del crecimiento de largo plazo. Este rol es el de contribuir a mantener un ambiente macroeconómico estable. Por ejemplo, tal como vimos en clases, empíricamente menor inflación afecta positivamente el crecimiento de largo plazo de los países. En esto la política monetaria es clave.
  - f) Verdadero. Los shocks monetarios afectarían la tasa de interés si la oferta de dinero se mantiene constante, por ello para no afectar la demanda agregada es preferible fijar la tasa de interés.
  - g) Verdadero. Bajo tipo de cambio fijo la política monetaria es inefectiva y sólo se puede usar política fiscal, pero si esta no está disponible es mejor tener un tipo de cambio flexible en cuyo caso se puede usar la política monetaria.
  - h) Falso. En una economía abierta la política monetaria no sólo puede afectar la actividad económica vía tasas de interés sino que también por la vía de afectar el tipo de cambio con sus consecuentes efectos sobre las exportaciones netas. La respuesta puede ser incierta dependiendo del régimen cambiario pues bajo un régimen de tipo de cambio fijo esto es cierto.
2. Esto es directo de lo visto en clases y en los apuntes (y esta pauta sólo presenta un resumen): Un aumento permanente de los t. de i. no debiera cambiar el ahorro, probablemente aumente la inversión (aunque este efecto debiera ser menor al efecto directo sobre el valor de las exportaciones), pero para cada nivel de tipo de cambio real la cuenta corriente será más superavitaria o menos deficitaria, en consecuencia para mantener la cuenta corriente constante debiera haber una apreciación (la que sería reforzada si hay un aumento de la inversión). Si el efecto es transitorio el ahorro debiera subir, con lo cual el saldo en la cuenta corriente debiera aumentar lo que aminora el efecto sobre el tipo de cambio real.
3.
  - a) Las ecuaciones son consumo, que depende del ingreso y no hay impuestos, inversión que depende negativamente de la tasa de interés, exportaciones netas

que dependen positivamente del tipo de cambio y negativamente del ingreso. Si no hay pago de factores  $XN$  es el saldo de la balanza comercial y de la cuenta corriente.

La ecuación de movilidad de capitales indica que a mayor déficit en la cuenta corriente mayor es el riesgo país. esto es equivalente a decir que  $XN = -\theta(i - i^*)$ , es decir el lado derecho es equivalente al saldo en la cuenta de capitales, hay más entrada de capitales (más superávit) cuando la tasa de interés doméstica sube y esto debe corresponder a más déficit en la cuenta corriente.

La IS y LM son, respectivamente:

$$y = \bar{C} + cy + \bar{I} - bi + G - \theta(i - i^*), \quad (8)$$

$$\begin{aligned} m &= [A - (b + \theta)i]/(1 - c) \\ m &= ky - hi. \end{aligned} \quad (9)$$

b) Resolviendo la IS-LM tenemos que:

$$y = \frac{A}{\epsilon} + \frac{b + \theta}{\epsilon h} m, \quad (10)$$

$$i = \frac{k}{h\epsilon} A - \frac{m}{h} + \frac{mk}{h^2\epsilon} (b + \theta). \quad (11)$$

Por último, resolviendo para el tipo de cambio se tendrá que:

$$\begin{aligned} \bar{N} + \delta e - \eta y &= -\theta(i - i^*) \\ &= \theta \left( -\frac{m}{h} + \frac{k}{h} y - i^* \right). \end{aligned} \quad (12)$$

De aquí, usando la expresión para  $y$  de (10) se llega a:

$$e = \frac{1}{\delta} \left[ \left( \eta - \frac{\theta k}{h} \right) \frac{A}{\epsilon} - \bar{N} + \left( \theta + \frac{(b + \theta)}{\epsilon} \left( \eta - \frac{\eta k}{h} \right) \right) \frac{m}{h} + \theta i^* \right]. \quad (13)$$

Por lo tanto el efecto de un aumento de  $G$  ( $A$ ) es incierto. El tipo de cambio se aprecia, es decir el coeficiente es negativo, si:

$$\eta < \frac{\theta k}{h}. \quad (14)$$

En este caso el efecto tasa de interés y por esa vía el efecto sobre el flujo de capitales (que aumentan) domina el efecto de aumento de importaciones que tendería a aumentar el déficit en la cuenta corriente, lo que haría innecesaria una apreciación para absorber los flujos de capitales (esta es la explicación dada en clases). Desde el punto de vista de la ecuación de riesgo país, la expansión fiscal sube la tasa de interés, el riesgo país debe aumentar por un deterioro en la cuenta corriente, el que se logra con una apreciación a menos que la expansión de las importaciones es tal que por si sola aumenta el déficit.

Nota: aunque no se le pregunta, se puede ver que una política monetaria expansiva deprecia el tipo de cambio inambiguamente. También reduce la tasa de interés, aunque uno de los coeficientes de  $m$  en (11) es positivo, se puede verificiar que sumando ambos coeficientes se llega a:

$$-\frac{1-c}{(1-c)h + (b+\theta)k}. \quad (15)$$

- c) Es fácil ver de la ecuación para la IS que esta es más horizontal a medida que  $\theta$  sube. En el límite, la IS es horizontal a nivel de  $i^*$ . De la ecuación para el producto de la parte anterior se puede ver que el impacto de una aumento de la cantidad de dinero sobre el PIB está dado por:

$$\frac{b+\theta}{\epsilon} = \frac{1}{\frac{1-c}{b+\theta} + \frac{k}{h}}, \quad (16)$$

y es creciente en  $\theta$  (el denominador cae).

Del gráfico IS-LM se ve que el producto aumenta más y la tasa de interés se mueve menos a medida que hay más movilidad de capitales. El menor movimiento de la tasa de interés tiene menos impacto sobre la inversión, pero el efecto del tipo de cambio domina, por ello la IS es más horizontal.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**EXAMEN  
MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: S. Domínguez, E. Rodríguez e I. Ugarte

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) En una economía donde los consumidores miran al futuro al tomar sus decisiones y la equivalencia ricardiana se cumple, pero en la cual hay desempleo y rigideces de precios, entonces una política fiscal expansiva hecha a través de una agresiva reducción de impuestos puede ser muy efectiva para aumentar la producción.
  - b) En una economía con tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capitales una expansión monetaria podría hacer que el tipo de cambio se deprecie más allá de su valor de equilibrio.
  - c) La política monetaria en la actualidad es equivocada en la mayoría de los países por cuanto en vez de preocuparse de controlar el dinero, fija las tasas de interés.
  - d) Cuando hay perfecta movilidad de capitales y el tipo de cambio es flexible una expansión fiscal provocará una apreciación del tipo de cambio, pero si la movilidad es imperfecta el resultado es incierto.
  - e) La gran ventaja de tener un tipo de cambio flexible es que tanto la política monetaria como la política fiscal son plenamente efectivas.
  - f) Debido a la correlación observada en el mundo para ahorro-inversión por Feldstein y Horioka, podemos afirmar que incluso en economías abiertas mayor ahorro conduce a mayor crecimiento.
  - g) El problema que tiene fundamentar la curva de Phillips con un salario nominal fijo es que los salarios reales serían contracíclicos, lo que es inconsistente con la evidencia empírica.

2. **Tasa de interés óptima en economías abiertas.** Suponga que la autoridad monetaria minimiza la siguiente función de pérdida:

$$\lambda(y - \bar{y})^2 + (\pi - \bar{\pi})^2. \quad (1)$$

La relación entre inflación y producto está dada por la siguiente curva de Phillips, la que incluye desviaciones del tipo de cambio real respecto de su equilibrio de largo plazo:

$$\pi = \pi^e + \theta(y - \bar{y}) + \beta(q - \bar{q}) + \epsilon. \quad (2)$$

Donde  $\lambda$ ,  $\theta$  y  $\beta$  son todos parámetros positivos y  $\epsilon$  es un shock inflacionario de oferta. La razón para incorporar el tipo de cambio real es por presiones de costos de los bienes importados, y su importancia,  $\beta$ , depende entre otras cosas del grado de apertura.

- a) Escriba el lagrangiano para el problema de optimización del banco central. Determine la relación óptima entre la diferencia entre la inflación y su meta y la brecha del producto.
- b) La demanda agregada (IS) en esta economía está dada por:

$$y - \bar{y} = A - \phi(i - \pi^e) + \eta(q - \bar{q}) + \mu. \quad (3)$$

Los parámetros son los vistos en clases,  $\eta$  es positivo y  $\mu$  es un shock de demanda.

Explique por qué la demanda depende negativamente de la tasa de interés real y positivamente del tipo de cambio real. Determine la tasa de interés real de esta economía (denótela  $\bar{r}$ ) en función de los parámetros de la IS. Y cual será la tasa de interés nominal de equilibrio ( $\bar{i}$ ) si la inflación en este equilibrio de largo plazo es igual a la meta.

- c) Ahora determinaremos la tasa de interés óptima que debería seguir la autoridad monetaria para cumplir su objetivo de inflación usando la IS. Para esto reemplace  $y - \bar{y}$  obtenido en 2a en la IS y despeje para la tasa de interés nominal óptima. La autoridad no conoce  $\mu$  cuando fija la política así que puede ser igualado a cero. La idea es que llegue a una relación del tipo:

$$i = \bar{i} + \alpha_1(q - \bar{q}) + \alpha_2(\pi^e - \bar{\pi} + \epsilon). \quad (4)$$

Esta ecuación es muy similar a la vista en clases, salvo que ahora entra en la regla óptima la brecha de tipo de cambio real. Lo que se le pide en definitiva es que determine los valores de los  $\alpha$ 's como función de los parámetros.

- d) Discusión: ¿Cuál es el signo de  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$ ? ¿Qué implica esto respecto de la reacción de política monetaria a cambios en las expectativas inflacionarias y el tipo de cambio real? es decir, cuando la inflación esperada aumenta o el tipo de cambio real aumenta, cuál debería ser la reacción de la política monetaria: subir o bajar la tasa de interés. Si sube la inflación esperada, la reacción de tasa de interés es mayor o menor que el cambio en la inflación esperada. ¿Qué le dice esto respecto del principio de Taylor? De una intuición respecto de sus resultados para el tipo de cambio real.
- e) Aplicación: si el tipo de cambio real en Chile se empieza a apreciar que esperaría usted ocurrir con las posibles alzas de tasa de interés del Banco Central. Suponga ahora que una apreciación es muy expansiva desde el punto de vista de la demanda agregada (es decir  $\eta$  es negativo) en el corto plazo, que implica esto respecto del curso de la política monetaria.

3. **Variaciones del modelo IS-LM.** Responda las siguientes preguntas:

- a) Considere el siguiente modelo IS-LM tradicional:

$$Y = C(Y - T) + I(i) + G \quad (5)$$

$$\frac{M}{P} = L(i, Y) \quad (6)$$

Muestre gráficamente que cuando la demanda por dinero no depende de la tasa de interés la política fiscal es inefectiva para afectar el producto, y cuando la demanda por dinero no depende del ingreso la efectividad de la política fiscal es máxima.

- b) Suponga el modelo IS-LM tradicional con expectativas inflacionarias:

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G \quad (7)$$

$$\frac{M}{P} = L(r + \pi^e, Y), \quad (8)$$

muestre gráficamente y explique por qué una caída de la inflación esperada es contractiva.

- c) Explique por qué cuando la tasa de interés nominal es cercana a cero es probable que enfrentemos una trampa de liquidez, y usando el modelo IS-LM dado por (5) y (6), explique por qué la política monetaria es inefectiva, explicando qué pasa con el mecanismo de transmisión de la política monetaria al nivel de actividad. ¿Cómo cambia su respuesta si la economía es abierta, el tipo de cambio flexible y hay perfecta movilidad de capitales?

## PAUTA EXAMEN

1. a) Falso, la equivalencia ricardiana significa que los cambios de impuestos no tiene efecto. Una reducción de impuestos hoy hará que todo el ingreso adicional será ahorrado por los consumidores para pagar por los impuestos futuros.
  - b) Verdadero. Una expansión monetaria baja la tasa de interés lo que requiere, por arbitraje, que el tipo de cambio se aprecie, para lo cual se debe depreciar más allá de su equilibrio.
  - c) Falso. Esto puede ser el resultado que la demanda por dinero es muy inestable, lo que, de acuerdo al problema de Poole, haría más recomendable usar la tasa de interés como instrumento de política monetaria.
  - d) Verdadero. Una política fiscal expansiva induce una entrada de capitales, por el alza incipiente de la tasa de interés, que provoca una apreciación del tipo de cambio. Sin embargo, cuando hay imperfecta movilidad de capitales el alza del producto (que no ocurre con perfecta movilidad de capitales) generaría un aumento de las importaciones lo que induciría una depreciación del tipo de cambio.
  - e) Falso. Con tipo de cambio flexible la política fiscal es inefectiva.
  - f) Falso (incierto). En economías (financieramente) cerradas como lo sugiere Feldstein y Horioka, un aumento del ahorro no genera más crecimiento en el largo plazo, sólo más crecimiento en la transmisión.
  - g) Verdadero. La inflación reduce el salario real y expandiría la producción, o sea los booms ocurrirían con bajas de salarios reales, lo que no se da en la realidad, los salarios reales son acíclicos, o, si algo, son procíclicos.
2. a) El lagrangiano es:

$$L = \lambda(y - \bar{y})^2 + (\pi - \bar{\pi})^2 + \varrho[\pi - \pi^e - \theta(y - \bar{y}) - \beta(q - \bar{q}) - \epsilon]. \quad (9)$$

Tomando derivadas parciales respecto a  $\pi$  e  $y$ , igualando a cero y luego deshaciéndonos de  $\varrho$  llegamos a:

$$\pi - \bar{\pi} = -\frac{\lambda}{\theta}(y - \bar{y}). \quad (10)$$

Que es exactamente igual a la vista en clases para la economía cerrada pues  $q$  no afecta el trade-off inflación-producto (al igual que  $\epsilon$ ).

- b) Esta es una ecuación IS donde la relación negativa con la tasa de interés real se explica porque la inversión y también el consumo de bienes durables dependen negativamente de  $r$ . La tasa de interés real será con

el producto en pleno empleo, el tipo de cambio real en equilibrio y el shock es cero, con lo cual:

$$\bar{r} = A/\phi. \quad (11)$$

Y la tasa nominal de equilibrio  $\bar{i}$  es  $\bar{r} + \bar{\pi}$ .

- c) Si reemplazamos  $y - \bar{y}$  de (10) en la IS y despejamos para  $i$ , tendremos que:

$$i = \bar{i} + \left[ \eta + \frac{\theta\beta}{\lambda + \theta^2} \right] (q - \bar{q}) + \left[ 1 + \frac{\theta}{\lambda + \theta^2} \right] (\pi^e - \bar{\pi}). \quad (12)$$

- d) Ambos parámetros son positivos: un alza del tipo de cambio real o un alza de la inflación esperada llevará a aumentos en la tasa de interés. Si la inflación esperada sube la tasa de interés debe subir aún más ya que su coeficiente es mayor que uno pues cumple con el principio de Taylor. Si la inflación esperada sube, para que no ocurra inflación hay que subir la tasa real lo que requiere un aumento mayor en la tasa que en la inflación esperada.

Si  $q$  aumenta, habrá presiones de costos por el lado de la curva de Phillips y presiones de demanda por el lado de la IS, ambos efectos presionando a la inflación, lo que requiere de un aumento de tasas.

- e) Si  $q$  comienza a caer es probable que el alza de tasas sea menor, incluso podrían bajar. Sin embargo si la apreciación es fuertemente expansiva, es decir  $\eta$  es negativo y grande, es probable que el parámetro  $\alpha_1$  sea negativo, lo cual podría requeriría una aceleración del ritmo de alza de tasas.

3. a) Cuando la demanda por dinero sólo depende del ingreso la LM es vertical y cualquier movimiento de la IS no tiene efectos sobre el nivel de actividad, sólo sobre la tasa de interés. Así un aumento del gasto genera un crowding out total con la inversión debido al alza de la tasa de interés. La razón es que el ingreso está determinado en este caso sólo por la oferta de dinero.

