BANCO CENTRAL DE CHILE

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 5 - Nº2 / AGOSTO 2002

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos 3

Resúmenes en inglés (*Abstracts*) 4

Artículos

La Nueva Economía del Crecimiento: ¿Qué Hemos Aprendido en Quince Años?
Xavier Sala-i-Martin 5

Cantidad y Calidad del Crecimiento Económico
Robert J. Barro 17

Estimación de Brecha y Tendencia para la Economía Chilena
Gabriela Contreras M. / Pablo García S. 37

Notas de Investigación

Subestimación de la Demanda por Dinero: ¿Cambio Estructural? Un Ejercicio Exploratorio
Christian Johnson M. / Felipe Morandé L. 57

La Tasa de Interés Real Neutral en Chile
César Calderón M. / Francisco Gallego Y. 65

Revisión de Libros

Maestro: Greenspan's Fed and the American Boom de Bob Woodward
Juan Andrés Fontaine T. 73

Central Bank Independence, Targets and Credibility de Francesco Lippi
Felipe Morandé L. 79

Revisión de Publicaciones

Catastro de publicaciones recientes 85

Resúmenes de artículos seleccionados 87

RESÚMENES DE TRABAJOS

LA NUEVA ECONOMÍA DEL CRECIMIENTO: ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO EN QUINCE AÑOS?

Xavier Sala-i-Martin

El artículo de Paul Romer sobre retornos crecientes y crecimiento de largo plazo, publicado hace ya quince años, hizo resurgir la investigación sobre crecimiento económico. Desde entonces la literatura del crecimiento se ha expandido en forma vertiginosa y ha reorientado la investigación de muchas generaciones de macroeconomistas. La nueva línea de trabajo ha enfatizado el rol del capital humano, de variables sociales y políticas y la importancia de las instituciones como motores del crecimiento económico de largo plazo.

Este artículo presenta una revisión crítica de los avances de la literatura teórica y empírica en los últimos quince años y destaca sus contribuciones más significativas en la comprensión de la ciencia económica.

CANTIDAD Y CALIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Robert J. Barro

La mayoría de los estudios que comparan el crecimiento económico entre países se centra en variables económicas en un sentido estrecho. Este estudio pone el énfasis en algunas dimensiones cualitativas del desarrollo económico, tales como la salud, la fertilidad, la distribución del ingreso, las instituciones políticas, la delincuencia y la religión. Los datos revelan un patrón regular donde el desarrollo económico viene aparejado de más años de vida esperada y menos fertilidad. También se asocian las mejoras del nivel de vida con una expansión de la democracia, un estado de derecho más sólido, y menos corrupción oficial. A pesar de que se advierte una curva de Kuznets, una proporción pequeña de las variaciones de la desigualdad del ingreso se explica por el nivel de desarrollo económico en general. La criminalidad, analizada por aproximación a través de la tasa de homicidios, también tiene poca relación con el nivel de desarrollo, pero se asocia más estrechamente con la desigualdad de ingresos. Por último, en cierta medida se puede apoyar la hipótesis de la secularización, en cuanto el desarrollo económico viene típicamente acompañado por una menor asistencia a la iglesia y menos creencias religiosas. Sin embargo, la religiosidad se relaciona positivamente con la educación, manteniendo fijos otros indicadores de desarrollo económico.

ESTIMACIÓN DE BRECHA Y TENDENCIA PARA LA ECONOMÍA CHILENA

Gabriela Contreras M. / Pablo García S.

Los componentes de tendencia y de brecha del PIB constituyen piezas claves para la evaluación y proyección de modelos estándares de política monetaria. Sin embargo, la medición de estas variables está plagada de dificultades. En este trabajo se proponen dos enfoques diferentes. El primero consiste en un análisis basado en los datos, el que tras hacer las estimaciones primal y dual del crecimiento de la productividad total de los factores (PTF), ocupa una variedad de procedimientos para filtrar sus insumos. El segundo estima simultáneamente las dinámicas macroeconómicas y las tendencias subyacentes en la economía a través de un enfoque coherente con los modelos de crecimiento. Finalmente, se comparan las dificultades de usar cada metodología de construcción de medidas de brecha productiva y de crecimiento potencial para Chile.

ABSTRACTS

15 YEARS OF NEW GROWTH ECONOMICS: WHAT HAVE WE LEARNT?

Xavier Sala-i-Martin

Paul Romer's paper Increasing Returns and Long Run Growth, *now15 years old, led to a resurgence in the research on economic growth. Since then, growth literature has expanded dramatically and has shifted the research focus of many generations of macroeconomists. The new line of work has emphasized the role of human capital, social and political variables, as well as the importance of institutions as driving forces of long-run economic growth.*

This paper presents an insight into the theoretical and empirial literature of the past fifteen years, highlighting the most significant contributions for our understanding of economics.

QUANTITY AND QUALITY OF ECONOMIC GROWTH

Robert J. Barro

Most cross-country studies of economic performance have focused on narrow economic variables. The present study emphasizes instead some quality dimensions of economic development, including health, fertility, income distribution, political institutions, crime, and religion. The data reveal a regular pattern in which economic development goes along with higher life expectancy and reduced fertility. Improvements in the standard of living are also associated with expansions of democracy, increased maintenance of the rule of law, and reductions in official corruption. Despite the presence of a Kuznets curve, little of the variations in income inequality are explained by the overall level of economic development. Crime rates, proxied by murder rates, also bear little relation with the level of development but are more closely associated with income inequality. Finally, there is some support for the secularization hypothesis, in that economic development is typically accompanied by lower levels of church attendance and religious beliefs. However, religiosity is positively related to education, holding fixed other indicators of economic development.

ESTIMATING GAPS AND TRENDS FOR THE CHILEAN ECONOMY

Gabriela Contreras M. / Pablo García S.

Trend GDP and the output gap are key inputs for policy evaluation and forecasting in standard models of monetary policy. However, measuring these variables is no easy task. This paper proposes two different approaches. First, a data-based approach, that starts with the primal and dual estimates of total factor-productivity (TFP) growth, and then uses a variety of procedures to filter the inputs. Second, a model-consistent framework that simultaneously estimates the macroeconomic dynamics and the underlying trends of the economy. Finally, a compared analysis is made of the difficulties of each methodology, using it to construct output gap and potential growth measures for Chile.

LA NUEVA ECONOMÍA DEL CRECIMIENTO: ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO EN QUINCE AÑOS? *

*Xavier Sala-i-Martin***

I. INTRODUCCIÓN

El artículo de Paul Romer *Increasing Returns and Long Run Growth* (Retornos crecientes y crecimiento de largo plazo) ya cumplió 15 años. Esta interesante contribución llevó a un resurgimiento de la investigación sobre crecimiento económico. La literatura posterior ha hecho importantes aportes. Uno de los más significativos, si no el principal, fue haber reorientado el foco de las investigaciones de los macroeconomistas. Desde los tiempos en que Lucas, Barro, Prescott y Sargent comandaron la revolución de las expectativas racionales hasta que Romer, Barro y Lucas iniciaron la nueva literatura sobre crecimiento económico, los macroeconomistas dedicaron prácticamente ningún esfuerzo a estudiar materias de largo plazo y se concentraron todos en investigar la teoría de los ciclos económicos. En tal sentido, la nueva teoría del crecimiento representó un paso en la dirección correcta.

La nueva literatura del crecimiento ha tenido un impacto similar tanto en las cátedras como en los textos de macroeconomía. Hasta 1986 la mayoría de las clases de macroeconomía, y buena parte de los textos, relegaban el crecimiento económico a un papel marginal, o lo ignoraban por completo. Hoy las cosas son muy distintas. Los libros modernos de enseñanza superior dedican más de un tercio de sus páginas al crecimiento económico y la mayor parte de las clases de macroeconomía (de pre y posgrado) destina un gran número de horas a este importante tema. El impacto de estos dos cambios en la preparación de los jóvenes economistas es muy significativo, lo que debiera percibirse como otra contribución de la nueva literatura sobre crecimiento económico.

En esta conferencia quiero destacar las contribuciones más sustanciales, esto es, las formas más significativas en que la nueva literatura sobre crecimiento económico ha expandido nuestra comprensión de la ciencia económica.

II. EL TOQUE EMPÍRICO

1. Construcción de Nuevas Bases de Datos

Una diferencia clave entre la literatura actual y la pasada es que hoy los economistas del crecimiento tratan los asuntos empíricos con mucha más seriedad. Esto ha llevado a crear una cantidad de bases de datos tremendamente útiles. Lógicamente, la lista la encabezan los datos de Summers y Heston (1988, 1991) quienes construyeron datos sobre las cuentas nacionales para un gran corte transversal de países sobre un período largo de tiempo (para algunos países los datos parten en 1950, aunque para la mayoría comienzan en 1960). La utilidad de esta base de datos es que, en principio, ajusta por las diferencias de poder adquisitivo entre los países, lo que permite hacer comparaciones estrictas de los distintos niveles de PIB en un momento específico. Aunque más de un estudioso ha protestado por la calidad de los datos, en general esta ha sido una de las principales contribuciones de esta literatura, ya que permitió a los investigadores confrontar sus teorías con datos de la realidad. No era así la última vez que el crecimiento económico fue una popular área de estudios en los años sesenta (tal vez porque el acceso a la información no era el que se tiene hoy en día).

Pero el conjunto de datos de Summers y Heston no es el único de reciente creación. Barro y Lee (1993), por ejemplo, también construyeron un número importante de variables, relacionadas principalmente con la educación y el capital humano. Esto es especialmente significativo, dado que la primera generación de teorías de crecimiento endógeno

* *Este artículo fue presentado en la Quinta Conferencia Anual del Banco Central de Chile* Desafíos del Crecimiento Económico, *Santiago de Chile, 29 y 30 de noviembre de 2001. El autor agradece los valiosos comentarios de Laila Haider.*

** *Columbia University y Universitat Pompeu Fabra.*

enfatizaba el papel del capital humano como el principal motor del crecimiento (o al menos uno de los principales). Otras bases de datos, construidas en el último tiempo, incluyen variables sociales y políticas que son particularmente útiles para una de las líneas de investigación más recientes, que pone el énfasis en las instituciones (véase, por ejemplo, Knack y Keefer, 1995, o Deininger y Squire, 1996).

2. Mejor Relación Entre Teoría y Realidad Empírica

Una segunda innovación importante de la nueva literatura sobre el crecimiento es que ha vinculado los estudios empíricos más estrechamente con las predicciones de la teoría económica. La literatura neoclásica de los años sesenta relacionaba la teoría con la evidencia, simplemente "mencionando" una cantidad de hechos estilizados (tales como los "hechos" de Kaldor[1]) demostrando que la teoría propuesta era coherente con uno, dos, o tal vez más de estos "hechos".

Los estudios actuales, por otro lado, tienden a derivar especificaciones econométricas más precisas, incorporando luego estas relaciones a los datos. El mejor ejemplo se encuentra en la literatura de convergencia. Barro y Sala-i-Martin (1992) usan el modelo de crecimiento de Ramsey-Cass-Koopmans (Ramsey, 1928, Cass, 1975 y Koopmans, 1965) para derivar una ecuación econométrica que relaciona el crecimiento del PIB per cápita con el nivel inicial del PIB. Mankiw, Romer y Weil (1992) derivan una ecuación similar a partir del modelo de Solow-Swan (Solow (1956) y Swan (1956)). Estos investigadores derivaron una relación de la forma :

$$\gamma_{i,t,t+T} = \beta_0 - \beta \ln y_{it} + \beta \ln y_i^* + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

donde $\gamma_{i,t,t+T}$ es la tasa de crecimiento del PIB per cápita del país i entre el momento t y el momento $t+T$; y_{it} es el PIB per cápita del país i en el momento t; y y_i^* es el valor en estado estacionario del PIB del país i. El término ε_{it} es un término de error. El coeficiente es positivo si la función de producción es neoclásica, y es cero si la función de producción es lineal sobre el capital (este último era normalmente el caso en la primera generación de modelos de crecimiento endógeno de un solo sector, conocidos también como modelos "AK").[2] En particular, si la función de producción es Cobb-Douglas y la participación del capital es α, entonces el parámetro ß (conocido también como la velocidad de convergencia) está dado por $\beta = (1-\alpha)(\delta+n)$[3] donde δ es la tasa de depreciación y n es la tasa de aumento exógeno de la población (obsérvese que, cuando $\alpha=1$, lo que corresponde al modelo AK, la velocidad de convergencia es ß=0).