En el otro extremo, si la demanda por dinero no depende del ingreso, la LM es horizontal y una expansión fiscal aumenta el producto sin crowding out ya que dicho aumento no genera presiones en el mercado monetario, o sea la tasa de interés no sube.

- b) Una caída de la inflación esperada aumenta la demanda por dinero lo que requiere de una caída del producto y una caída de la tasa de interés nominal. Pero la caída de la tasa de interés nominal es menor que la caída de la inflación esperada, lo que aumenta la tasa de interés real, y reduce la inflación y el producto.

- c) Cuando la tasa de interés nominal es cercana a cero la demanda por dinero es infinitamente elástica a la tasa de interés, con lo cual la LM sería horizontal y estaríamos en trampa de la liquidez. En este caso, cualquier aumento de  $M$  llevará a que la gente lo acepte sin que baje la tasa de interés por lo cual el mecanismo de transmisión de la política monetaria de tasas a actividad se rompería. Tampoco habría efectos si la economía es abierta porque la tasa de interés no tendería a bajar causando una depreciación, lo que expandiría el producto.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**EXAMEN  
MACROECONOMIA I**

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: O. Bello y F. Parro

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Dado que la demanda por dinero es altamente volátil, es recomendable conducir la política monetaria sobre la base de fijarse en los agregados monetarios en vez de la tasa de interés.
  - b) La volatilidad de los tipos de cambio en regímenes de tipo de cambio libre no es un problema pues sólo refleja lo volatilidad de sus determinantes fundamentales.
  - c) Puesto que la evidencia muestra que hay una fuerte correlación positiva entre ahorro y crecimiento del PIB se puede concluir que fomentar el ahorro puede ser una de las herramientas más poderosas para aumentar la tasa de crecimiento.
  - d) Un aumento permanente del gasto de gobierno tiene menores efectos sobre la economía (tasa de interés, cuenta corriente, etc.) que un aumento transitorio. Solo tiene efectos sobre la composición de la demanda agregada.
  - e) Las economías más pobres deberían crecer más que las economías más ricas.
  - f) De acuerdo a la curva de oferta de Lucas las economías más estables tendrían una curva de Phillips más plana (horizontal), por lo cual están en mejores condiciones para implementar una regla de estabilización.
  - g) Para que la curva de Phillips no sea vertical basta que hayan rigideces nominales o reales en los mercados de bienes o el mercado del trabajo.
  - h) El problema con el supuesto de que los salarios nominales son rígidos es que la predicción que resulta de este supuesto respecto de la correlación entre los salarios reales y el nivel de actividad en el ciclo económico no se da en la realidad.

2. **Política Monetaria en Economías Abiertas.** Considere el siguiente modelo que describe una economía pequeña y abierta en cualquier instante de tiempo :

$$\pi = \pi^e + \theta(y - \bar{y}) + \beta q + \epsilon \quad (1)$$

$$y - \bar{y} = A - \phi(i - \pi^e) + \eta q + \mu. \quad (2)$$

donde las ecuaciones representan la curva de Phillips y la demanda agregada, respectivamente.

Suponga además que el tipo de cambio es libre y existe imperfecta movilidad de capitales. El equilibrio de la balanza de pagos lo representaremos, con algunas simplificaciones, con la siguiente expresión:

$$a(i - i^*) = -\eta q. \quad (3)$$

Para simplificar suponga  $i^* = 0$ .

Todos los parámetros,  $\theta$ ,  $\beta$ ,  $A$ ,  $\phi$ ,  $\eta$ , y  $a$ , son todos positivos.  $\epsilon$  y  $\mu$  son errores aleatorios no correlacionados entre ellos ni correlacionados en el tiempo (“shocks”). Las variables son las usadas durante el curso.

- a) Explique la racionalidad de cada una de las tres ecuaciones que representan esta economía. ¿Qué simplificación se hizo en (3)?
- b) Resuelva para la brecha del producto y la inflación como función de la inflación esperada, la tasa de interés nominal, los shocks y los parámetros del modelo.
- c) Considere los parámetros  $\beta$ ,  $\eta$  y  $a$ . Como supone que cada uno de ellos se relaciona con el grado de apertura de la economía. ¿Qué valor tomarían en una economía cerrada?
- d) Como es la efectividad de política monetaria, es decir la efectividad de cambios en la tasa de interés, en una economía abierta respecto de una economía cerrada. Explique su resultado, especificando cuales son los mecanismos por los cuales la política monetaria afecta el nivel de actividad y la inflación en economías abiertas y cerradas.

### 3. Variaciones del modelo IS-LM.

Responda las siguientes preguntas:

- a) Considere el siguiente modelo IS/LM:

$$Y = C(Y - T) + I(i) + G \quad (4)$$

$$\frac{M}{P} = L(i, C) \quad (5)$$

Muestre gráficamente que contrariamente al modelo IS-LM tradicional, cuando la demanda por dinero depende del nivel de consumo, en vez del nivel de ingresos, una reducción de impuestos puede ser contractiva. Explique su resultado.

- b) Suponga el modelo IS-LM tradicional:

$$Y = C(Y - T) + I(i) + G \quad (6)$$

$$\frac{M}{P} = L(i, Y) \quad (7)$$

y la economía que se encuentra con la tasa de interés cercana a cero y en trampa de la liquidez. Explique por qué un aumento en la deflación esperada (caída de la expectativa de inflación) puede tener consecuencias negativas para la actividad y no hay mucho que la política monetaria pueda hacer. Suponga ahora que el consumo depende, además del ingreso disponible, de la cantidad real de dinero (riqueza financiera más en general). Explique cómo esto puede ayudar a que la política monetaria sea de nuevo efectiva.

## PAUTA EXAMEN

1.
  - a) Falso. De acuerdo a lo analizado por Poole, la recomendación es exactamente la contraria: usar la tasa de interés como instrumento de política, ya que de otro modo las fluctuaciones de la demanda por dinero se transmitirán al sector real por la vía de cambios en la tasa de interés.
  - b) Lo que el overshooting de Dornbusch precisamente muestra es que el tipo de cambio puede fluctuar más allá de las fluctuaciones en sus determinantes fundamentales.
  - c) Incierto. Esta evidencia puede ser de crecimiento a ahorro, tal como lo sugiere las teorías de consumo, como el ciclo de vida, con lo cual la correlación no indica causalidad. Sin embargo, también sabemos que más ahorro es ,más producto en el largo plazo, por lo tanto más crecimiento en la transición, aunque la evidencia empírica muestra que este no es de los factores más importantes para impulsar el crecimiento.
  - d) Verdadero. Un cambio permanente del gasto debería llevar a un ajuste completo por parte de los hogares para dar espacio a los requerimientos de financiamiento (la propensión a consumir cambios de ingreso permanente es mayor que la de cambios transitorios), con lo cual no habría cambios en el ahorro, sino que una compensación completa por el lado de la demanda.
  - e) Incierto. Esto es sólo verdadero si ellas tuvieran el mismo estado estacionario, de otro modo hay que pensar en convergencia condicional al equilibrio de largo plazo: las economías más pobres respecto de su equilibrio crecen menos que las ricas.
  - f) Falso. Lo primero es cierto, pero si las economías más estables comenzarán a explotar el trade-off la curva de Phillips se volvería más vertical. Esta es la base de la crítica de Lucas.
  - g) Falso. Se necesitan rigideces nominales, las reales explican distorsiones pero no que cambios en la inflación estén asociados a cambios en el nivel de actividad.
  - h) Verdadero. El problema con suponer salarios nominales rígidos es que los salarios reales serían contracíclicos, lo que no se da en la realidad.
2.
  - a) hay que explicar que la curva de Phillips puede ser del tipo de Lucas o de precios rígidos y explicar además que un aumento del tipo de cambio real eleva los costos. La otra es una IS donde lo que importa para inversión y probablemente consumo. La imperfecta movilidad de capitales requiere que la cuenta corriente se iguale a la de capitales, la simplificación es que se excluye el efecto del nivel de actividad sobre las exportaciones netas (cuenta corriente), lo que no genera ningún problema.
  - b) Resolviendo se llega a:

$$\pi = \pi^e(1 + \phi\theta) + \theta A - \left[ \theta\phi + \theta a + \frac{\beta a}{\eta} \right] i + \theta u + \epsilon \quad (8)$$

$$y - \bar{y} = A + \phi\pi^e - [\phi + a]i + u \quad (9)$$

- c) En una economía abierta esperaríamos que  $a$  es mayor mientras mayor es la movilidad de capitales. Asimismo si el país exporta e importa más esperaríamos también que la elasticidad del comercio respecto del tipo de cambio,  $\eta$ , y el impacto de los insumos importados en la inflación,  $\beta$  sean mayores. En la economía cerrada  $a = \eta = \beta = 0$ . En todo caso el valor de  $\sigma/a$  es irrelevante en la economía cerrada.
- d) Debería ser mayor en la economía abierta pues la tasa de interés no solo afecta la demanda agregada vía cambios en la inversión sino que también afecta el tipo de cambio a través del equilibrio de balanza de pagos, lo que afecta a ambos, la brecha y la inflación. Por ejemplo, un alza de la tasa de interés reduce la demanda vía inversión y vía menores exportaciones netas debido a la apreciación del tipo de cambio. La apreciación del tipo de cambio es además desinflacionaria.

Sin embargo debe notarse que mientras más sensible es el comercio al tipo de cambio real,  $\eta$ , se reduce la efectividad de los cambios de tasa de interés debido a que un cambio en la tasa de interés tendrá un menor efecto en  $q$ , ya que la compensación necesaria en (3) es menor, y por lo tanto su efecto sobre los costos es menor ( $\beta a / \eta$  cae). Nótese que este efecto es sólo relevante en materia de inflación, ya que desde el punto de vista de  $y$  lo que importa es  $ai$ .

Bonus: el análisis se podría extender a temas más complejos, como es la capacidad que tiene la política monetaria de afectar la tasa de interés doméstica. En el caso extremo si  $a \rightarrow \infty$ ,  $i$  siempre debe ser igual a  $i^*$  y aunque los cambios de la tasa de interés tengan elevados efectos sobre el PIB y la inflación, la autoridad no puede mover la tasa de interés. Sin embargo, sabemos que en el mundo real los tipos de cambio no se ajustan instantáneamente y por lo tanto siempre se puede cambiar la tasa de interés, afectando el tipo de cambio.

3. a) Esto es directo por cuanto una reducción de impuestos desplaza la IS a la derecha, pero la LM a la izquierda por cuanto para cada nivel actividad la caída de impuestos aumenta la demanda por dinero lo que requiere de un alza en la tasa de interés. Por lo tanto el efecto de una reducción de impuestos sobre el nivel de actividad es incierto.
- b) También es simple, por cuanto con tasa de interés nominal cercana a cero esta no puede bajar más. Un aumento de la deflación esperada aumenta la tasa de interés real, lo que reduce el producto. La política monetaria no puede hacer más. Sin embargo, si el consumo depende del dinero por algún tipo de efecto riqueza (aunque es bajo en la práctica), la política monetaria, al expandir la cantidad de dinero (y los precios además cayendo), aumentaría el consumo, desplazando al IS a la derecha, con lo cual la política monetaria volvería a ser efectiva.

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2006

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: R. Espinoza y A. Forero

1. (40 %) **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):
  - a) Si la tasa de participación aumenta, y con el empleo y producto constantes, entonces la tasa de desempleo sube.
  - b) En una economía cerrada un aumento permanente del gasto del gobierno, financiado con impuestos, tiene efectos más significativos en la tasa de interés que cuando el aumento es transitorio, pues demanda un mayor volumen de recursos en el tiempo.
  - c) En un mundo sin distorsiones no hay necesidad de tener un sistema de pensiones.
  - d) Los efectos negativos de la incertidumbre sobre la inversión se pueden entender como el retraso en la iniciación de los proyectos debido a irreversibilidades.
  - e) Los impuestos a la renta siempre reducen la inversión.
  - f) Si se cumple la equivalencia ricardiana, un aumento transitorio del gasto del gobierno no tiene efectos sobre la economía.
  - g) La correlación entre ahorro e inversión entre países debería desaparecer si hubiera perfecta movilidad de capitales.
  - h) Un aumento transitorio en el ingreso debería aumentar el saldo de la cuenta corriente.
  - i) Si la productividad marginal del capital no cayera a cero es posible que la economía tenga crecimiento permanente a pesar que no haya crecimiento de la productividad.
  - j) En un mundo de plena flexibilidad de precios, una política monetaria que fija mecánicamente la tasa de interés es inconveniente.
  - k) La fijación de un salario mínimo indexado es razón suficiente para justificar que la política monetaria tenga efectos sobre el nivel de actividad.
  - l) Las implicancias de las rigideces de salarios nominales respecto de su comportamiento en el ciclo son poco realistas.

2. (30 %) **Crecimiento de la población en el modelo de Solow.** Considere el modelo de Solow. La gente tiene una tasa de ahorro  $s$ , no hay crecimiento de la productividad, la depreciación es  $\delta$  y la función de producción (expresada en términos per-cápita) es:

$$y = k^{1-\alpha}. \quad (1)$$

Suponga que la tasa de crecimiento de la población está dada por:

$$n = n_1 \text{ para } y < \tilde{y} \quad (2)$$

$$n = n_2 \text{ para } y > \tilde{y}, \quad (3)$$

donde  $n_1 > n_2$  y  $n$  puede tomar cualquier valor entre  $n_1$  y  $n_2$  para  $y = \tilde{y}$ . Donde  $\tilde{y}$  debe satisfacer la siguiente condición:

$$n_1 > \frac{s}{\tilde{y}^{\alpha/(1-\alpha)}} - \delta > n_2. \quad (4)$$

- a) ¿Cómo puede justificar esta formulación de la tasa de crecimiento de la población? Muestre que hay tres estados estacionarios y encuentre el valor del producto de equilibrio en estos tres puntos. ¿Cuál o cuáles de ellos son estables e inestables? Diga de qué sirve la condición (4).

- b) Comente qué pasa si:

$$n_1 > n_2 > \frac{s}{\tilde{y}^{\alpha/(1-\alpha)}} - \delta. \quad (5)$$

Y comente el caso que:

$$\frac{s}{\tilde{y}^{\alpha/(1-\alpha)}} - \delta > n_1 > n_2. \quad (6)$$

- c) Muestre que si la tasa de ahorro aumenta, una economía estancada en el equilibrio de bajo ingreso podría salir de él (dado que se cumple la condición (4)). Justifique además que incluso un aumento “transitorio” de la tasa de ahorro podría sacar a la economía de la trampa de pobreza.

3. (30 %) **Crecimiento e inversión.** Considere el modelo neoclásico de crecimiento (Solow), asumiendo que la tasa de ahorro es  $s$ , una tasa de depreciación  $\delta$ , un crecimiento de la población de  $n$ , crecimiento de la productividad total de los factores ( $A$ ) de  $x$ , y participación del trabajo igual a  $\alpha$ . La función de producción, total, es:

$$Y = AL^\alpha K^{1-\alpha}. \quad (7)$$

- a) Escriba la expresión de la dinámica del crecimiento del capital por unidades de eficiencia de trabajo. Derive la expresión para el coeficiente capital producto en estado estacionario, en función de los parámetros. ¿A qué tasa crecen el producto, el capital y el consumo agregados? ¿Y el producto, capital y consumo per-cápita?
- b) Suponga que  $s = 24\%$ ,  $n = 2\%$ ,  $x = 1,8\%$ ,  $\alpha = 0,6$  y  $\delta = 3\%$ . Calcule el coeficiente capital-producto de largo plazo.

Dado el crecimiento del producto total en el largo plazo, realice una descomposición del crecimiento en la contribución del capital, empleo y productividad total de los factores. ¿Cuál es la causa del crecimiento del producto per-cápita?

- c) Suponga que la economía está en estado estacionario y el ahorro-inversión sube desde 24 a 28 % del PIB. ¿Qué pasa con el crecimiento de largo plazo? ¿Y con el coeficiente capital-producto de estado estacionario?

Use la ecuación de descomposición del crecimiento para decir que pasa con la tasa de crecimiento una vez que ha subido la inversión<sup>1</sup>.

Comente su resultado sobre los efectos de un aumento de la inversión para aumentar el crecimiento y el ingreso. ¿Cuánto aumentó el ingreso per-cápita de largo plazo?