Mi principal mensaje es que la literatura moderna tomó la ecuación (1) como una predicción seria de la teoría y la usó como forma de "testear" los nuevos modelos de crecimiento endógeno (los modelos AK, que predicen ß>0) contra los antiguos modelos neoclásicos (que predicen ß>0). Al comienzo, algunos investigadores tomaron equivocadamente la ecuación (1) para sugerir que la teoría neoclásica predecía la convergencia absoluta, esto es, si ß>0 (es decir, si el mundo está mejor descrito por el modelo neoclásico), entonces los países pobres deberían estar creciendo más rápido que los demás. Y esta es la razón por la que algunos empezaron a hacer regresiones del tipo

$$\gamma_{i,t,t+T} = \hat{b}_0 - \hat{b} \ln y_{it} + \omega_{it} \qquad (2)$$

y a probar si el coeficiente $\hat{b}$ era o no positivo. Obsérvese que si $\hat{b} > 0$, entonces los países pobres crecen con más rapidez que los países ricos, de manera que existe convergencia entre países. Por el otro lado, si $\hat{b} = 0$, entonces no existe relación entre la tasa de crecimiento y el nivel de ingreso, de manera que se rechazó el modelo neoclásico a favor del modelo AK de crecimiento endógeno. El principal hallazgo empírico fue que la estimación de $\hat{b}$ no difería significativamente de cero, lo que se tomó como una "buena noticia" para las nuevas teorías de crecimiento endógeno, y "mala noticia" para el modelo neoclásico.

A poco andar, sin embargo, los investigadores de dieron cuenta de que su conclusión estaba equivocada. La razón era que las regresiones de la forma de la ecuación (2) suponen implícitamente que todos los países se acercan al mismo estado estacionario, o al menos este no está correlacionado

[1] *Algunos de estos hechos no provenían realmente de un cuidadoso análisis empírico, sino que eran citados y usados como si fueran hechos empíricos comprobados.*

[2] *El influyente artículo de Paul Romer (1986) es un ejemplo de modelo AK. Véase también Rebelo (1991), Jones y Manuelli (1990) y Barro (1990).*

[3] *La derivación de esta ecuación supone tasas de ahorro constantes tipo Solow-Swan.*

con el nivel de ingreso. Obsérvese que, si tomamos la ecuación (1) y hacemos $y_i^* = y^*$, entonces este término es absorbido por la constante $\hat{b}_0$ en la ecuación (2) y desaparece de la regresión. El problema es que, si los investigadores suponen que los países convergen hacia el mismo estado estacionario pero no es así, entonces la ecuación (2) está mal especificada y el término de error se convierte en $\omega_{it} = \varepsilon_{it} + \ln y_i^*$. Si el estado estacionario está correlacionado con el nivel de ingreso inicial, entonces el término de error está correlacionado con la variable explicativa, de manera que el coeficiente estimado está sesgado hacia cero. En otras palabras, la primera conclusión, esto es, que no existía asociación positiva entre crecimiento y nivel inicial de ingreso, podría ser un artificio estadístico consecuencia de la mala especificación de la ecuación (2).

Los investigadores propusieron diversas soluciones al problema. Una fue considerar los datos donde el nivel inicial de ingreso no estaba correlacionado con el nivel de ingreso de estado estacionario. Esta es la razón por la cual muchos analistas comenzaron a usar bases de datos regionales (por ejemplo, estados dentro de los Estados Unidos, prefecturas en Japón o regiones de Europa, América Latina y otros países asiáticos).[4]

Otra solución fue usar datos de corte transversal entre países y, en lugar de estimar la regresión univariada como la ecuación (2), estimar una regresión multivariada donde, además del nivel de ingreso, el investigador tuviera también *proxies* constantes para el estado estacionario. Esto se hizo conocido como la convergencia condicional. Estudios posteriores demostraron que la hipótesis de convergencia condicional era una de las regularidades empíricas más sólidas y más robustas de los datos. En consecuencia, al tomar seriamente la teoría, los investigadores llegaron a la conclusión empírica exactamente opuesta: los datos no rechazaban el modelo neoclásico. Sí el modelo AK.

La razón de destacar estos resultados no es enfatizar el concepto de convergencia o convergencia condicional. Lo importante es que los nuevos economistas del crecimiento tomaron seriamente la teoría cuando la llevaron a los datos, lo que significó un gran mejoramiento con respecto a los estudios anteriores sobre crecimiento económico.

3. El Modelo Neoclásico no es Malo, pero hay Otros Modelos Coherentes con la Convergencia

Los resultados de la literatura de convergencia son interesantes por varias razones. El resultado clave fue que, como ya se mencionó, la convergencia condicional era una fuerte regularidad empírica de modo que los datos son coherentes con la teoría neoclásica basada en los retornos decrecientes. Esta fue la primera interpretación y la más difundida. De igual modo, estos resultados empíricos también significaban que el modelo simple de crecimiento endógeno para una economía cerrada de un solo sector (el modelo AK) era fácilmente rechazado por los datos. Sin embargo, modelos más sofisticados de crecimiento endógeno, que muestran dinámicas de transición, también resultaron ser coherentes con la evidencia disponible sobre convergencia.[5] Por ejemplo, los modelos de crecimiento endógeno de dos sectores de Uzawa (1965) y Lucas (1988) demostraron más tarde ser coherentes con la evidencia. También se demostró que los modelos AK de difusión tecnológica (donde la tecnología, A, fluye lentamente desde los países ricos a los países pobres) tienden a hacer predicciones similares.