---

<sup>1</sup>El momento inicial está en estado estacionario para  $s = 24$  y se le pide calcular el crecimiento al año siguiente.

## PAUTA EXAMEN

1. a) Verdadero. El aumento de la TP significa que la fuerza de trabajo sube (a no ser que sea por una caída de la población económicamente activa....una peste? esto no es muy interesante). T entonces el número de desempleados sube, por lo tanto la razón desempleados/fuerza de trabajo debe subir (porcentualmente el numerador sube más que el denominador).
  - b) Falso. Muy falso, ya que no cambia el ahorro, pues todo el aumento del gasto de gobierno es financiado con una reducción del consumo, con lo cual el ahorro no cambia y por lo tanto no cambia el ahorro ni las tasas de interés.
  - c) Verdadero. La gente decidiría cuánto ahorrar para su vejez, y lo que le saquen para ahorro más allá de lo que quiera, lo sacará como endeudamiento, si le exigen menos de lo que desea lo completará.
  - d) Verdadero. La irreversibilidad genera un atraso de la inversión cuando hay incertidumbre para esperar que se tenga más información para acotar las pérdidas en caso que las noticias sean malas para el proyecto.
  - e) Falso. Depende de cómo se aplique, ya que podría no cambiar el capital óptimo y por lo tanto podría no cambiar la inversión.
  - f) Falso. La equivalencia ricardiana se refiere al financiamiento y no al gasto! Tiene que ver con comprar impuestos hoy o dejarlo para mañana, pero no qué hacer con el gasto.
  - g) Falso (incierto). La correlación debería caer sustancialmente pues la principal razón para el puzzle de Feldstein-Horioka es la movilidad imperfecta de capitales, pero hay otras razones, como shocks transitorios de productividad o gobiernos que no quieren déficits en cuenta corriente elevados, que generarán una correlación positiva ahorro-inversión.
  - h) Verdadero. Los aumentos transitorios se ahorran.
  - i) Verdadero. Si la productividad marginal del capital se mantiene por sobre  $\delta + n$  el capital se puede acumular, aumentar el producto y seguir creciendo pues siempre la unidad adicional será suficientemente productiva.
  - j) Verdadero. En este caso el nivel de precios será indeterminado, a no ser que la tasa de interés responda a través de una regla.
  - k) Falso. Se requieren rigideces nominales y no reales.
  - l) Verdadero. En dicho caso los salarios reales serían procíclicos, lo que no se da en los datos. Por lo general los salarios reales suben en la parte alta del ciclo.
2. a) Cuando a los países les sube el ingreso la tasa de crecimiento de la población cae. Esta caída puede ser suave, pero eso haría el problema más complejo, lo importante es que puede haber equilibrios múltiples. Hay tres equilibrios (ver figura 1):

$$y_1 = \left( \frac{s}{\delta + n_1} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (8)$$

$$\tilde{y} = \left( \frac{s}{\delta + \tilde{n}} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \quad (9)$$

$$y_2 = \left( \frac{s}{\delta + n_2} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}. \quad (10)$$

Donde  $\tilde{n}$  resuelve la ecuación (8) y tiene solución con  $n_1 > \tilde{n} > n_2$  pues se satisface la ecuación (4). Esto asegura que  $y_1 < \tilde{y} < y_2$ . Del gráfico y la dinámica es fácil ver que  $y_1$  e  $y_2$  son equilibrios estables, e  $\tilde{y}$  el equilibrio es inestable, una pequeña perturbación con  $y$  aumentando, la economía se irá a  $y_2$ , y una perturbación hacia abajo lleva a la economía a  $y_1$ .

- b) Si se cumple (5) entonces el equilibrio es único con ingreso  $y_1$  (2 panel izquierdo).
- Si se cumple (6) entonces el único equilibrio es con ingreso  $y_2$  (2 panel derecho). En el primer caso el ingreso nunca sube tanto como para pasar a un ingreso mayor pues la productividad marginal del capital es muy baja a  $\tilde{y}$ , lo contrario pasa en el otro caso, en  $\tilde{y}$  el capital es suficientemente productivo de modo que  $y_1$  o será equilibrio.
- c) Si la tasa de ahorro sube, la curva  $sf(k)/k$  se desplazará a la derecha lo que podría llevarla a un equilibrio único como en el panel derecho de la figura 2. En este caso la economía podría dejar la trampa de la pobreza. Después que la economía se encuentra con  $y > \tilde{y}$  la tasa de ahorro podría volver a su nivel original y la economía convergerá al equilibrio de alto ingreso.

3. a) En este caso sabemos que:

$$\dot{\tilde{k}} = sf(\tilde{k}) - \left( \delta + n + \frac{x}{\alpha} \right) \tilde{k}. \quad (11)$$

Donde  $f(\tilde{k}) = \tilde{k}^{1-\alpha}$ .

En consecuencia el coeficiente capital-producto de estado estacionario es:

$$\frac{\tilde{k}}{\tilde{y}} = \frac{K}{Y} = \frac{s}{\delta + n + \frac{x}{\alpha}}. \quad (12)$$

En estado estacionario el capital, producto y consumo (que es  $(1-s)Y$ ) crecen a una tasa  $n + x/\alpha$ , mientras las variables per-cápita lo hace a  $x/\alpha$ .

- b) Reemplazando se tiene que  $K/Y$  es igual a  $24/(3+2+3)=3$ . El producto y el capital crecen a 5 % y la productividad a 1.8 %. Se tiene que del 5 % del crecimiento del producto, el capital contribuye en  $(1-\alpha) \times 5 = 2\%$ , el trabajo en  $\alpha \times 2 = 1.2\%$  y la productividad contribuye el restante 1.8 %. Sin embargo, lo que causa el crecimiento per-cápita es la productividad, y para el crecimiento agregado hay que agregar también el crecimiento de la población.
- c) El cambio en el ahorro no afecta el crecimiento de largo plazo sino que sólo en la transición. El coeficiente capital-producto aumenta a  $28/8=3.5$ .

En este caso lo que debemos determinar el aumento de  $K$ :

$$\frac{\Delta K}{K} = \frac{\Delta K}{Y} \frac{Y}{K}. \quad (13)$$

Donde,

$$\frac{\Delta K}{Y} = \frac{I}{Y} - \delta \frac{K}{Y} = 28 - 3 \times 3 = 19. \quad (14)$$

Es decir el capital sobre el producto crece en 19%, pero el capital crece en  $19 \times 3 = 6.3\%$ , en vez de crecer al 5% que era lo que crecía en estado estacionario con ahorro 24%.

En consecuencia el crecimiento será  $0.6 \times 2 + 1.8 + 0.4 \times 6.3 = 5.5\%$ . Es decir, el crecimiento aumenta en medio punto porcentual como resultado de la mayor inversión.

Mayor ahorro significa mayor crecimiento en la transición para llegar a un nivel de ingreso más alto. El nivel de ingreso, por unidad de eficiencia, de largo plazo es  $(s/(\delta + n + x/\alpha))^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$ . Por lo tanto un aumento de 1% en  $s$  aumentará el ingreso en  $0.4/0.6 = 2/3\%$ . Es decir el aumento de  $100 \times 4/24\% = 16.7\%$  en la tasa de ahorro-inversión (pasa de 24 a 28) genera un aumento del ingreso de largo plazo será  $16.7 \times 2/3 = 11.1\%$ .

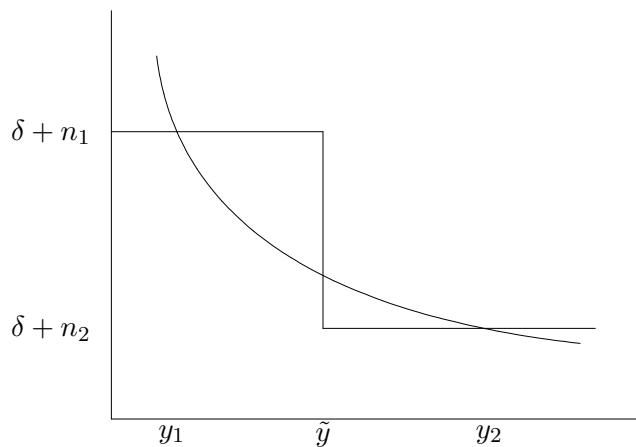


Figura 1: Equilibrio múltiple: trampa de pobreza

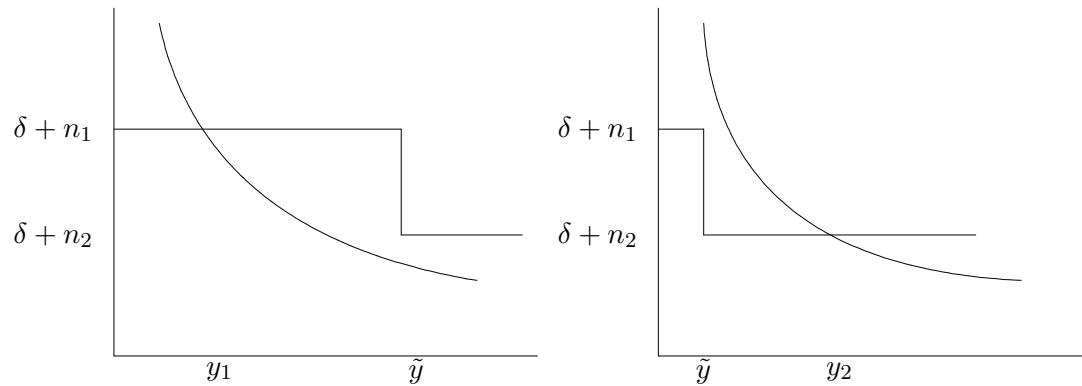


Figura 2: Equilibrios únicos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2007

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J.I. Cuesta y J.J. Obach

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

**1. Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) El IPC sobreestima la verdadera alza del costo de la vida.
- b) Si un aumento del ingreso hoy predice que el ingreso futuro será aún mayor que el actual (incluyendo el aumento), el consumo puede aumentar en una fracción mayor a la del aumento del ingreso.
- c) La rebaja del impuesto a las utilidades de las empresas subirá la inversión de estas empresas cuando las utilidades contables se miden correctamente como las utilidades económica.
- d) Una forma de reducir el déficit fiscal es vendiendo activos del estado, por ejemplo, empresas públicas.
- e) Si hay equivalencia ricardiana un aumento del gasto de gobierno no tiene efectos sobre la tasa de interés, en economías cerradas, ni la cuenta corriente, en economías abiertas.
- f) Un déficit en la cuenta corriente se puede interpretar como un aumento del gasto respecto de sus valores de largo plazo, o una reducción del ingreso respecto del ingreso permanente.
- g) En una economía abierta con perfecta movilidad de capitales un aumento permanente de la productividad de las exportaciones debiera llevar a una reducción del déficit (más superávit) en la cuenta corriente y una mantención del tipo de cambio real.
- h) Más ahorro significa mayor ingreso de largo plazo, pero eso no necesariamente es mejor para el bienestar.
- i) En el modelo de Solow un aumento permanente del ahorro, lleva a una mayor tasa de crecimiento en el largo plazo.
- j) En el modelo de Solow, si en una economía que está inicialmente en estado estacionario sube la tasa de ahorro, la tasa de interés real cae persistentemente hacia un nuevo equilibrio con menor tasa de interés real de largo plazo.

2. **El modelo de Malthus.** Considere una economía con la siguiente función de producción:

$$Y_t = AL_t^\alpha Z^{1-\alpha}. \quad (1)$$

Donde  $L$  es trabajo y  $Z$  la cantidad de tierra, fija por supuesto, y como de costumbre  $0 < \alpha < 1$ .

Los habitantes de esta economía maximizan su utilidad que depende del consumo ( $c$  es consumo per-cápita) y del número de hijos ( $N$ ). La función de utilidad es logarítmica:

$$\log c_t + \gamma \log N_t. \quad (2)$$

El individuo tiene un ingreso per-cápita de  $y$  y debe asignar  $\theta$  unidades de ingreso a su hijo, es decir su restricción presupuestaria es:

$$c_t = y_t - \theta N_t. \quad (3)$$

Los parámetros  $\gamma$  y  $\theta$  son positivos.

- a) Encuentre el número óptimo de hijos como función de  $y_t$  y los parámetros del modelo. ¿Qué pasa con el número de hijos cuando sube el ingreso y por qué esto es coherente con la hipótesis de Malthus sobre crecimiento de la población? ¿Qué pasa con  $N_t$  cuando  $\gamma$  aumenta (para  $y_t$  dado), por qué?
- b) Escriba la función de producción en términos per-cápita definiendo  $z_t$  como la cantidad de tierra por trabajador. Use la expresión para el ingreso (producto) per-cápita para reemplazarlo en la expresión para el número de hijos encontrado en la parte anterior, para llegar a una expresión que dependa de  $Z$  y  $L_t$ . Suponiendo que todos los individuos trabajan, y que cada individuo tiene  $N_t$  hijos (aquí ignoramos el hecho se requieren dos individuos para tener un hijo). Además para simplificar asumimos que los individuos viven un sólo período, de esta forma tendremos que la dinámica de la población estará dada por  $L_{t+1} = N_t L_t$ . Escriba la dinámica de la población como función de  $Z$  y los parámetros del modelo.
- c) Encuentre el valor de  $L$  en estado estacionario, es decir cuando  $L_{t+1} = L_t$ . ¿Cómo depende la población de estado estacionario de  $A$  y  $Z$ ? ¿Qué puede decir entonces de la relación entre población de un país, su área geográfica y productividad?
- d) Encuentre el valor del ingreso per-cápita de estado estacionario y explique cómo depende de  $Z$  y  $A$ . Provea una intuición para sus resultados.
- e) Calcule el consumo en estado estacionario y discuta como dependen el ingreso per-cápita y el consumo de  $\gamma$  y  $\theta$  y relacione estos resultados con la relación entre consumo, ingreso y población.

**3. Destrucción, Acumulación, y Crecimiento.** Suponga una economía que se desarrolla mediante la acumulación de factores productivos como en el modelo neoclásico de crecimiento económico. La tasa de ahorro de esta economía es de 10 %. El capital no está sujeto a depreciación alguna y el número de habitantes evoluciona de la siguiente manera en el tiempo  $L_t = e^{t/100}$ . La participación del trabajo es igual a 50 % y la función de producción total de la economía es Cobb Douglas  $Y = K^{1-\alpha} L^\alpha$ .

- a) Escriba la ecuación de acumulación de capital, y exprésela en la forma de tasa de crecimiento del capital. ¿A qué tasa crece la población?

Encuentre el capital per cápita de estado estacionario. Suponiendo que ya se está en estado estacionario, calcule los niveles y el crecimiento de la producción per capita, total, y el tamaño de la población en el periodo  $t^* = 100 \ln(10)$ .

¿Cuánto es el consumo per capita?

- b) En el periodo  $t^*$ , se propone por algunos economistas triplicar el ahorro de manera de que el producto per capita crezca 1 %. Demuestre efectivamente que partiendo del estado estacionario, el triplicar la tasa de ahorro genera un crecimiento per-cápita de 1 % (use la relación entre crecimiento del capital per-cápita y el del producto).

- c) Existen analistas que realizan los siguientes comentarios:

- 1) Algunos analistas comentan que no se podía aumentar el crecimiento por mucho tiempo porque se llegarían a un nuevo estado estacionario donde una vez más se estancaría el crecimiento.
- 2) Otros analistas enfatizaron que el nivel del capital ya crecía a 1 % y que con el aumento del ahorro propuesto el crecimiento de este sería ahora 3 %.
- 3) Finalmente algunos indicaron que se podía lograr el mismo resultado si aproximadamente 2 % de su población emigrara espontáneamente.

Comente cada una de estas afirmaciones.

- d) Encuentre la tasa de ahorro que maximiza el consumo en estado estacionario. Cuál es el impacto sobre el crecimiento per-cápita en el corto plazo de pasar de la tasa de ahorro de 10 % a esta tasa óptima.

- e) Considere la ocurrencia, separada, de dos eventos:

- 1) *Exodo*. El 75 % de la población se va del país.
- 2) *Terremoto*. Un terremoto destruye el 36 % del capital.

Calcule en cada caso el efecto de corto plazo (cuando ocurre el evento), sobre el producto, el capital y el consumo per-cápita, así como la tasa de crecimiento del producto per-cápita. Y en el largo plazo ¿qué pasa? Entonces qué puede decir respecto del crecimiento en la trayectoria al estado estacionario.

## PAUTA EXAMEN

1.
  - a) Verdadero. Algo preguntado en innumerables pruebas. La razón es que el IPC usa ponderaciones fijas y no considera que cuando el precio relativo de un bien aumenta, la gente puede sustituirlo. Es decir, no valora los efectos sustitución.
  - b) Verdadero. Un aumento del ingreso que permite prever que el ingreso aumentará más en el futuro, puede resultar en un aumento del ingreso permanente mayor al del aumento del ingreso corriente con lo que el consumo subirá más de lo que subió el ingreso.
  - c) Incierto. Si la empresa no tiene restricciones de liquidez el impuesto a las utilidades no debiera afectar el nivel de capital óptimo. sin embargo, si las empresas enfrentan restricciones al financiamiento de su inversión, el aumento de las utilidades como resultado de la rebaja de impuestos aumentará la inversión.
  - d) Falso. La venta de una empresa es una forma de financiamiento, pero no un aumento de los ingresos. La venta de activos va “debajo de la línea”. En todo caso, esto puede ser discutible en el caso que la venta de un activo tenga ganancias de capital no registradas en el valor del activo.
  - e) Falso. La equivalencia ricardiana se refiere a cambios en el financiamiento del déficit (timing de impuestos), y no tienen nada que ver con el gasto.
  - f) Verdadero. Eso es exactamente lo que dice la ecuación fundamental de la cuenta corriente.
  - g) Falso. Un aumento de la productividad permanente no debiera afectar las decisiones de ahorro, y aumentaría la demanda por inversión, en consecuencia uno esperaría un deterioro de la cuenta corriente (déficit!). Por su parte las exportaciones suben para el tipo de cambio real inicial, de modo que para generar el déficit habrá una apreciación del tipo de cambio real.
  - h) Verdadero. Eso es precisamente lo que hace al análisis de la regla dorada. Más ahorro significa más capital, más ingreso, pero un sacrificio de consumo. Si el capital tiene una productividad muy baja, más ahorro puede estimular poco mayor ingreso, mientras que puede significar una compresión del consumo mayor.
  - i) Falso. Aumenta el ingreso de largo plazo, pero la economía cuando converge a dicho nivel de ingreso sólo crece por los aumento de productividad.
  - j) Verdadero. El aumento del ahorro aumenta el capital de largo plazo, y lo aumenta gradualmente desde su nivel inicial. Como la tasa de interés real es  $f'(k) + \delta$ , y la función de producción es cóncava, la tasa de interés real se ajustará gradualmente hacia abajo

## 2. Modelo de Malthus

- a) Reemplazando la expresión para  $c_t$  en la función de utilidad y derivando la función de utilidad respecto de  $N_t$  se tiene que:

$$\frac{\theta}{y_t - \theta N_t} = \frac{\gamma}{N_t} \quad (4)$$

de donde se llega a:

$$N_t = \frac{\gamma}{\theta(1 + \gamma)} y_t. \quad (5)$$

Cuando sube el ingreso sube el número de hijos, con lo cual sube la población, lo que corresponde a la hipótesis de Malthus.

Cuando  $\gamma$  aumenta el número de hijos aumenta ( $\gamma/(1 + \gamma)$ ) es creciente en  $\gamma$ . Es decir cuando la preferencia por los hijos relativo al consumo aumenta, la población aumenta.

- b) La función de producción en términos per-cápita es:

$$y_t = Az_t^{1-\alpha}. \quad (6)$$

Reemplazando en  $N_t$  de la parte anterior tenemos que:

$$N_t = \frac{\gamma A}{\theta(1 + \gamma)} \left( \frac{Z}{L_t} \right)^{1-\alpha}. \quad (7)$$

La dinámica de la población será:

$$L_{t+1} = \frac{\gamma A}{\theta(1 + \gamma)} Z^{1-\alpha} L_t^\alpha. \quad (8)$$

- c) Resolviendo para  $L_{t+1} = L_t = L$  se llega a:

$$L = \left( \frac{\gamma A}{\theta(1 + \gamma)} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} Z. \quad (9)$$

Mientras más productiva es la economía (mayor  $A$ ) o más grande (mayor  $Z$ ), mayor es la población. Es decir las economía más grandes en área o más productivas, tienen más población.

- d) En estado estacionario se tiene que (ver ecuación (9)):

$$\frac{Z}{L} = \left( \frac{\theta(1 + \gamma)}{A\gamma} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (10)$$

Reemplazando en  $y = A(Z/L)^{1-\alpha}$  se llega a:

$$y = \frac{\theta(1 + \gamma)}{\gamma}. \quad (11)$$

Expresión que es independiente de  $Z$  y  $A$ !. La razón es que si  $Z$  crece, también lo hace en la misma proporción  $L$  con lo que el ingreso per-cápita es el mismo. Por su parte si  $A$  sube, también aumentará la población de modo que el ingreso per-cápita cae, porque es ingreso per-cápita es decreciente en la población por la caída en la tierra por trabajador.

- e) en estado estacionario  $c = y - \theta N$ . reemplazando los valores de  $y$  y  $N$  en estado estacionario tenemos que:

$$\begin{aligned} c &= y \left(1 - \frac{\gamma}{\theta(1+\gamma)}\right) \\ &= \frac{\theta(1+\gamma)}{\gamma} - 1. \end{aligned} \quad (12)$$

(13)

Note primero, que aunque no se pregunta, los parámetros deberían restringirse de modo que  $c$  sea positivo.

El ingreso per-cápita y el consumo suben cuando  $\theta$  aumentan. Cuando  $\theta$  aumenta, hay tres efectos sobre el consumo:  $N$  disminuye, lo que hace aumentar  $y$ , sin embargo el efecto directo de aumentar el costo de crianza no alcanza a compensar estos efectos sobre el consumo. Fuera de la pregunta: no se puede decir nada sobre la utilidad ya que  $c$  aumenta, pero  $N$  cae, para esto habría que reemplazar y ver que pasa.

Cuando  $\gamma$  aumenta, el ingreso y consumo caen pues aumenta la población. aquí no se puede decir nada respecto de la utilidad, pues ella ha cambiado al cambiar  $\gamma$ .

### 3. Destrucción, Acumulación, y el Crecimiento.

- a) La regla de movimiento para el capital agregado es la siguiente:

$$\begin{aligned} K_{t+1} - K_t &= \dot{K}_t \quad \text{No hay depreciación} \\ \dot{K}_t &= 0,1K_t^{\frac{1}{2}}L_t^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

Dividiendo por  $L$  tenemos  $\frac{\dot{K}_t}{L_t} = 0,1k^{\frac{1}{2}}$

$$\begin{aligned} \left(\frac{\dot{K}_t}{L_t}\right) &= \frac{\dot{K}L - \dot{L}K}{L^2} \\ &= \frac{\dot{K}_t}{L_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t}k \end{aligned}$$

Además se puede ver que

$$\frac{\dot{L}_t}{L_t} = 1\%$$

Juntando ambos resultados y los valores para el ahorro tenemos que el capital per capita es caracterizado por la siguiente ecuación:

$$\dot{k}_t = 0,1k^{\frac{1}{2}} - 0,01k$$

El estado estacionario de la economía se da cuando el ahorro per capita es igual al crecimiento,

$$\dot{k} = 0 = 0,1k^{\frac{1}{2}} - 0,01k \quad (14)$$

$$k = 100 \quad (15)$$

Dado que  $L_t^* = e^{100\ln(10)/100}$  lo que trivialmente entrega  $L_{t^*} = 10$ . Con estos datos de  $k$  y  $L$  se puede construir el resto de las variables per capita y en niveles.

Niveles:	Crecimiento:
$k = 100$	$\gamma_k = 0\%$
$y = 10$	$\gamma_y = 0\%$
$c = 9$	$\gamma_c = 0\%$
$L = 10$	$\gamma_L = 1\%$
$K = 1000$	$\gamma_K = 1\%$
$Y = 100$	$\gamma_Y = 1\%$
$C = 90$	$\gamma_C = 1\%$

b) Se busca hace que  $\frac{\dot{y}}{y} = 1\%$ .

$$\begin{aligned} y &= k^{1-\alpha} \\ \dot{y} &= (1-\alpha)k^{-\alpha}\dot{k} \\ \frac{\dot{y}}{y} &= (1-\alpha)\frac{\dot{k}}{k} \end{aligned}$$

Por lo que debe ocurrir que  $\frac{\dot{k}}{k} = 2\%$  dado que  $\alpha = 1/2$ .

$$\begin{aligned} \frac{\dot{k}}{k} &= sk^{-\alpha} - n \\ 2\% &= s100^{-\frac{1}{2}} - 1\% \end{aligned}$$

Despejando se encuentra que  $s = 30\%$  lo que es un aumento de 200%.

- c) 1) El primer comentario era que este crecimiento no duraría ya que se convergería al nuevo estado estacionario. Esto es verdadero ya que con  $s = 30\%$  se lleva a la economía a un nivel de  $k = 900$  pero de un crecimiento nulo en las variables per capita.

- 2) El segundo comentario era que el nivel del capital ya crece 1% y que se si aplica esta medida aumentaría a 3% el crecimiento. Esto también es verdadero y es directo al ver que si el capital per capita crece 2% y la población 1% entonces el stock total de capital debe crecer 3%.
- 3) Finalmente se afirma que se puede lograr lo mismo eliminando 2% de la población. También es verdadero y es directo dado que se requiere que aumente 2% el capital per capita, y notar que  $\dot{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L}$ .

En este caso,

$$k_{t^*} = \frac{K_{t^*}}{L_{t^*} - 2\%L_{t^*}} = \frac{1000}{10 - 0,02 * 10} = 102 \rightarrow \text{aumento de } 2\%$$

- d) Se puede comprobar que el nivel de ahorro que maximiza el consumo de estado estacionario es 50% e igual a la participación del capital.

Si se aumenta el ahorro a 50%, el crecimiento del capital per capita sería  $\dot{k} = 0,5 \cdot 100^{0,5} - 0,01 \cdot 100 = 4$  Lo que es un aumento porcentual de 4% del capital y por ende un crecimiento de 2% del producto.

- e) 1) *Exodo*. Al caer la población en 75%,  $L_{t^*} = 10 \rightarrow 2,5$ . Esto implica que  $k_{t^*} = \frac{1000}{2,5} = 400$ . Esto implica que el producto per capita ahora es  $y = 20$ , que es un crecimiento del ingreso per capita de 100%. El consumo sube en el mismo porcentaje y pasa de 9 a 18.

El siguiente periodo sin embargo se genera un decrecimiento del capital per capita.

$$\dot{k}_{t^*+1} = 10\% \sqrt{400} - 1\% 400 = -2$$

Lo que representa una caída del 0.5% del capital y 0.25% del producto. Este decrecimiento continua hasta lograr una vez mas el equilibrio anterior de estadio estacionario.

- 2) *Terremoto*.

Con el terremoto, cae la población y el capital instalado en la misma proporción por lo que  $k = 100 \rightarrow 64$  y el producto es de 8 y representa una caída porcentual de 20% al pasar de 10 a 8.

Sin embargo, el crecimiento posterior es postigo a diferencia de lo que ocurría con el éxodo.

$$\dot{k}_{t^*+1} = 10\% \sqrt{64} - 1\% 64 = 0,16$$

Lo que representa un crecimiento de 2% del capital y 1% del producto. Este crecimiento continua hasta lograr una vez mas el equilibrio anterior de estadio estacionario original.

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2008

Prof: José De Gregorio  
Ayudantes: J. Aguirre y C. Allende

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si la siguiente afirmación es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad):

- a) Mientras más procíclica es la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo mayor es el impacto de una desaceleración de la actividad en la tasa de desempleo.
- b) Dada la elevada incertidumbre en el mundo hoy, la teoría de opciones aplicada a la demanda permite anticipar una severa desaceleración.
- c) Si los individuos desean tener un colchón de ahorro para cubrir incertidumbres, entonces una caída del precio de las acciones debiera contener el consumo.
- d) Una caída del precio de las viviendas no afecta al consumo.
- e) Un aumento de la tasa de interés tiende a aumentar el ahorro con más fuerza en las personas que tienen ahorros positivos (en comparación a los que están endeudados).
- f) Si ha raíz de la crisis internacional el riesgo país de las economías emergentes aumenta, este efecto debería llevar a un alza de sus tasas de interés y una apreciación del tipo de cambio.
- g) Considere que el cobre en Chile es producido por empresas extranjeras y CODELCO. Suponga que el fisco siguiera una política de mantener el superávit/déficit efectivo, y no estructural, en un valor dado. En ese caso el déficit en la cuenta corriente no se verá afectado por la caída del precio del cobre, ni tampoco la balanza comercial.
- h) Si hubiera equivalencia ricardiana la reacción del gasto privado a los cambios en el precio del cobre serían mucho mayores que en caso que no hubiera tal equivalencia.
- i) No es posible explicar el relativo estancamiento del ingreso y la población que sufrió el mundo hasta cerca de inicios del siglo XIX con el modelo de Solow.

- j) La evidencia haciendo descomposiciones del crecimiento muestran que tanto la acumulación de capital como la productividad causan el crecimiento, lo que contradice la idea del modelo de Solow que el crecimiento se debe al crecimiento de la productividad.

2. **Crecimiento y acumulación de capital humano**<sup>1</sup>. Considere una economía que tiene la siguiente función de producción:

$$Y_t = H_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

donde  $H$  es la cantidad de trabajo efectiva (corregida por capital humano) que se dedica a la producción de bienes. Su nivel de habilidades es  $h_t$  y de la población total ( $L_t$ ) una fracción, constante,  $u$  trabaja, mientras  $1 - u$  se educa. Por lo tanto  $H_t = uh_t L_t$ .

- a) Si la población no crece, y  $h_t$  es constante. ¿Cuál es el crecimiento de largo plazo de esta economía? (Recuerde que en estado estacionario el capital y el producto crecen a la misma tasa).

Siga suponiendo que la población no crece, pero el capital humano por persona, o nivel de habilidades, crece de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\dot{h}_t = \phi(1 - u)h_t - \delta h_t. \quad (2)$$

- b) Interprete esta ecuación y muestre a qué tasa crece el nivel de habilidades. ¿A cuánto crecerá en estado estacionario el producto de esta economía?

Es fácil ver que el consumo en la trayectoria de crecimiento balanceado crecerá a la misma tasa que el producto y el capital. Si la función de utilidad es de una elasticidad de sustitución constante igual a  $\sigma$  y con una tasa de descuento  $\rho$ , sabemos que el consumo crece de acuerdo a la la siguiente expresión (la demostración de esto está fuera de consideración en el curso, aunque es algo que podríamos derivar e interpretar con lo que sabemos de teoría del consumo):

$$\gamma_C = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{r - \rho}{\sigma}. \quad (3)$$

Donde  $r$  es la tasa de interés.

También se puede demostrar que si la tasa de depreciación del capital es igual a la del capital humano, la tasa de interés de equilibrio será  $\phi - \delta$ .

---

<sup>1</sup>El enunciado de esta pregunta es casi más largo que la respuesta, así que no se sienta intimidado y responda con cuidado.

- c) A cuánto crecerá el producto y el consumo como función de  $\phi$ ,  $\delta$ ,  $\rho$  y  $\sigma$ . ¿Qué pasa con el crecimiento de la economía cuando aumenta  $\phi$ ? Interprete el resultado.<sup>2</sup>
- d) Use sus resultados en 2b) y 2c) para despejar el valor de  $u$  y  $1 - u$  en estado estacionario como función de los parámetros. Como caso especial considere  $\sigma = 1$  (por si no lo sabe, aunque no es necesario para el problema, esta es una utilidad logarítmica) y encuentre los valores de  $u$  y  $1 - u$ . ¿Qué pasa con la cantidad de gente educándose cuando la eficiencia de la educación aumenta?.
- e) Suponga que repentinamente se mejora la calidad de la educación. Discuta cualitativamente, tal como se hizo en clases para el modelo de ideas e investigación y desarrollo, qué pasa con el nivel de producto y con la tasa de crecimiento a través del tiempo.