4. Otras Conclusiones de la Literatura sobre Convergencia

La primera razón para estudiar la convergencia es probar las teorías. La segunda es que nos interesa saber si vivimos en un mundo donde la calidad de vida de los pobres tiende a mejorar más rápido que la de los ricos, o en un mundo donde los ricos se enriquecen y los pobres se empobrecen. Al hacernos estas preguntas, tal vez el concepto de convergencia condicional sea menos atractivo que el de convergencia absoluta. Otro concepto interesante es el de la convergencia σ, que observa el nivel de desigualdad entre países (medido, por ejemplo, como la varianza del logaritmo del PIB por persona) y verifica si este aumenta a través del tiempo. Aquí el resultado clave es que la desigualdad entre países tiende a aumentar con el tiempo.[6]

[4] *Véase Barro y Sala-i-Martin (1992 y 1998, capítulos 10, 11 y 12).*

[5] *Véase Barro y Sala-i-Martin (1998), capítulos 6 y 8.*

[6] *Esto llevó a Lance Pritchet a escribir un artículo que tituló "Divergence Big Time". El título en inglés lo dice todo.*

En el último tiempo, este análisis ha sido objeto de críticas desde dos frentes. El primero es la literatura *Twin-Peaks* encabezada por Danny Quah (1996, 1997). A estos investigadores les interesa la evolución de la distribución del ingreso mundial, y la varianza es sólo un aspecto de esta distribución. Quah observó que en 1960 la distribución del ingreso mundial era unimodal, mientras que en los años noventa la distribución se hizo bimodal. Entonces usó matrices de transición de Markov para estimar las probabilidades que tienen los países de mejorar su posición en la distribución mundial. Usando estas matrices, proyectó entonces la evolución de esta distribución a través del tiempo. Su conclusión fue que, en el largo plazo, la distribución permanece bimodal, si bien el modo inferior incluye muchos menos países que el modo superior.

Aunque los trabajos de Quah desencadenaron gran cantidad de estudios, su conclusión no parece ser muy robusta. Jones (1997) y Kremer, Onatski y Stock (2001) demostraron recientemente que muchos de estos resultados dependen en forma crucial de si el conjunto de datos incluye a los productores de petróleo. Al dejar fuera de la muestra a Trinidad y Tobago o Venezuela, por ejemplo, la predicción cambia de una distribución de estado estacionario bimodal a una distribución unimodal; el motivo es que estos dos países, que fueron relativamente ricos, se han empobrecido, de manera que al excluirlos de la muestra se reduce sustancialmente la probabilidad de "fracaso", esto es, la probabilidad de que un país baje de lugar en la distribución.

El segundo frente de críticas proviene de quienes sostienen que la unidad de análisis no tendría que ser un país. Los países son unidades útiles para probar teorías porque muchas de las políticas o instituciones que las teorías consideran se aplican a todo el país. Pero si lo que interesa es saber si el estándar de vida de los pobres mejora más rápidamente que el de los ricos, entonces la unidad correcta debiera ser la persona antes que el país. En este sentido, la evolución del ingreso per cápita de China importa más que la de Lesotho, puesto que China tiene más personas. De hecho, China tiene casi el doble de habitantes en comparación con todas las naciones africanas juntas, a pesar de que el continente africano está conformado por alrededor de 35 estados independientes. En este sentido, una medida mejor de la evolución de la desigualdad sería la varianza ponderada por la población del logaritmo del ingreso per cápita (a diferencia de la varianza simple del logaritmo del ingreso per cápita, que otorga la misma ponderación a todos los países, cualquiera sea su número de habitantes). El resultado sorprendente es que la varianza ponderada NO aumenta en forma monotónica a través del tiempo. Como muestran Schultz (1998) y Dowrick y Akmal (2001), la varianza ponderada aumenta durante la mayor parte de los sesenta y los setenta, pero alcanza su máximo en 1978. A partir de entonces la varianza ponderada cae, principalmente porque China, con 20% de la población mundial, ha experimentado grandes incrementos de su ingreso per cápita. Este efecto se vio reforzado en los años noventa cuando la India, con mil millones de habitantes, comenzó su proceso de rápido crecimiento económico.

El análisis de la varianza ponderada por la población supone que cada persona dentro de un determinado país tiene el mismo nivel de ingresoy que algunos países tienen más población que otros.[7] Naturalmente, se está ignorando que la desigualdad al interior de los países puede aumentar a través del tiempo. En particular, se ha señalado que dentro de China e India la desigualdad se ha agravado tremendamente desde 1980, lo que puede estar más que contrarrestando el proceso de convergencia del ingreso per cápita de estos dos países hacia el ingreso per cápita de los Estados Unidos.

5. Regresiones de Crecimiento de Corte Transversal entre Países

Otra línea de estudio importante en la literatura empírica fue liderada por Barro (1991)[8] y usa regresiones de corte transversal para encontrar los determinantes empíricos de la tasa de crecimiento de una economía:

$$\gamma_{i,t,t+T} = \beta X_{it} + \omega_{it} \qquad (3)$$

[5] *Nótese que el análisis no ponderado supone que todas las personas tienen el mismo ingreso, y que todos los países tienen la misma población.*

[6] *Para un examen de la literatura, véase Durlauf y Quah (1998) y Temple (1999).*

donde X_{it} es un vector de variables que se percibe como un reflejo de los determinantes del crecimiento de largo plazo. Obsérvese que dentro del contexto de la teoría que predice la ecuación (1), si una de las variables del vector X refleja el nivel inicial de ingreso, entonces se puede pensar que el resto de las variables son *proxies* del estado estacionario, $\ln y_i^*$.