**3. Lecturas.** Elija 4 de las 5 siguientes preguntas:

- a) Hausmann, Pritchett y Rodrik (2004) (“Growth accelerations”) hacen un test para evaluar cómo se comportan las variables explicativas estándares en la predicción de aceleraciones de crecimiento. Enuncie las categorías generales de estas variables y qué resultados (cuantitativos) se obtienen para estas. Luego las aceleraciones se dividen en dos tipos. Explíquelos y diga cómo cambian los resultados al hacer esta diferenciación.
- b) Jones y Olken (2008) (“The Anatomy of start-stop growth”) identifican dos tipos de quiebres (up-breaks y down-breaks). Discuta qué encuentran desde el punto de vista de contabilidad del crecimiento (TFP vs. crecimiento del capital) en estos dos tipos de quiebre. ¿Qué cambios en variables económicas, políticas y/o sociales están asociadas con estos fenómenos?
- c) De acuerdo a Hall y Jones (1999) (“Why do some countries produce so much more output per worker than others?”) explique cuál es la principal hipótesis planteada por los autores para explicar las diferencias en el producto per cápita entre países y a qué conclusiones llegan tras su análisis.
- d) Existe una noción muy popular de que los países subinvierten en tecnología y que los gobiernos deberían hacer algo para remediarlo. Indique los principales argumentos que se entregan a favor y en contra de esta idea en Sala-i-Martin (2002) (“La nueva economía del crecimiento: ¿Qué hemos aprendido en quince años?”).
- e) En su modelo de crecimiento, Galor distingue entre tres regímenes de crecimiento: the ‘Malthusian regime’, the ‘post-Malthusian regime’, and the ‘modern growth regime’. Indique cuáles son las principales características de cada uno de ellos (en Snowdown, 2008, “Towards a Unified Theory of Economic Growth: Oded Galor on the Transition from Malthusian Stagnation to Modern Economic Growth”).

---

<sup>2</sup>Note que  $\frac{\dot{c}}{c}$  corresponde al crecimiento del consumo, de modo que un aumento de su tasa de crecimiento significa que la gente ahorra más.

4. **Bonus.** Esta pregunta se refiere a las lecturas de los capítulos 1, 3 y 4 de Acemoglu, y si la contesta podrá reemplazar la peor nota de una pregunta de las pruebas 1 y 2 y de este examen. Tendrá tiempo adicional después que el examen haya terminado para contestar esta pregunta.

a) {1/2} Conteste brevemente.

- 1) Mencione las cuatro causas *fundamentales*, según el autor, del crecimiento económico.
- 2) De acuerdo al autor. ¿En qué momento de la historia se produce la gran diferencia de ingreso entre los países? ¿Cómo puede usar este hecho para cuestionar a la cultura como el factor más importante que explica el crecimiento?
- 3) Discuta alguna razón que le permita argumentar que la geografía no es el principal determinante del crecimiento.
- 4) Suponga se estima la siguiente regresión (ecuación 3.14 de Acemoglu):

$$g_{i,t,t-1} = \mathbf{X}_{i,t}^T \beta + b^1 \log y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

donde  $g_{i,t,t-1}$  es el crecimiento del país  $i$  entre  $t$  y  $t-1$ ,  $\mathbf{X}_{i,t}^T$  es un vector (traspuesto) de características del país  $i$  en  $t$ , e  $y_{i,t-1}$  el PIB per cápita inicial en  $t-1$ .

Explique por qué esta ecuación se puede interpretar como de convergencia condicional y que problemas puede tener suponer que las características en  $\mathbf{X}$  son causas fundamentales del crecimiento.

- b) {1/2} Realize una breve discusión (no tan breve, 1 a 2 carillas) sobre la evidencia que permite favorecer la hipótesis de las instituciones como causantes del crecimiento.

## PAUTA EXAMEN

1.
  - a) Falso. Sucede al revés, si la FT crece menos cuando la economía se desacelera, el aumento de la tasa de desempleo será menor.
  - b) Verdadero. La teoría de opciones dice que en ambientes de alta incertidumbre conviene esperar (valor de opción) para ver como se resuelva la incertidumbre. Esto puede explicar una severa caída en la inversión, que fue lo que vimos, pero también en el consumo de bienes durables.
  - c) Verdadero. De acuerdo a la teoría del buffer stock los hogares desean tener un colchón de ahorros, el que aumenta con la incertidumbre, si además la riqueza mantendrá en este colchón cae, los individuos consumirán menos para volver a su nivel deseado.
  - d) Falso (incierto). En principio las casas no son riqueza neta pues su valor está compensado con el costo de vida. No obstante, la evidencia sí muestra que tienen un efecto y esto está más bien relacionado a como interactúan el valor de las casas y los mercados financieros. Lo que ha ocurrido recientemente es que las casas se apalancaban para otros créditos.
  - e) Falso. Es al revés. El efecto ingreso que tienen los ahorrantes producto del alza de la tasa de interés los lleva a aminorar el efecto sustitución del aumento de la tasa que los haría ahorrar más. En el caso de los deudores el efecto ingreso y sustitución tienen el mismo signo y por lo tanto el ahorro es más probable que se correlacione positivamente con la tasa de interés en personas que están endeudadas.
  - f) Falso. Usando el gráfico tradicional de imperfecta movilidad de capitales, un aumento del riesgo país (desplazamiento hacia la izquierda de la oferta de fondos). Esto resulta (dado el ahorro y la inversión) en un aumento de la tasa de interés y una reducción del déficit en cuenta corriente. Esto último debiera provocar una depreciación, y no apreciación, del tipo de cambio real (además, algo no visto pero cuando el tipo de cambio se ajusta lento al equilibrio de largo plazo, el alza del riesgo país eleva la tasa de interés internacional relevante, causando una depreciación).
  - g) Falso. Lo primero es verdadero, pues una caída del precio del cobre en esas circunstancias no afecta el ahorro público, tampoco el privado, ya que este, en una primera aproximación (salvo salarios y reinversión de utilidades, etc.), no está afectado por el precio del cobre. Por lo tanto el déficit en la cuenta corriente no debería cambiar. Sin embargo, el déficit en la balanza comercial sí cambia pues las exportaciones si caen (sin compensación en rentas de empresas extranjeras como sucede en la cuenta corriente).
  - h) Verdadero. Siendo el cobre de propiedad estatal, la forma más natural que afecta al sector privado es por la posición patrimonial del fisco, la que determina la carga tributaria. Un aumento del precio del cobre debiera al sector privado a esperar, dada la trayectoria del gasto, una reducción futura de impuestos.

- i) Falso (incierto). Si uno asume que no hay crecimiento de la productividad el modelo de Solow termina sin crecimiento. No obstante, es difícil explicar que no haya habido crecimiento de productividad por tanto tiempo, de modo que es mejor pensar en un modelo con un sector agrícola, en le cual la tierra es limitante, lo que a su vez estanca el crecimiento de la población.
  - j) Falso. En primer lugar, en estado estacionario el capital crece igual que el producto, pero ambos crecen debido a la productividad. Segundo, en la transición la acumulación de capital juega un rol particular, sin que ello contradiga el modelo de Solow.
2. a) El crecimiento de largo plazo será cero, puesto que no hay crecimiento de la productividad del trabajo.

Aunque no es necesario, esto es fácil de demostrar tomando derivadas logarítmicas a la función de producción:

$$\gamma_Y = \alpha\gamma_H + (1 - \alpha)\gamma_K \quad (5)$$

como  $\gamma_H = 0$  y  $\gamma_Y = \gamma_K$  se tiene que

$$\gamma_Y = (1 - \alpha)\gamma_Y \quad (6)$$

lo que tiene como única solución  $\gamma_Y = 0$ .

- b) Esta ecuación dice que el aumento del capital humano es creciente en  $\phi$  lo que se puede interpretar como calidad de la educación, es creciente en la fracción de la población que se educa y decreciente en la depreciación del capital humano. El crecimiento del capital humano será:

$$\gamma_H = \gamma_h = \frac{\dot{h}}{h} = \phi(1 - u) - \delta \quad (7)$$

- c) Reemplazando en (3) la expresión para  $r$  y usando el hecho que  $\gamma_Y = \gamma_C$ , se tiene que:

$$\gamma_Y = \gamma_C = \frac{\phi - \delta - \rho}{\sigma} \quad (8)$$

Si  $\phi$  aumenta, la tasa de crecimiento de la economía aumentará, esto es porque la tasa de interés aumenta y en consecuencia el ahorro (puede argumentar que el crecimiento aumenta porque hay más educación, esto es correcto al resolver más adelante, pero no aquí pues esto está dado por la evolución del consumo, de ahí la nota de pie de página).

- d) En este caso tenemos que el crecimiento del consumo es igual al del producto y del capital humano, en consecuencia:

$$\phi(1 - u) - \delta = \frac{\phi - \delta - \rho}{\sigma} \quad (9)$$

despejando se llega a:

$$1 - u = \frac{\phi - \delta - \rho + \sigma\delta}{\sigma\phi} \quad (10)$$

y

$$u = 1 - \frac{\phi - \delta - \rho + \sigma\delta}{\sigma\phi} \quad (11)$$

Si  $\sigma = 1$  se llega a:

$$1 - u = 1 - \frac{\rho}{\phi}. \quad (12)$$

Si  $\phi$  aumenta la gente que se dedica al trabajo es menos, sube los que se educan y la tasa de crecimiento aumenta tal como se encontró en la parte anterior.

- e) Si  $\phi$  aumenta, cae el número de gente trabajando, por lo tanto  $Y$  cae, pero la tasa de crecimiento sube. Por lo tanto esto genera una caída del producto con un aumento de la tasa de crecimiento lo que implica que en algún momento esta economía con mejor educación tendrá más producto que la con menor educación, pero eso pasa en el tiempo.

3. a)

- 4. a) 1) Cultura, geografía, suerte e instituciones.
  - 2) La disparidad de ingresos ocurre unos doscientos años atrás. Si la cultura, por ejemplo los valores de los países asiáticos, fuera la causa fundamental, es difícil entonces explicar porque el takeoff de Asia ocurre en la postguerra y no antes.
  - 3) El caso de Corea del Norte y Corea del Sur es útil, pues comparten cultura y geografía. El libro discute otros ejemplos.
  - 4) Al agregar  $\mathbf{X}$  se está intentando controlar por los determinantes del producto de largo plazo, y una vez controlado por ello podemos estimar la convergencia condicional, que se mide en  $b^1$ . El problema es que los mismos factores en  $\mathbf{X}$  pueden explicar bajo crecimiento y bajo nivel de ingreso inicial, todo esto causado por otros factores fundamentales. Es decir, los  $\mathbf{X}$  son endógenos y podrían estar sesgando la estimación de  $\beta$ .
- b) A ser revisado por el profesor.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
INSTITUTO DE ECONOMÍA

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2009

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: E. Ide, J. Maturana y S. Otero

TODAS LAS PREGUNTAS VALEN LO MISMO, Y DENTRO DE CADA PREGUNTA TODOS LOS ITEMS VALEN LO MISMO.

1. **Comente** brevemente si las siguientes afirmaciones son verdaderas, falsas o inciertas (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad). Elija 6 de las 8 siguientes afirmaciones:

- a) Una depreciación real del tipo de cambio generará un automático incremento en la balanza comercial.
- b) Si el consumo depende del ingreso disponible, un aumento del gasto de gobierno en bienes nacionales que no es financiado con impuestos generará un déficit en la cuenta corriente que tenderá a depreciar el tipo de cambio real.
- c) Un aumento en la incertidumbre sobre el futuro de la economía generará un aumento en el ahorro.
- d) La reciente crisis financiera internacional ha llevado a algunos a ajustar sus expectativas respecto de su crecimiento futuro. En particular, a disminuirlas. Lo anterior implicará una recuperación más lenta a los niveles de consumo previos a la crisis.
- e) Si dos países tienen la misma tasa de desempleo y tamaño de la población, entonces deben tener la misma cantidad de personas desempleadas.
- f) Cuando se grafica a nivel mundial el crecimiento de largo plazo vs. el nivel de ingreso per-cápita inicial no se encuentra ninguna relación. Esto demuestra que el modelo de Solow no se ajusta a los datos.
- g) Para que haya crecimiento de largo plazo en un mundo con capital y trabajo, sin considerar la acumulación de capital humano ni recurrir a aumentos de productividad, es necesario que el capital tenga rendimiento constantes.
- h) Para que la descomposición del crecimiento de Solow sea correcta, es necesario asumir, entre otras cosas, que los mercados de factores y bienes son competitivos.

**2. Lecturas.** Responda:

- a) Según lo leído en “La nueva Economía del Crecimiento: ¿Qué hemos aprendido en quince años?” (Sala-i-Martín 2002) ¿Es siempre beneficioso desde el punto de vista social un subsidio a la I&D?
- b) Según lo leído en “The Anatomy of Start-Stop Growth” (Jones y Olken 2007) ¿Son las aceleraciones y desaceleraciones del crecimiento fenómenos simétricos? Si no, ¿Qué tipos de eventos/shocks poseen fuerte asociación con uno u otro caso?
- c) Mencione al menos 4 de las conclusiones más importantes a las que Hausman, Pritchett y Rodrik, en su artículo “Growth Acceleration”, llegan respecto al crecimiento acelerado.
- d) En “What Makes Growth Sustained?” (A. Berg, J. D. Ostry, y J. Zettelmeyer) se analiza la incidencia de distintos factores en la duración de los períodos de crecimiento de los países. Menciones 4 (de los 7) de estos factores y comente sobre la evidencia econométrica que lo sustenta.

**3. Crecimiento, ahorro y productividad** Considere una economía que tiene la siguiente función de producción:

$$Y_t = AL_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

donde  $Y$  es producción,  $L$  trabajo,  $K$  capital y  $A$  la productividad total de los factores. La tasa de ahorro de esta economía es  $s = 18\%$ , la tasa de crecimiento de población  $n = 2\%$ , la tasa de depreciación es  $\delta = 4\%$ , y la tasa de crecimiento de la productividad es cero. La participación del trabajo  $\alpha$  es 0,7.

- a) En el estado estacionario: ¿A cuánto crece el producto en esta economía? ¿y el producto per-cápita?  
Normalice la productividad total de los factores a 1 y determine la razón capital-producto, el nivel de ingreso per-cápita y el consumo per-cápita en estado estacionario. Para esto deberá escribir la ecuación que determinar la evolución de capital y evaluarla en estado estacionario.
- b) Suponga que, por alguna razón no especificada, la tasa de ahorro sube a 21 %. Calcule la razón capital-producto, el nivel de ingreso per-cápita y el consumo per-cápita en el nuevo estado estacionario. ¿Qué ocurre con la tasa de crecimiento del producto en el nuevo estado estacionario?
- c) Determine que pasa con el consumo y el crecimiento de la actividad en el instante en que se produce el aumento de la tasa de ahorro de 18 a 21 %. (para determinar el crecimiento use una descomposición de Solow).
- d) Suponga que la productividad total de los factores ( $A$ ) sube en un 4 %, que pasa con el producto per-cápita y el consumo per-cápita en el nuevo estado estacionario. (Considere que la tasa de ahorro de 18 %). Compare su resultado de esta parte con el de la anterior (3c) y que podría inferir respecto del

bienestar en ambos casos, es decir ¿Qué será mejor, aumentar el ahorro de 18 a 21% o aumentar la productividad en un 4%?

- e) Suponga que la tasa inicial de ahorro es 30%, y sube a 36%, que ocurre con el ingreso y consumo per-cápita en el nuevo estado estacionario con respecto al anterior (mantenga  $A$  normalizado en 1, es decir como en 3a). Compare y discuta.

## PAUTA EXAMEN

### 1. Comentes.

- a) Incierto. Una depreciación real del tipo de cambio real implicará un incremento en la balanza comercial si las elasticidades de las exportaciones e importaciones respecto del TCR generan un aumento (caída) en la exportaciones (importaciones) (efecto volumen) que domina el efecto valor de la depreciación real en la balanza comercial.
- b) Falso. La reducción del ahorro de gobierno aprecia el tipo de cambio real porque el mayor déficit en cuenta corriente se produce trasladando recursos desde el sector productor de bienes transables, reduciendo las exportaciones y aumentando las importaciones.
- c) Incierto. Si los agentes económicos son aversos al riesgo, un aumento en la incertidumbre sobre el nivel de consumo futuro llevará a los agentes a incrementar su ahorro por precaución.
- d) Falso. Lo la caída en las expectativas respecto al crecimiento futuro implica una caída en los ingresos esperados, una caída que puede ser interpretada como una caída en los ingresos permanentes. Una caída en el ingreso permanente llevará a los agentes a disminuir su consumo de manera permanente.
- e) Falso. Las tasas de participación pueden ser distintas. El que tenga mayor tasa de participación (fuerza de trabajo mayor) tendrá menos desempleo.
- f) Falso. Eso indica que no hay convergencia incondicional, pero si la hay una vez que se considera que las economías transitan hacia distintos equilibrios de largo plazo (convergencia condicional). Tal vez el problema es que la velocidad de convergencia es menor que la predicha por el modelo.
- g) Verdadero. En el modelo de Solow el PIB per-cápita no crece si no hay crecimiento de la productividad debido a que hay rendimientos decrecientes al factor que se acumula, por lo tanto llega un punto en el que el capital adicional apenas cubre la depreciación. Si coonsideramos crecimiento de la productividad (por aprendizaje o exógeno) o acumulación de capital humano también se puede generar crecimiento de largo plazo.
- h) Verdadero. De no ser así, las participaciones del trabajo y capital no son estimadores correctos de los parámetros  $\alpha$  y  $1 - \alpha$ .

### 2. Lecturas.

- a) Segundo el autor no es en lo absoluto obvio si debe o no incentivarse la I&D. Ello por las siguientes consideraciones:
  - 1) Para que sea posible modelar endógenamente I&D es necesario competencia imperfecta. Lo anterior implica que los precios tienden a ser siempre superiores a los costos marginales y la cantidad de ideas generadas suele ser menos que la óptima. Motivo para subsidiar.

- 2) Por otra parte, si el desarrollo de nuevas ideas facilita la creación de nuevas invenciones (“estar sentado sobre los hombros de un gigante”), luego también sería óptimo el subsidio ya que es probable que los agentes no internalicen aquella externalidad. Pero si por otro lado las ideas fáciles vienen primero existe entonces una externalidad negativa, por lo que el óptimo sería un impuesto y no un subsidio a I&D.
- 3) Finalmente el enfoque schumpetariano agrega la consideración que nuevos inventos dejan obsoletos los del pasado (“destrucción creativa”), por lo que de nuevo lo óptimo sería un impuesto. Lo anterior no sería válido si son los productos de la misma firma los que caen en obsolescencia.
- b) No, según los autores las aceleraciones y desaceleraciones del crecimiento de los países son fenómenos asimétricos asociados a distintos tipos de eventos. Los primeros usualmente vienen acompañados con un aumento en el comercio internacional, y contrario a lo que usualmente podría pensarse con relativamente poca fluctuación en la inversión. Por otro lado las desaceleraciones están más asociadas con inestabilidad monetaria: léase shocks a la inflación o devaluaciones, además de fuerte declinación de la inversión y comúnmente conflicto interno como una guerra civil.
- c)
  - 1) El crecimiento generado por shocks externos se diluye en el tiempo, mientras que el que es generado por reformas en los fundamentales de la economía es sostenible en el tiempo.
  - 2) Cambios en los regímenes políticos son buenos predictores de crecimiento acelerado.
  - 3) La aceleración del crecimiento tiende a estar correlacionada con aumentos de la inversión y del comercio y con una depreciación del tipo de cambio.
  - 4) Las aceleraciones del crecimiento son bastante frecuentes. La probabilidad incondicional de sufrir uno de estos períodos de crecimiento es de un 25
  - 5) Las aceleraciones del crecimiento son altamente impredecibles. En la mayoría de los casos reformas económicas no producen estos episodios
- d) Se revisa la incidencia de los siguientes factores:
  - 1) Shocks externos: cambios en los términos de intercambio y tasa de interés de EE.UU. Ambos tienen una gran incidencia la duración del periodo de crecimiento. Por ejemplo por un punto porcentual que mejoren los términos de intercambio, disminuye de 2-3 % la probabilidad de término del periodo de crecimiento. Por punto porcentual que sube la US interest rate, aumenta la probabilidad de 25-50 % de que el periodo de crecimiento termine el siguiente año.
  - 2) Instituciones políticas y económicas: A medida que mejora la política disminuyen las probabilidades de que el periodo de crecimiento (PC) termine. Esto se mide en instituciones más democráticas, mayor competencia política y mayor democracia en la manera que se eligen los ejecutivos. Todos los factores resultaron robustos en disminuir las probabilidades de término del PC.

- 3) Inequidad y fraccionalización: Aquí se mide la incidencia de inequidad de ingresos, heterogeneidad étnica y conflictos. En cuanto a la inequidad de ingresos se ve una fuerte asociación estadística con la duración de los PC. Con un Gini un punto porcentual mayor reduce la probabilidad de término del PC de 4 a 14 %. La Heterogeneidad étnica, lingüística o religiosa no muestran resultados robustos. Tampoco los conflictos o guerras.
- 4) Indicadores físicos y sociales: Estos son indicadores relacionados con salud, educación e infraestructura física. Estos factores tienen el signo esperado (A mejor educación, menores probabilidades de término del PC) pero no tienen relaciones significativas con la duración. La única excepción son las mejoras en la educación primaria.
- 5) Globalización: Se encuentra un gran y significativo efecto del libre comercio, esto diferenciando el efecto si la liberalización se produce antes o durante el PC. Los países con libre comercio se les reducen de un 70 a 80 % las probabilidades de término del PC. Este efecto no se replica con la apertura, a pesar de que esta tiene un efecto protector no es estadísticamente significativo. La integración financiera no es significativa, pero pareciera que a medida que aumenta la integración a lo largo del PC hay mayores riesgos de que este se termine.
- 6) Cuenta corriente, competitividad y estructura de exportación: El superávit de cuenta corriente durante los PC aumenta la probabilidad de que el crecimiento se sostenga. La sobrevaloración juega en contra de la duración del PC. Los ahorros domésticos no son estadísticamente significativos. Las Manufacturing exports muestran una fuerte y robusta relación con la duración de los PC. Un aumento en las exportaciones de un 1 % reducen las probabilidades de término del PC de 2 a 4
- 7) Estabilidad macroeconómica: Se mide en base a la inflación y la depreciación del tipo de cambio nominal. El principal resultado es que la inestabilidad nominal es un importante riesgo para la duración de los PC. Dependiendo de la muestra el aumento de un punto porcentual en la inflación lleva al aumento de 1 a 4 % del riesgo de término del PC. Para la depreciación del tipo de cambio, el efecto es aún mayor. El aumento de un punto lleva a un aumento del riesgo de 2 a 6 %.

### 3. Crecimiento, ahorro y productividad

- a) Sabemos que expresado en términos per-cápita:

$$k_{t+1} - k_t = sf(k_t) - (\delta + n)k_t \quad (2)$$

Entonces, en estado estacionario ( $k_{t+1} - k_t = 0$ ):

$$\frac{K}{Y} = \frac{k}{f(k)} = \frac{s}{\delta + n} = \frac{18}{4 + 2} = 3. \quad (3)$$

En estado estacionario el ingreso per-cápita no crece, mientras el crecimiento

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Primavera 2010

Profs: Luis Felipe Céspedes y José De Gregorio  
Ayudantes: Alejandro Hirmas y Juan Angel Matamala

1. [30 %]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):
  - a) Un aumento de los términos de intercambio no tiene efectos sobre el ingreso nacional real ya que este está medido a precios constantes.
  - b) En la actualidad hay creciente preocupación en el mundo emergente por las importantes entradas de capitales. Si esto ocurre en un contexto en el cual las decisiones de ahorro e inversión de la economía no cambian, habrá una disminución en la posición de inversión internacional neta del país (aumenta su posición acreedora).
  - c) De acuerdo a cuentas nacionales, entre el 2003 y el 2009 el consumo del gobierno subió de 12,6 a 13,2 % del PIB, lo que refleja que la expansión fiscal durante la crisis subprime fue limitada.
  - d) Si se hiciera una nueva encuesta de empleo y en ella se consideran como trabajando a personas que lo hacen muy infrecuentemente y antes no eran considerados en la fuerza de trabajo, entonces la tasa de desempleo caerá como producto del cambio de clasificación.
  - e) Una apreciación del tipo de cambio real es una muestra inequívoca de una pérdida de competitividad.
  - f) Si el gasto público es más intensivo en bienes no transables, un incremento de éste generará una apreciación del tipo de cambio real.
  - g) La propuesta de algunos economistas para la economía estadounidense de incrementar el gasto público hoy y reducirlo en el futuro no generará efectos significativos en el consumo privado.
  - h) Una caída en la tasa a la cual los agentes “descuentan” su consumo futuro generará un incremento en el consumo actual.
  - i) El hecho que al mirar a todo el mundo no se observe convergencia en los niveles de ingreso (los países pobres no necesariamente crecen más rápido que los ricos), no es contradictorio con el modelo de Solow.
  - j) Un aumento en la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores reduce el coeficiente capital-producto de largo plazo, con lo cual se produce una caída del consumo en el corto plazo.

2. [20 %]. **Lecturas.** Conteste:

- En “La Nueva Economía del Crecimiento: ¿Qué hemos aprendido en quince años?” (Sala-i-Martin, 2002) se explica las diferencias entre los bienes rivales y no-rivales, y excluyentes y no excluyentes. ¿Qué importancia tiene eso para el desarrollo de la teoría del crecimiento? ¿Cómo explica con esto el autor que se haya generado la revolución industrial en Inglaterra?
- En “The Anatomy of Start-Stop Growth”(Jones y Olken, 2007) se determinan los llamados up-breaks y down-breaks. Luego, se analizan los factores relevantes para cada uno de ellos. ¿Cómo se relacionan estos quiebres en el crecimiento con los cambios en el stock de capital?
- En “Fuentes del crecimiento y comportamiento de la productividad total de factores en Chile”(Fuentes, Larrain y Schmidt-Hebbel, 2004) se presentan dos tipos de variables que pueden explicar la TPF. Nombre una de cada tipo, el tipo al que corresponde y su efecto en la TPF.

3. [25 %]. **Crecimiento y educación.** Considere una economía donde la función de producción es:

$$Y_t = AH_t, \quad (1)$$

donde  $A$  es la productividad y  $H$  el capital humano disponible, que es igual al total de tiempo trabajado multiplicado por su índice de habilidades ( $h_t$ ). La gente en esta economía vive por dos períodos, de modo que en cada período hay una generación de jóvenes y otra de viejos. La población es constante, de modo que cada generación es del mismo tamaño e igual a  $L$ . Los jóvenes ocupan una fracción  $u$  de su tiempo en educarse y el resto ( $1 - u$ ) en trabajar. Los viejos trabajan todo el tiempo.

Los jóvenes en  $t$  nacen con el mismo nivel de habilidades de sus padres ( $h_t$ ). Ellos pueden aumentar sus habilidades educándose. Si un joven dedica una fracción  $u$  de su tiempo a educarse, el período siguiente su nivel de habilidades (y el que tendrán sus hijos cuando jóvenes) será  $h_t(1 + \phi u)$ . Es decir la dinámica de las habilidades está dada por:

$$h_{t+1} - h_t = \phi u h_t. \quad (2)$$

Donde  $\phi$  representa la calidad de la educación.

- Cuánto es la cantidad de personas que trabajan, y su equivalente en capital humano (es decir cuánto es  $H$  en cada período), dado el valor de  $h_t$ ,  $L$  y  $u$ . Cuánto es la producción total y la tasa de crecimiento de esta economía.
- Ahora determinaremos el nivel óptimo de educación. Para ellos suponemos que no hay acceso al mercado financiero, de modo que para consumir habrá que trabajar, y el consumo del bien en cada período (bien que no es almacenable) será igual al ingreso laboral de dicho período. El individuo tiene una unidad de trabajo en cada período, y cuando jóvenes una fracción  $u$  ocupan en educarse y el resto en trabajar. ¿Cuánto es su ingreso cuando jóvenes (denórtelo como  $c_1$  y su nivel de habilidades como  $h_1$ ) y cuándo viejos (denórtelo como  $c_1$  y escríbalo como función de  $h_1$ )?
- Suponga que el individuo maximiza la siguiente utilidad del consumo:

$$U = \log c_1 + \beta \log c_2. \quad (3)$$

Donde el factor de descuento  $\beta$  es como de costumbre menor que 1. Determine el valor óptimo del tiempo dedicado a educarse,  $u^*$ , como función de los parámetros  $\phi$  y  $\beta$ .

Suponga que  $\beta\phi$  es mayor 1. Interprete este supuesto. ¿Qué ocurre con  $u^*$  cuando  $\beta$  sube? ¿Y cuando la eficiencia de la educación sube? Interprete.

- d) Suponga que la eficiencia de la educación sube. ¿Qué pasa con el producto en el corto plazo? ¿Qué pasa con la tasa de crecimiento y el producto de largo plazo?.
- e) Discuta (puede resolver algebraicamente pero basta con buena intuición) que ocurriría si hubiera pleno acceso al mercado de capitales, es decir el consumo en el período uno se podría financiar con deuda (le puede ayudar escribir los consumos de cada período y la restricción intertemporal que se debiera usar para la maximización), la que se paga a con una tasa de interés  $r$  en el siguiente período.

#### 4. [25 %]. Crecimiento y terremoto.

Considere el modelo neoclásico de crecimiento (Solow), asumiendo que la tasa de ahorro es  $s$ , una tasa de depreciación  $\delta$ , un crecimiento de la población de  $n$ , crecimiento de la productividad total de los factores ( $A$ ) de  $x$ , y participación del trabajo igual a  $\alpha$ . La función de producción, total, es:

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

- a) Escriba la expresión de la dinámica del crecimiento del capital por unidades de eficiencia de trabajo. Derive la expresión para el coeficiente capital producto en estado estacionario, en función de los parámetros. ¿A qué tasa crecen el producto, el capital y el consumo agregados? ¿Y el producto, capital y consumo per-cápita?
- b) Suponga que  $s = 24\%$ ,  $n = 1,5\%$ ,  $x = 1,5\%$ ,  $\alpha = 0,5$  y  $\delta = 3,5\%$ . Calcule el coeficiente capital-producto de largo plazo y la tasa de crecimiento de largo plazo del producto total.  
Dado el crecimiento del producto total en el largo plazo, realice una descomposición del crecimiento en la contribución del capital, empleo y productividad total de los factores. ¿Cuál es la causa del crecimiento del producto per-cápita?
- c) Suponga que ocurre un gran terremoto que destruye un 10% del capital total<sup>1</sup>. ¿Cuánto cae el PIB? ¿A cuánto baja (o sube) el coeficiente capital producto? ¿Cuánto será la tasa de crecimiento inmediatamente después del terremoto?

#### 5. Bonus<sup>2</sup> Basado en el trabajo de Galor, “From Stagnation to Growth”, conteste cuatro de las siguientes cinco preguntas:

- a) ¿A qué se refiere el fenómeno conocido como la “*Gran Divergencia*”? Según la teoría unificada del crecimiento, ¿Por qué podría producirse?
- b) Desde la evidencia histórica se identifican tres etapas representativas del desarrollo económico: *La Época Maltusiana*, *El Régimen Post Maltusiano y el Régimen de Crecimiento Sostenido*. Escoja uno de estos regímenes y discuta la relación entre ingreso per cápita, crecimiento poblacional, cambio tecnológico y formación de capital humano que le caracterizan.

---

<sup>1</sup>Este es un gran terremoto, solo para comparar, el terremoto en Chile del 27 de febrero destruyó aproximadamente el 3% del capital.