La literatura sobre regresiones de corte transversal entre países es muy amplia. Existen muchos artículos que sostienen haber encontrado una o más variables parcialmente correlacionadas con la tasa de crecimiento: desde capital humano a inversión en investigación y desarrollo (I+D), pasando por variables de política tales como la inflación o el déficit fiscal, el grado de apertura, variables financieras o medidas de inestabilidad política. De hecho, el número de variables que se plantean como correlacionadas con el crecimiento es tan grande que cabe preguntarse cuáles de estas variables son efectivamente robustas.[9]

Algunas lecciones importantes que se pueden extraer de esta literatura:

i. No existe un simple determinante del crecimiento.

ii. El nivel inicial de ingresos es la variable más importante y robusta (por lo tanto, la convergencia condicional es el hecho empírico más robusto de entre los datos).

iii. El tamaño del gobierno no parece importar demasiado. Lo que interesa es la "calidad del gobierno". Los gobiernos que producen hiperinflación, distorsiones cambiarias, déficit extremo, burocracias ineficientes, y otros problemas, son gobiernos dañinos para la economía.

iv. La relación entre la mayoría de las medidas de capital humano y crecimiento es débil. Sin embargo, algunas medidas de salud, (como la esperanza de vida, por ejemplo) se correlacionan en forma robusta con el crecimiento.

v. Las instituciones (como mercado libre, derecho de propiedad y estado de derecho) son importantes en el crecimiento.

vi. Las economías más abiertas tienden a crecer más rápido.

III. Tecnología, Retornos Crecientes y Competencia Imperfecta

1. Aclaración de la Naturaleza de la Tecnología: Importancia de la Ausencia de Rivalidad

Otro conjunto de aportaciones de la literatura sobre crecimiento económico es de carácter teórico y se relaciona con la endogeneización del progreso tecnológico. La principal característica física de la tecnología es que es un bien *no rival*. Esto significa que muchos usuarios pueden usar la misma fórmula o los mismos diseños a la vez. Este concepto no debe confundirse con el de *no excluible*. Un bien es excluible si puede evitarse su utilización.

Romer (1993) propone un cuadro interesante que ayuda a clarificar estos puntos. El Cuadro 1 tiene dos columnas. La Columna 1 muestra bienes que son rivales, y la Columna 2 muestra bienes que son no rivales. Las tres filas están ordenadas según su grado de factibilidad de exclusión. Los bienes que aparecen en las filas de más arriba son más excluibles que los de las filas inferiores.[10]

[9] *Véase el trabajo de Levine y Renelt (1992) y el más reciente de Sala-i-Martin, Doppelhoffer y Miller (2001) para un análisis de la robustez en las regresiones sobre el crecimiento de corte transversal entre países.*

[10] *El concepto de rivalidad es discreto, esto es, 0-1 (los bienes o pueden o no pueden ser usados por más de un usuario). El concepto de factibilidad de exclusión es más continuo.*

CUADRO 1

Bien	Rival	No rival
Más excluible	Galletas	Señal de TV Cable
Parcialmente excluible	Software	
Menos excluible	Peces en el mar	Teorema de Pitágoras

En el casillero superior izquierdo aparece la palabra galletas. Una galleta es rival y excluible. Es rival porque si alguien come la galleta, nadie más se la puede comer al mismo tiempo. Es excluible puesto que el dueño de la galleta puede impedir que se la coma alguien que no ha pagado por ella.

La fila inferior de la Columna 1 tiene "peces en el mar". Los peces son rivales porque si alguien pesca un pez, nadie más lo puede pescar. Son no excluibles porque es prácticamente imposible impedir que otras personas vayan a pescar al mar. Los bienes de este casillero (rival y no excluible) son famosos. Se llaman bienes sujetos a la "tragedia de los comunes". El nombre viene de la Edad Media: los terrenos que circundaban las ciudades eran "tierra común" para pastizales, lo que significaba que cualquiera podía traer sus vacas a pastar. El pasto que se comía una vaca no se lo podía comer otra, o sea era un bien rival. Sin embargo, la ley permitía pastar a las vacas de todo el mundo, de manera que el pasto era no excluible. El resultado fue, lógicamente, que la ciudad sobreexplotó los terrenos y se quedaron todos sin pastizales, lo que fue una tragedia: de ahí el nombre.

Estos bienes son importantes e interesantes, pero no es de ellos que se quiere hablar aquí. Nos interesa la segunda columna: los bienes no rivales. En el casillero de más arriba aparece la "señal de TV cable". HBO es no rival en el sentido que muchas personas pueden mirar HBO simultáneamente. Sin embargo es excluible, porque los propietarios pueden impedir ver HBO si no se paga la tarifa mensual. Abajo se ubica el conocimiento básico representado por el teorema de Pitágoras: lo pueden usar muchas personas a la vez, de manera que es un conocimiento no rival. También es no excluible, porque nadie puede impedir a otro su uso.

Al medio figuran bienes tecnológicos que son no rivales y parcialmente excluibles, como por ejemplo el software para ordenadores. Muchas personas pueden usar Microsoft Word al mismo tiempo, de modo que los códigos que conforman este popular programa son claramente no rivales. En principio, las personas no pueden usar el programa a menos que paguen un derecho a Microsoft. En la práctica, sin embargo, muchas personas instalan el mismo programa que compró un amigo o pariente, y es muy difícil impedir que esto suceda. No es totalmente excluible. Por eso lo ponemos en la fila intermedia.

Es importante aclarar que el que un bien sea más o menos excluible depende no sólo de su naturaleza física, sino también del sistema legal imperante. El historiador económico y premio Nobel de Economía, Douglass North, argumenta que la revolución industrial ocurrió en Inglaterra y en la década de 1760 precisamente porque fue allí y entonces que se crearon las instituciones que protegían los derechos de propiedad intelectual. Nótese que los derechos de propiedad intelectual son una forma de "subir" los bienes tecnológicos en la escala de factibilidad de exclusión de la Columna 2. Y cuando existen instituciones que hacen excluibles los bienes, entonces el inventor puede cobrar y ganar dinero por su invento, lo que es un incentivo a la investigación.

2. Modelación del Progreso Tecnológico: Retornos Crecientes y Competencia Imperfecta en los Modelos de Crecimiento de Equilibrio General

La antigua literatura neoclásica ya señalaba que la tasa de crecimiento de largo plazo de una economía venía determinada por la tasa de crecimiento de la tecnología. El problema era que resultaba imposible modelar el progreso tecnológico dentro de un marco neoclásico donde las empresas, perfectamente competitivas y que enfrentaban precios dados, tuvieran acceso a funciones de producción con retornos constantes a escala en capital y trabajo. El argumento es el siguiente: dado que la tecnología es no rival, el argumento de la réplica sugiere que la empresa debiera ser capaz de duplicar su tamaño con sólo hacer una réplica de sí misma: crear una planta nueva con exactamente los mismos elementos. Obsérvese que, para hacerlo, la empresa necesita duplicar el capital y el trabajo, pero podría usar la misma tecnología en ambas plantas. Esto significa que el concepto de retornos constantes a escala debiera aplicarse sólo al capital y al trabajo. O sea,

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A), \qquad (4)$$

donde A es el nivel de la tecnología, K es el capital y L es el trabajo.

El teorema de Euler dice que

$$Y_t = K F_K + L F_L \quad (5)$$

Las empresas neoclásicas perfectamente competitivas pagan unas rentas iguales al producto marginal. Así,

$$Y_t = R_t K_t + w_t L_t \quad (6)$$

En otras palabras, una vez que la empresa ha pagado sus insumos, el producto total se agota. En consecuencia, no puede dedicar recursos para mejorar la tecnología. Se deduce que si existe progreso tecnológico, debe ser exógeno al modelo en el sentido que la investigación y desarrollo no puede ser "inducido y financiado" por empresas neoclásicas.

Nótese que como la tecnología es no rival, sólo se debe producir una vez (cuando ya está producida, muchas personas la pueden usar una y otra vez). Esto sugiere que su producción tiene un gran costo fijo (investigación y desarrollo), lo que nos lleva a la noción de retornos crecientes. El costo medio de producir tecnología es siempre mayor que el costo marginal. En consecuencia, con competencia perfecta de precios (competencia que lleva a igualar los precios con los costos marginales), los productores de tecnología que pagan los costos fijos de I+D siempre pierden dinero. La implicancia de esto es que en un ambiente perfectamente competitivo, ninguna empresa invertirá en investigación. Para ponerlo de otra forma, si queremos modelar el progreso tecnológico en forma endógena, tenemos que abandonar el mundo perfectamente competitivo y óptimo de Pareto que es la base de la teoría neoclásica y dar lugar a la competencia imperfecta.[11] Ésta es otra contribución de la literatura: a diferencia de los investigadores neoclásicos de los sesenta, los economistas de hoy trabajan con modelos que no son óptimos de Pareto.

Romer (1990) introdujo estos conceptos en un modelo de Dixit y Stiglitz (1977) en el que la innovación toma la forma de nuevas variedades de productos. Aghion y Howitt (1992, 1998) ampliaron la teoría a un marco *schumpeteriano* donde las empresas destinan recursos de investigación y desarrollo para mejorar la calidad de productos ya existentes. El marco conceptual basado en diferencias de calidad difiere del marco de la variedad de productos en que al mejorar la calidad del producto, se tiende a dejar obsoleta la generación anterior del mismo. Esto lleva a la noción *schumpeteriana* de destrucción creativa según la cual las empresas crean nuevas ideas con el fin de destruir las utilidades de las empresas que tienen las ideas viejas (Schumpeter, 1942).

Los nuevos modelos de crecimiento con progreso tecnológico han aclarado algunos temas importantes relativos a las políticas de investigación y desarrollo. Tal vez el más importante sea que, a pesar de las fallas del mercado (a causa de competencia imperfecta, externalidades y retornos crecientes), no es en absoluto obvio si el Gobierno debe o no debe intervenir, cómo debiera ser esta posible intervención y, en particular, si debiera otorgar o no subsidios para la I+D. Esto es importante porque existe una noción muy popular de que los países subinvierten en tecnología y que los gobiernos deberían hacer algo para remediarlo. Los modelos de investigación y desarrollo subrayan una cantidad de distorsiones, pero no queda claro que la mejor forma de abordarlas sea subsidiando estas actividades. Por ejemplo, la única distorsión común a todos los modelos es la que surge de la competencia imperfecta: los precios tienden a estar por encima del costo marginal y la cantidad de ideas generadas tiende a ser menos que óptima. La política óptima para contrarrestar esta distorsión, sin embargo, no es dar un subsidio a la I+D, sino subsidiar las compras de los bienes marcados con sobreprecio.

Puede surgir una segunda distorsión causada por las externalidades propias de la estructura de costos de investigación y desarrollo. Si la invención de un producto nuevo afecta el costo de inventar la nueva generación de productos, entonces la intervención del mercado tiene un papel que jugar. El problema es que no queda claro si un invento nuevo aumenta o reduce el costo de las invenciones futuras: se puede argumentar convincentemente que el costo de la I+D declina a medida que crece el número de cosas ya inventadas (siguiendo la idea de Newton de "estar

[11] *El notable artículo de Romer (1986) evitó el problema usando un pequeño ardid: hizo el supuesto de que las empresas no financian inversiones en I+D como tal. Por el contrario, el conocimiento se genera como subproducto de la inversión en I+D. Esta línea de estudio, sin embargo, fue rápidamente abandonada.*

parado sobre los hombros de un gigante"). Por el otro lado, también se puede argumentar que primero vienen los inventos fáciles, sugiriendo que los costos de la investigación y desarrollo aumentarían al aumentar el número de invenciones. Obsérvese que si el costo baja, entonces las empresas que invierten en I+D tienden a no internalizar los beneficios de sus invenciones (en particular, no toman en cuenta el hecho de que los futuros estudiosos aprovecharán la reducción del costo de investigar). Por este motivo tiende a subinvertirse en I+D. En este caso, la política correcta es un subsidio a la I+D. Nótese, sin embargo, que si los costos aumentan con el número de inventos, entonces los investigadores actuales ejercen una externalidad negativa sobre los investigadores futuros, de modo que tienden a sobreinvertir y la política necesaria ya no es un subsidio sino un impuesto a la I+D.