<sup>2</sup>Esta pregunta reemplazará la peor nota de cualquier pregunta en las pruebas 1 o 2 o un control, lo que sea mejor para el alumno, considerando primero pasar el curso y después el promedio. Esta pregunta la pueden contestar todos quienes hayan tenido asistencia de 2/3 de las clases del Prof. De Gregorio, o a quienes el haya autorizado explícitamente después de haber recibido explicaciones convincentes por las ausencias.

- c) Durante el siglo diecinueve gran parte de las economías europeas llevaron a cabo importantes reformas educacionales, ¿Cuál es la verdadera motivación de este compromiso con la educación? Ejemplifíquelo describiendo los casos de Inglaterra o Francia.
- d) Aunque hoy en día existen numerosas teorías que intentan abordar el crecimiento económico, se dedican importantes esfuerzos a la construcción de una teoría unificada del crecimiento ¿Qué ventajas son las que poseería una teoría unificada en relación al resto de teorías fragmentadas?
- e) Las teorías de crecimiento fragmentadas explican bastante bien la Época Maltusiana y el Régimen Post Maltusiano u el Régimen de Crecimiento Sostenido, pero una de sus principales faltas es que no pueden conciliar el paso de uno a otro. Una de las cuestiones que no incorporan exitosamente es la transición demográfica entre los períodos Maltusianos y el de Crecimiento Moderno, no obstante, ya se han propuesto mecanismos que serían los principales impulsores de este fenómeno. Según el autor ¿Cuál es el mecanismo que verdaderamente habría originado la transición? Además describa brevemente las teorías Maltusianas, Post Maltusianas y de Crecimiento Moderno.

## PAUTA EXAMEN

### 1. Comente

- a) Falso. Precisamente para tomar en cuenta el efecto ingreso que ocurre cuando cambia el precio relativo entre lo que se vende al exterior y lo que se compra del exterior es que se hace un ajuste por términos de intercambio, algo que no es necesario hacer cuando el ingreso se mide a precios corrientes.
- b) Falso. Si las decisiones de ahorro-inversión no cambian, el déficit en la cuenta corriente es el mismo y la entrada de capitales será necesariamente compensada por la salida de capitales de residentes. En consecuencia la PII se mantiene constante (lo que la cambia es el saldo en la cuenta corriente).
- c) Falso. El consumo de cuentas nacionales refleja solo una parte del gasto público total, el cual incluye además transferencias e inversión pública. El gasto total subió de 18,7 a 24,5 % del PIB entre el 2007 y 2009.
- d) Verdadero. Un aumento de la fuerza de trabajo, donde todos los que se incluyen se consideran empleados reducirá el desempleo:  $(FT - E)/FT = 1 - E/FT$ . Si  $E$  y  $FT$  suben en el mismo número,  $E/FT$  también sube y el desempleo baja.
- e) Falso. Un incremento en la productividad del sector transable llevará a una apreciación del tipo de cambio real. La mayor productividad de la economía implica una mejor posición competitiva.
- f) Verdadero. El mayor gasto público genera una presión de demanda sobre los bienes no transables que incrementa su precio.
- g) Incierto. Bajo una perspectiva Ricardiana, la respuesta dependerá de lo que pase con el valor presente del gasto público. Si el aumento en el gasto público hoy es más que compensado con una caída del gasto público mañana, el consumo privado puede subir.
- h) Falso. Si los agentes descuentan el consumo futuro a una tasa menor, valoran más el consumo futuro. Dada la tasa de interés, reducirán su consumo actual e incrementarán su consumo futuro.
- i) Verdadero. Lo que puede ocurrir es que las economías tienen distintos niveles de ingreso de largo plazo, por lo tanto no habría convergencia incondicional, pero si podría haber, como de hecho la hay, convergencia condicional.
- j) Falso. Efectivamente cae el coeficiente capital-producto, pero el consumo crece más rápido y nunca cae, ya que el ingreso sube más rápido cuando aumenta el crecimiento de la productividad.

### 2. Lecturas

- a) Un bien rival es uno que al ser consumido por una persona, nadie más puede consumirlo. Un bien excluyible es uno que se puede restringir su consumo. En el caso de la tecnología, debe ser no-rival y excluyible, para que en ese caso, la gente esté dispuesta a investigar. Se dice que la revolución Industrial comenzó en Inglaterra, dadas las instituciones que protegían el derecho a la propiedad privada.
- b) Los quiebres positivos o up-breaks, tienen una relación poco significativa con pequeñas subidas en el stock de capital, pero los down-breaks, guardan una fuerte relación con grandes caídas en el crecimiento del stock de capital.
- c) Relacionadas con el Ciclo Económico:
  - términos de Intercambio

- Subvaluación cambiaria

Se muestra que la TPF es procíclica, por lo que estas variables proxies al ciclo, tendrán efecto positivo.

Variables de políticas e instituciones:

- inestabilidad macroeconómica: calidad de políticas económicas
- políticas estructurales: calidad de políticas económicas
- libertades civiles: calidad de instituciones

Estos inciden en el comportamiento de las empresas y personas por lo que deben considerarse como determinantes estructurales de la eficiencia agregada. Malas o buenas políticas, pueden implicar la introducción de distorsiones en la economía, haciendo que la eficiencia varíe en los períodos.

### 3. Crecimiento y educación

- Todos los viejos trabajan, de modo que su trabajo es  $L$  y sólo  $(1-u)L$  de los jóvenes lo harán, de forma que  $H_t$  será igual a  $L(2-u)h_t$  y la producción será  $Y_t = AL(2-u)h_t$ . La tasa de crecimiento de la economía  $\gamma$  será igual a la tasa de crecimiento del capital humano que será igual a  $\phi u$ .
- esto es directo ya que el ingreso  $c_1 = (1-u)h_1$  y  $c_2 = h_2 = (1+\phi u)h_1$ .
- Reemplazando los valores para  $c_1$  y  $c_2$  en la función de utilidad y resolviendo la maximización se llega a que  $u^*$  es:

$$u^* = \frac{\beta\phi - 1}{\phi(1 + \beta)} = \frac{\beta}{1 + \beta} - \frac{1}{\phi(1 + \beta)}. \quad (5)$$

De aquí se ve que el supuesto es necesario para que  $u^*$  sea mayor que cero, de otra forma si  $\beta\phi$  es menor que 1 no conviene educarse pues la educación es muy ineficiente. De hecho,  $\beta\phi$  es el valor actual del retorno a la educación y si este es menor que uno conviene trabajar el período uno en vez de educarse.

De la ecuación se ve que cuando  $\beta$  sube, es decir el individuo es más paciente, el nivel de educación sube, pues se prefiere más el futuro. Igualmente si la educación es más eficiente conviene educarse más. Hay un efecto sustitución y un efecto ingreso que podrían hacer incluso a  $u^*$  bajar, pero en este caso eso no ocurre porque domina el efecto sustitución.

- El nivel de producto cae pues  $2 - u^*$  cae al subir  $u^*$ , ya que habrá menos jóvenes trabajando. La tasa de crecimiento, que es igual a  $\phi u^*$  sube porque suben  $\phi$  y  $u^*$ . En el largo plazo, la mayor tasa de acumulación de capital humano y el consecuente mayor crecimiento de la economía debieran elevar el producto por encima del que hubiera ocurrido en caso que  $\phi$  no hubiera subido.
- La intuición es sencilla. Si  $\phi/(1+r)$  es mayor que uno, el individuo preferiría educarse todo el tiempo en el primer período ( $u^* = 1$ ) y financiar el consumo con deuda que pagaría al siguiente período. En caso contrario ( $\phi/(1+r) < 1$ ),  $u^*$  sería cero ‘pues educarse sería ineficiente, siendo mejor trabajar todo el tiempo en ambos períodos y transferir consumo de un período a otro prestando o pidiendo prestado.

En este caso la restricción presupuestaria intertemporal sería:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = h_1(1-u) + \frac{h_1(1+\phi u)}{1+r}. \quad (6)$$

De lo que se trata entonces es de maximizar el lado derecho de la ecuación (valor presente de ingresos), con lo cual se elige  $u$  de forma de maximizar  $-u(1+r) + 1 + \phi u$  que lleva a que la decisión depende de cual es mayor  $1+r$  o  $\phi$ .

#### 4. Crecimiento y terremoto.

- a) En este caso sabemos que:

$$\Delta \tilde{k} = sf(\tilde{k}) - \left( \delta + n + \frac{x}{\alpha} \right) \tilde{k}. \quad (7)$$

Donde  $f(\tilde{k}) = \tilde{k}^{1-\alpha}$ .

En consecuencia el coeficiente capital-producto de estado estacionario es:

$$\frac{\tilde{k}}{\tilde{y}} = \frac{K}{Y} = \frac{s}{\delta + n + \frac{x}{\alpha}}. \quad (8)$$

En estado estacionario el capital, producto y consumo (que es  $(1-s)Y$ ) crecen a una tasa  $n + x/\alpha$ , mientras las variables per-cápita lo hace a  $x/\alpha$ .

- b) Reemplazando se tiene que  $K/Y$  es igual a  $24/(3+1.5+3.5)=3$ . La tasa de crecimiento de largo plazo es un 4.5 %.

El producto y el capital crecen a 4.5 % y la productividad a 1.5 %. Se tiene que del 5 % del crecimiento del producto, el capital contribuye en  $(1-\alpha) \times 4.5 = 2.25$  %, es decir el 50 % del crecimiento total, el trabajo en  $\alpha \times 1.5 = 0.75$  %, es decir el 16.7 % del crecimiento total, y la productividad contribuye el restante 1.5 %, es decir un 33.3 % del total. Sin embargo, lo que causa el crecimiento per-cápita es la productividad, y para el crecimiento agregado hay que agregar también el crecimiento de la población.

- c) La caída del capital en 10 % provocará una caída del producto porcentual igual a  $(1-\alpha) \times 0.1$ , esto es un 5 %. Entonces el coeficiente capital-producto cae un 10 % en el numerador y un 5 % en el denominador es decir será  $3 \times (1-0.1)/(1-0.05)$ , lo que representa una caída desde 3 a 2.84.

El capital total crecerá (donde  $K_t$  es el capital inmediatamente después del terremoto):

$K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t = sY - \delta K_t$ , es decir:

$$\frac{\Delta K}{K} = s \frac{Y}{K} - \delta = 0.24/2.84 - 0.035 = 0.05 \quad (9)$$

Es decir el capital aumenta su crecimiento desde 4.5 % antes del terremoto a 5 %. En consecuencia, el producto crecerá adicionalmente en  $0.5 \times (1-\alpha)$ , lo que es 0.25 %. Por lo tanto, el producto que venía creciendo a 4.5 % lo hará a 4.75 %. Esto se debe a que al caer el capital, la productividad del nuevo capital que se invierte (el 24 % del PIB) será mayor.

#### 5. Bonus

- a) El fenómeno conocido como la Gran Divergencia hace referencia a las notables diferencias en el ingreso per cápita de las diferentes regiones del mundo observado desde hace unos dos siglos.

La teoría unificada sugiere que las raíces de la Gran Divergencia se encontrarían en que los distintos países dieron el salto desde el estancamiento económico al crecimiento sostenido en diferentes momentos del tiempo. Las diferencias en el desempeño económico, y en el momento en que se produce la transición hacia un estado de crecimiento sostenido, serían el reflejo de condiciones históricas y geográficas iniciales dispares y a su manifestación en las instituciones o cultura, por ejemplo.

- b) A continuación se presenta lo pedido para cada uno de los regímenes:
- (1) Época Maltusiana: Durante este período el crecimiento promedio del ingreso per cápita era despreciable y no existían grandes diferencias en el nivel de vida de los distintos países. Un aumento en el ingreso per cápita se traducía en un aumento monotónico en la población, de modo que el ingreso per cápita acababa por mantenerse constante. Cambios tecnológicos positivos, entonces, aumentaban momentáneamente el nivel de ingreso per cápita, hasta que la población se ajustaba. La formación de capital humano no es importante.
  - (2) Régimen Post Maltusiano: Durante esta época aumentó significativamente el crecimiento promedio del ingreso per cápita y los estándares de vida comenzaron a diferir entre los países. Un mayor nivel de ingreso per cápita se traduce en un aumento de la población, pero la aceleración en el progreso tecnológico permite que, a pesar de la mayor población, el ingreso per cápita se incremente. La aceleración en el progreso tecnológico y la acumulación de capital físico comienzan a estimular la acumulación de capital humano, en la forma de mayor escolaridad, alfabetismo o mejor salud.
  - (3) Régimen de Crecimiento Sostenido: En esta etapa, la aceleración en el cambio tecnológico y la acumulación de capital humano acarrean una transición demográfica en que los aumentos en el ingreso per cápita no son contrapesados por un aumento en la población. El crecimiento promedio del ingreso per cápita aumenta considerablemente y el capital humano acaba por tomar un rol preponderante en el ingreso en relación al capital físico.
- c) Las reformas educacionales llevadas a cabo en europa durante el siglo diecinueve, orientadas al establecimiento de sistemas de educación públicos e integrados, se habrían originado por las necesidades de capital humano que exigía el desarrollo industrial, y por la incapacidad de los empresarios de proveer exitosamente la educación necesaria, sobre todo porque no podrían asegurar que lo jóvenes a los que habrían educado trabajaran con ellos.
- En Inglaterra el desarrollo de un sistema educativo público fue tardío en relación a otros países de europa continental. En los primeros años de la revolución industrial la mayor cantidad de los trabajos podía realizarse sin necesidad de educación previa, pero en una segunda fase la demanda por trabajo calificado aumentó y con ello aumentó también el porcentaje de niños en las escuelas. A causa de la competencia con las industrias de otros países los capitalistas comenzaron a reconocer la importancia de la provisión de educación técnica y científica y presionaron al gobierno para que la entregara. Desde entonces se llevaron a cabo numerosas investigaciones sobre la relación entre ciencia, industria y educación y controles a las escuelas. Finalmente el gobierno inglés acabó por asegurar educación básica universal, aunque ni gratis ni obligatoria. Posteriormente la educación elemental fue declarada obligatoria, se establecieron mecanismos de financiamiento y se crearon escuelas secundarias.
- En Francia el desarrollo del sistema educativo fue previo a la revolución industrial, pero el sistema educativo fue transformado para satisfacer las necesidades de la industria. El aumento en la demanda por trabajo calificado exigió que el estado francés incrementara las garantías para las escuelas primarias, se intentó extender la educación primaria y superior y se entregó capacitación a profesores y se desarrollaron programas de inspección a las escuelas. La presión de los capitalistas por la provisión de educación se tradujo en el financiamiento especial a escuelas enfocadas en la química, diseño y comercio, entre otros.
- d) Una teoría unificada del crecimiento podría abordar exitosamente todo el proceso de desarrollo desde los últimos mil años, además permitiría identificar los fundamentos

microeconómicos que son consistentes con todo el proceso de desarrollo económico, aumentando la confianza en la teoría, mejorando sus predicciones y aumentando su utilidad en el análisis de implicancias políticas. También permitiría entender las fuerzas trascendentales que conducen la transición desde el estancamiento al crecimiento y las diferencias en el ingreso per cápita entre los países.

- e) Para el autor, la verdadera causa de la transición demográfica se encuentra en el aumento de la demanda por capital humano. Ocurre que frente a los aumentos en los niveles de ingreso per cápita los hogares tenían más recursos para invertir tanto en la “calidad” como en la “cantidad” de niños, pero en conjunto con el aumento en la demanda por capital humano se desarrollaron más incentivos para invertir en su “calidad”.

A continuación se presentan las descripciones solicitadas:

- (1) Teorías Maltusianas: Estas teorías sugieren que el estancamiento del ingreso per cápita es reflejo del contrapeso del crecimiento de la población frente a la expansión de recursos, en un ambiente caracterizado por retornos decrecientes al trabajo. No son satisfactorias explicando el resto de las etapas del desarrollo económico ni las transiciones entre ellas.
- (2) Teorías Post Maltusianas: Estas teorías capturan el aceleramiento en el crecimiento del ingreso y la población que ocurrió en el Régimen Post Maltusiano, en conjunto con la industrialización. No capturan el estancamiento de la Época Maltusiana ni los mecanismos de transición hacia el Crecimiento Sostenido. Establece que sólo parte del aumento en ingreso per cápita se traduce en una mayor población.
- (3) Teorías de Crecimiento Moderno: Tanto en sus versiones exógenas como endógenas, estas teorías dedican su atención al rol del progreso tecnológico en el desarrollo económico. Tampoco son satisfactorias explicando el resto de las etapas del desarrollo económico ni las transiciones entre ellas.

del producto será igual al crecimiento de la población, 2%.