El enfoque *schumpeteriano* agrega algunas distorsiones, puesto que los investigadores actuales tienden a ejercer un efecto negativo sobre los del pasado, a través del proceso llamado destrucción creativa. Este efecto tiende a requerir un impuesto (antes que un subsidio) a la I+D, ya que los investigadores del presente tienden a hacer demasiada I+D, no demasiado poca. Por último, es importante señalar que la intervención del Gobierno no es necesaria en absoluto si la empresa que hace la investigación en el presente es el líder tecnológico. Por ejemplo, Intel es dueña del Pentium II y realiza estudios para crear el Pentium III y luego el Pentium IV, destruyendo así las utilidades generadas por sus inversiones pasadas. Cuando el nuevo inventor es a la vez el líder tecnológico, tiende a internalizar las pérdidas de la investigación actual sobre los investigadores del pasado, de manera que no hace falta la intervención del Gobierno.

Lo principal que quisiera destacar aquí es que, si bien la nueva generación de modelos de crecimiento se basa en un importante alejamiento del antiguo mundo neoclásico del óptimo de Pareto, no es obvio que exijan una fuerte intervención del Gobierno y, cuando la requieren, no queda claro tampoco que la intervención recomendada coincida con la visión popular de que la I+D deba ser subsidiada.

3. El Mercado de las Vacunas

Una idea influyente que surgió de la literatura sobre crecimiento económico es de Michael Kremer, quien recomienda un mercado de vacunas para resolver las pandemias de SIDA y malaria en África (Kremer, 2000). Kremer enfatiza que la mejor forma de incentivar la investigación de enfermedades que afectan primariamente a los pobres no es financiar la investigación pública, sino crear un fondo con dineros públicos (donados por gobiernos ricos y filántropos privados ricos como Bill Gates). Este fondo no se usaría para financiar directamente la investigación sino para comprarle vacunas a quien las invente. El precio pagado estaría lógicamente por encima de su costo marginal, incentivando así a las compañías farmacéuticas a destinar recursos para investigar y desarrollar vacunas que prevengan la malaria y el SIDA, algo que no hacen en el presente.

IV. Fusión de la Literatura Económica

Otra importante contribución de la nueva literatura sobre el crecimiento económico es la influencia que ha ejercido sobre otros trabajos y el beneficio que, a su vez, ha obtenido de ellos. Un importante ejemplo de esta simbiosis es la interacción con la nueva literatura del desarrollo que tradicionalmente ha sido más institucional y centrada en la planificación económica. Los economistas del crecimiento que, como dijimos, se apoyaban casi por completo en los modelos neoclásicos de mercados completos perfectamente competitivos y óptimos de Pareto hoy día abandonan sistemáticamente sus paradigmas tradicionales sin ruborizarse, y comentan el papel de las instituciones sin sentirse haciendo estudios de segunda. Al mismo tiempo, los economistas del desarrollo han aprendido y valorado la incorporación del equilibrio general y aspectos macroeconómicos a sus modelos tradicionales.

Esta interacción entre disciplinas con la ciencia económica del crecimiento también se observa en otros campos, tales como la Geografía Económica, (Krugman, 1991, Matsuyama, 1991 y Fujita, Krugman y Venables, 1995), Teoría de la Macroeconomía y el Comercio (Grossman y Helpman, 1991), Organización Industrial (Aghion y Howitt, 1992, 1998, Peretto, 1998), Finanzas

Públicas (Barro, 1990, Barro y Sala-i-Martin, 1998), Econometría (Quah, 1996, Durlauf y Quah, 2000, Sala-i-Martin, Doppelhoffer y Miller, 2001), Demografía e Historia Económica (Kremer, 1993, Hansen y Prescott, 1998, Jones, 1999, Lucas , 1999, Galor y Weil, 1998).[12]

V. Las Instituciones

Otra importante lección que hemos extraído de la nueva literatura sobre el crecimiento económico es que las "instituciones" son importantes empíricamente y que pueden modelarse. Por "instituciones" se entienden los diversos aspectos de la aplicación de la ley (derechos de propiedad, estado de derecho, sistemas legales, paz) el funcionamiento de los mercados (estructuras de mercado, políticas de competencia, apertura de mercados externos, capital y tecnología) conflictos sociales y desigualdad (la relación entre desigualdad y crecimiento ha sido ampliamente estudiada)[13] instituciones políticas (democracia, libertad política, trastornos políticos, estabilidad política), el sistema de salud (como ya se mencionó, la esperanza de vida es una de las variables de correlación más robustas con el crecimiento), instituciones financieras (como un sistema bancario o una Bolsa de Comercio eficiente) así como instituciones estatales (tamaño de la burocracia, corrupción).

Las instituciones afectan la "eficiencia" de la economía de modo parecido a como lo hace la tecnología: una economía con malas instituciones es más ineficiente en cuanto utiliza más insumos para producir la misma cantidad. Además, las malas instituciones desincentivan la inversión (tanto en capital físico y humano como en tecnología), el trabajo y la producción.

Pero a pesar de sus efectos similares sobre la economía, la promoción o introducción de buenas instituciones difiere sustancialmente de la promoción de nuevas tecnologías. De hecho, cuesta tener una tecnología nueva y mejor si la economía no aporta con las instituciones apropiadas.