Dado que el producto (ingreso) per-cápita es  $y = Ak^{1-\alpha}$ , y reemplazando  $k$  por  $ys/(\delta + n)$ , tendremos que:

$$y = A^{1/\alpha} \left( \frac{s}{\delta + n} \right)^{(1-\alpha)/\alpha} = 3^{0,3/0,7} = 1,60 \quad (4)$$

El consumo corresponde a:

$$c = (1 - s)y = 0,18 \times 1,60 = 1,31 \quad (5)$$

- b) Procediendo igual que en la parte anterior tenemos que el coeficiente capital-producto sube a 3,5, el ingreso per-cápita será  $y = 1,71$ , es decir un 6,9% mayor que en el caso anterior, el consumo sube a  $c = 1,35$ , lo que representa un alza de 3%. No pasa nada con el crecimiento de largo plazo, que sigue en cero para las variables per-cápita y en 2% para las variables totales.
- c) En el instante del aumento del ahorro el producto está fijo en 1,60 (sube lento mientras se acumula capital), por lo tanto el consumo cae a  $c = 1,60 \times (1 - 0,21) = 1,35$ , que es menor que el consumo inicial de 1,37, pues se ahorra más.

Sabemos que

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha \frac{\Delta L}{L} + (1 - \alpha) \frac{\Delta K}{K}. \quad (6)$$

Ya que  $A$  no crece. Solo debemos determinar que pasa con  $K$ . Sabemos también que:

$$\frac{\Delta K}{K} = s \frac{Y}{K} - \delta = 21/3 - 4 = 3. \quad (7)$$

Entonces, usando la ecuación (6) tenemos que el PIB crecerá a 2,3%, es decir pasa de 2 a 2,3 en el instante que sube el ahorro. El PIB per-cápita pasa de crecer 0 a 0,3. De ahí la tasa de crecimiento irá cayendo gradualmente hasta 0 para el PIB per-cápita y a 2% para el total.

- d) Si la productividad sube el coeficiente capital producto será el mismo, es decir 3, pero el producto de largo plazo de acuerdo a (4) será  $1,04 \times 3^{0,3/0,7} = 1,67$ , que es algo menor que el que se tiene en el largo plazo cuando sube el ahorro. Pero el consumo será  $c = (1 - 0,18) \times 1,67 = 1,37$  que es mayor que el consumo cuando sube el ahorro. Por lo tanto en el largo plazo el bienestar es mayor cuando sube la productividad en 4% que cuando el ahorro sube a 21%.
- e) Sabemos que en la regla dorada la tasa de ahorro que maximiza el consumo de estado estacionario es  $s = 1 - \alpha$ , es decir 30%. Si la tasa de ahorro sube, el producto per-cápita sube pero el consumo cae, lo que reduce el bienestar. De hecho podemos hacer los cálculos usando las fórmulas de 3a. Con  $s = 30\%$  se tiene  $k/y = 5$  e  $y = 5^{0,3/0,7} = 1,99$ , con lo cual  $c = (1 - s)y = 1,395$ . Con  $s = 36\%$  se llega a  $k/y = 6$  e  $y = 2,155$ , con lo que se llega a  $c = 1,38$  que es menor que el ahorro cuando  $s = 30\%$ .

**EXAMEN**  
**MACROECONOMIA I**  
Otoño 2012

Prof.: José De Gregorio  
Ayudantes: F. Araya, M. Caamaño, C. Gerstle y F. Marcet

1. [40 %]. **Comente** brevemente cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera, falsa o incierta (se valora la coherencia de la respuesta más que si le apunta a su veracidad; todas las partes valen lo mismo; elija 8 de las 10 afirmaciones):
  - a) El INE realizó cambios metodológicos a las mediciones de empleo para hacer compatible nuestras estadísticas con las de la OCDE. Estos cambios aumentaron el empleo y la fuerza de trabajo. Esto explica en parte importante que el desempleo en Chile en la recuperación de la última recesión haya caído a niveles más que en otras recuperaciones cíclicas.
  - b) Si la equivalencia ricardiana se cumpliera no tendría sentido aplicar una política fiscal basada en el superávit estructural como la aplicada en Chile por cuanto no tendrá efectos reales.
  - c) Si el principal shock al que están sujetas las economías abiertas son shocks de productividad con alta persistencia, pero no permanentes, entonces es posible conciliar el puzzle de Feldstein-Horioka con una economía abierta con perfecta movilidad de capitales.
  - d) Muchos argumentan que hay que incrementar la tasa de ahorro para aumentar el crecimiento económico de largo plazo, no obstante en el modelo de Solow el crecimiento de la productividad es lo único que genera crecimiento de largo plazo.
  - e) Suponga que la evidencia empírica respaldara la idea de que los países abundantes en recursos naturales retardarían su crecimiento, entonces la política óptima sería prohibir su explotación.
  - f) Si uno gráfica para el mundo el crecimiento del ingreso per-cápita en un período prolongado de tiempo versus el nivel de ingreso per-cápita inicial no se aprecia que los países de ingresos más bajos hayan crecido más rápido que los de ingreso más alto, lo que contradice la convergencia implícita en el modelo de Solow, restándole validez y relevancia.
  - g) Si los agentes se comportan como dice la teoría del ciclo de vida, no tiene sentido establecer sistemas de pensiones.
  - h) Un problema central de la teoría del ciclo de vida/ingreso permanente es que no puede dar cuenta de aumentos en el consumo mayores a los del ingreso corriente.

- i) Si no hubiera costos de ajuste del capital, es decir el capital se ajusta siempre a su nivel deseado, no sería posible tener una teoría que explique la inversión.
- j) Si la política tributaria fuera capaz de no afectar el nivel óptimo de capital de largo plazo de las empresas, por ejemplo por la vía de gravar las utilidades económicas, entonces los cambios de impuestos a las empresas no tendrían efectos sobre la inversión.

2. [30%] **Crecimiento y productividad.**

Suponga una economía donde se tiene la siguiente función de producción:

$$Y_t = A_t K_t^{0,5} L_t^{0,5} \quad (1)$$

La productividad total de los factores es  $A$  y crece a una tasa  $x$ , la tasa de depreciación del capital es  $\delta$ , el crecimiento del empleo es  $n$  y  $s$  es la tasa de ahorro.

- a) Cual es la razón capital-producto de equilibrio. Cuál es el valor del producto por trabajador (o producto per cápita que aquí son iguales) en estado estacionario como función de  $s$ ,  $n$ ,  $\delta$ ,  $A$  y  $x$  (para ello debe primero encontrar el capital por trabajador - o unidad de eficiencia de trabajo- de estado estacionario).
- b) En estado estacionario (para contestar esto no necesita derivaciones especiales, basta entender como es el equilibrio): ¿A cuánto crece el consumo, capital y el producto por unidad de eficiencia? ¿A cuánto crece el consumo, capital y producto en términos per-cápita? ¿A cuánto crece el consumo, capital y producto total?
- c) ¿Cuál es el nivel de capital por unidad de eficiencia en la regla dorada? Compárelo con el capital por unidad de eficiencia de trabajo en esta economía. Discuta.

En lo que sigue suponga que la tasa de crecimiento del trabajo es 1%, la depreciación es 3% y el crecimiento del PIB es 5%.

- d) Determine la tasa de crecimiento de  $A$ . Si la tasa de ahorro sobre el PIB es de 10%. Calcule la razón capital-producto de estado estacionario y el valor del producto por trabajador en el estado estacionario en términos de  $A$  (usando su resultado en 2a), llámelo  $\left(\frac{Y_t}{L_t}\right)_a$ .
- e) Si la tasa de ahorro sobre el PIB sube a 16%. Calcule la razón capital-producto de estado estacionario y el valor del producto por trabajador en el estado estacionario en términos de  $A$  (usando su resultado en 2a), llámelo  $\left(\frac{Y_t}{L_t}\right)_b$ . Calcule cuánto aumenta el producto por trabajador en estado estacionario, según lo encontrado 2d y 2e. Discuta: ¿A qué se debe esta diferencia? ¿Son distintas las tasas de crecimiento de la economía? ¿En qué momento se observan los efectos en el cambio del ahorro?.

3. [30%] **Tipo de cambio real, transables y no transables.** Suponga una economía que tiene dos sectores, transables ( $T$ ) y no transables ( $N$ ). El capital es específico a cada sector y no se mueve, es decir se tienen funciones de producción con rendimientos

decrecientes al trabajo en ambos sectores. Responda analíticamente, usando gráficos y las ecuaciones que le pueda parecer necesarias, que pasa con el precio relativo  $P_T/P_N$ , el tipo de cambio real, la cuenta corriente, la producción y consumo de transables y no transables en los siguientes casos<sup>1</sup>:

- a) Si la economía es inicialmente cerrada financieramente y se abre completamente a los flujos de capital. Suponga que cuando la economía se abre encuentra una tasa de interés internacional menor a la tasa de interés que prevalece en autarquía. ¿Qué puede concluir acerca de los efectos cambiarios de una apertura financiera? ¿Compare con lo visto en clases respecto de una apertura comercial (no es necesario usar el modelo para esto, basta recordar lo analizado en clases)?
- b) Suponga una economía que hace un conjunto de reformas que no tienen ningún impacto en el corto plazo, pero se espera que ellas aumenten la productividad futura de la economía (en todos sus sectores por igual). ¿Cuáles son sus consecuencias sobre las variables consultadas?
- c) ¿Qué pasa en una economía que tiene un shock de riqueza por una sola vez? por ejemplo, porque el valor de sus ahorros afuera tiene una ganancia de capital, o porque el valor de sus recursos naturales aumenta.
- d) De acuerdo a lo analizado anteriormente discuta la siguiente afirmación “los países exitosos o con buena suerte tienden a ver sus tipos de cambios reales apreciados”? ¿Qué políticas, en el contexto de lo ya analizado en las partes anteriores de esta pregunta, se pueden aplicar si se desea estabilizar el tipo de cambio.

#### 4. PREGUNTA EXTRA DE LECTURAS

- a) **Acemoglu y Robinson.** Señale y explique las principales razones por las cuales un habitante en EE.UU. tendrá una vida más próspera que habitantes de México, Centro América, África, etc. Base su argumentación en los distintos grados de incentivos tanto políticos como institucionales que determinan ese diferencial entre los países.
- b) **Spolaore y Wacziarg..** Explique y relacione, los efectos de la geografía, la población en el pasado, el rol de las instituciones, la persistencia de los avances tecnológicos y la distancia genética con el desarrollo económico. Además, utilice en su respuesta la evidencia que muestran los autores para sustentar sus conclusiones.

---

<sup>1</sup>Nota: recuerde que primero debe analizar qué pasa con el déficit en cuenta corriente en cada caso y se ahí seguir a los sectores.

## PAUTA EXAMEN

### 1. Comentes

- a) Falso. Un aumento el empleo y de la fuerza de trabajo no significa que la tasa de desempleo se reduzca, ya que al aumentar el empleo y la fuerza de trabajo no es obvio que deba bajar la tasa de desempleo
- b) Falso. La equivalencia ricardiana plantea que el “timing” de los impuestos son neutrales, no es una afirmación respecto del gasto, y la regla del superávit estructural en Chile es básicamente una forma de determinar el nivel de gasto.
- c) Verdadero. Si una economía abierta está sujeta a shocks transitorios pero persistentes de productividad se tendrá que el ahorro aumenta (o disminuye) en conjunto con aumentos (disminuciones) de la inversión, con lo cual en los datos se observaría una alta correlación entre ahorro e inversión, consistente con los datos de Feldstein-Horioka.
- d) Verdadero. En el modelo de Solow la acumulación de capital no genera crecimiento en el largo plazo, pues hay rendimientos decrecientes. La única forma de que la economía crezca en el largo plazo es con crecimiento de la productividad. No obstante, una mayor tasa de ahorro tiene dos efectos sobre el crecimiento. En primer lugar aumenta el nivel de ingreso per-cápita de largo plazo, con lo cual si una economía que está en estado estacionario aumenta su tasa de ahorro crecerá transitoriamente hasta llegar al nuevo ingreso de largo plazo. Asimismo, un aumento de la tasa de ahorro, transitorio, aumentaría la velocidad del crecimiento de largo plazo.
- e) Falso. Aunque los recursos naturales pudieran tener un efecto negativo sobre el crecimiento, algo que no es claro y tal vez podría ser válido en economías de muy bajos, la explotación de los recursos naturales aumenta el ingreso, y lo que importa desde el punto de vista de bienestar es el nivel de ingreso, más bien consumo, y no su tasa de crecimiento. Eventualmente una economía que crece rápido alcanzará el ingreso de las que crecen más lento, pero entonces el efecto dependerá de cuan duradero es el menor crecimiento, y además habría que evaluar el valor presente de los efectos. La política óptima sería eliminar los factores que generan un efecto negativo de los recursos naturales sobre el crecimiento, como es el caso de las debilidades institucionales.
- f) Falso. No hay convergencia incondicional pero si condicional. Es decir, lo que la figura muestra es que los países tienen distintos niveles de ingreso de largo plazo, por ello no es necesario que haya una correlación negativa, ya que los países de mayores ingresos pueden estar también convergiendo a una tasa de crecimiento mayor.
- g) Verdadero. Si los consumidores son exactamente como dice la TCV en su caso más simple, ellos ahorrarán para su jubilación, pero existen muchas razones por las cuales es deseable establecer un sistema de pensiones, y una de las más importantes tiene que ver con el problema de inconsistencia temporal que lleva a

sub-ahorrar ante la percepción que si no ha ahorrado el estado le otorgará ingresos a los jubilados.

- h)* Falso. Si el aumento del ingreso “trae la noticia” que el ingreso futuro será aún más alto, es razonable una aumento del consumo mayor que el del ingreso corriente.
- i)* Verdadero. El capital estaría siempre en su valor de largo plazo y solo se observaría saltos en la medida que este nivel de capital cambie.
- j)* Falso. Podría afectar la velocidad de ajuste al capital óptimo, es decir la inversión, esto podría ocurrir si hay empresas que tienen restricciones de liquidez, por lo tanto su tasa de inversión dependerá de sus flujos de caja, los cuales serán afectados por los impuestos.

## 2. Crecimiento y productividad

- a)* Nosotros sabemos que el estado estacionario se tiene que:

$$\tilde{k}_{t+1} - \tilde{k}_t = sf(\tilde{k}_t) - (n + \delta + x/a)\tilde{k}_t \quad (2)$$

En consecuencia:

$$\frac{K}{Y} = \frac{\tilde{k}}{\tilde{y}} = \frac{s}{n + \delta + x/a} \quad (3)$$

para llegar al producto tenemos que  $\frac{\tilde{k}}{\tilde{y}} = \tilde{k}^{0,5}$ , entonces:

$$\tilde{k}^* = \left( \frac{s}{n + \delta + x/a} \right)^{1/0,5} \quad (4)$$

con lo que tenemos que:

$$\tilde{y}^* = \left( \frac{s}{n + \delta + x/a} \right)^{0,5/0,5} \quad (5)$$

y

$$y^* = \left( \frac{s}{n + \delta + x/a} \right) A_t^{0,5} = \frac{K}{Y} A_t^{0,5} \quad (6)$$

- b)* Las variables por unidad de eficiencia no crecen, las por trabajador crecen a una tasa de  $x/\alpha$  y las totales a  $n/\alpha$ .
- c)* Nosotros sabemos que en estado estacionario (es fácil de derivar), la tasa de interés de la regla dorada es:

$$r^{RD} = f'(k^{RD}) - \delta = n + \frac{x}{a} \quad (7)$$

Dado  $f(\tilde{k}) = \tilde{k}^{0,5}$  tenemos  $f'(\tilde{k}) = 0,5\tilde{k}^{-0,5}$ , se llega a:

$$\tilde{k}^{RD} = \left( \frac{0,5}{n + \delta + x/a} \right)^2 \quad (8)$$