Aunque la nueva literatura sobre crecimiento económico ha cuantificado la importancia de contar con las instituciones correctas, todavía está en sus primeras fases en lo que se refiere a resolver cómo promoverlas en la práctica. Por ejemplo, la literatura arriba mencionada que trata el "nivel de ingreso" empírico, ha demostrado que las "instituciones" que quedaron atrás en las colonias afectan directamente el nivel de ingreso del país medio siglo más tarde: allí donde los colonizadores introdujeron instituciones que mejoraban la vida de los colonos, el ingreso de hoy tiende a ser mejor que en aquellas colonias donde las instituciones fueron depredadoras, lo que parece ser un fenómeno empírico robusto. Sin embargo, no está claro qué lecciones se pueden sacar para el futuro. En otras palabras, cabe preguntarse si podemos reparar el daño causado por los "depredadores coloniales" y, en tal caso, qué hacer y cómo. Si bien éstas son interrogantes importantes actualmente tratadas por la literatura, todavía las respuestas no son claras.

En realidad, aún estamos en etapas muy incipientes en lo que respecta a la incorporación de las instituciones a nuestras teorías del crecimiento. Empíricamente, cada vez es más obvio que las instituciones son un determinante importante del crecimiento.[14]

VI. Conclusiones

La literatura reciente sobre crecimiento económico ha dado lugar a una cantidad de importantes descubrimientos tanto teóricos como empíricos. Este artículo ha analizado algunos de los más destacables. A riesgo de parecer pesimista, permítaseme terminar con una confesión de ignorancia: hemos aprendido mucho acerca del crecimiento en los últimos años. Sin embargo, todavía parecemos no entender por qué África terminó teniendo tasas de crecimiento tan deprimentes. El bienestar de cerca de 700 millones de habitantes de todo un continente se ha deteriorado drásticamente desde su independencia, y la principal razón es que los países donde habitan no han sido capaces de crecer. Comprender las

[12] *Tras el importante artículo de Kremer (1993), algunos investigadores han intentado modelar la "historia del mundo" desde hace un millón de años con un único modelo que explique los periodos de estancamiento que duraron milenios, la revolución industrial y el consiguiente incremento de la tasa de crecimiento económico y la transición demográfica que disminuyó el tamaño de las familias, permitiendo un aumento del ingreso per cápita. Esta literatura ha hecho uso de datos de largo plazo (y cuando digo largo me refiero a un plazo realmente largo, hasta un millón de años a.de C.) Las conclusiones de este análisis histórico son quizá otro aporte interesante de la literatura sobre el crecimiento.*

[13] *Véase Aghion* et al. *(1999), Barro (1999) y Perotti (1996).*

[14] *Los trabajos recientes de Hall y Jones (1999), Acemoglu, D. S. Johnson y J. Robinson (2000) y MacArthur y Sachs (2001) son excelentes ejemplos.*

razones que subyacen en este gigantesco fracaso es la pregunta más importante que enfrentan los economistas al iniciarse el nuevo siglo.

REFERENCIAS

Acemoglu, D., S. Johnson y J. Robinson (2000). "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation." NBER Working Paper N° 7771.

Aghion, P., E. Caroli y C. Garcia-Peñalosa (1999). "Inequality and Economic Growth: The Perspective of New Growth Theories." *Journal of Economic Literature* XXXVII: 1615-61.

Aghion P. y P. Howitt (1992). "A Model of Growth Through Creative Destruction." *Econometrica* LX: 323-51.

Aghion P. y P. Howitt (1998). *Endogenous Growth*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Barro, R.J. (1990). "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth." *Journal of Political Economy* 98(5):103-26.

Barro, R.J.(1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries." *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 407-43.

Barro, R.J. (1999). "The Determinants of Democracy." *Journal of Political Economy* 107(6): 158-83.

Barro, R.J. (1999). "Inequality, Growth and Investment." NBER Working Paper N° 7038, marzo.

Barro, R.J. y J.W. Lee (1993). "International Comparisons of Educational Attainment." *Journal of Monetary Economics* 32(3): 363-94.

Barro, R.J. y X. Sala-i-Martin (1992). "Convergence." *Journal of Political Economy* 100(2): 223-51.

Barro R.J. y X. Sala-i-Martin (1998). *Economic Growth*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Cass, D. (1975). "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation." *Review of Economic Studies* 32:233-40.

Dixit, Avinash K. y J.E. Stiglitz (1997). "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity." *American Economic Review* 67: 297-308.

Deininger, K. y L. Squire (1996). "A New Data Set Measuring Income Inequality." *World Bank Economic Review* 10(3): 565–91.

Dowrick, S. y M. Akmal (2001). "Contradictory Trends in Global Income Inequality: A Tale of Two Biases." Mimeo, Universidad Nacional Australiana, marzo.

Durlauf, S. y D. Quah (1998). "The New Empirics of Economic Growth." NBER Working Paper N° 6422.

Fujita M., P. Krugman y A.J.Venables (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT press.

Galor, O. y D.N. Weil (1998). "Population, Technology and Growth: From the Malthusian Regime to the Demographic Transition." NBER Working Paper N° 6811.

Grossman, G. y E. Helpman (1991). "Innovation and Growth in the World Economy." MIT Press, Capítulos 3 y 4.

Hall, R. y C. Jones (1999). "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Than Others?" *The Quarterly Journal of Economics* 114(1): 83-116.

Hansen, G.D. y E.C. Prescott (1998). "Malthus to Solow." NBER Working Paper N° 6858.

Jones, C.I. (1995). "R&D Based Models of Economic Growth." *Journal of Political Economy* 103(4): 759-84.

Jones, C.I. (1997). "On the Evolution of the World Income Distribution." *Journal of Economic Perspectives* 11(3): 19-36.

Jones, C.I. (1999). "Was an Industrial Revolution Inevitable? Economic Growth Over the Very Long Run." Mimeo, Universidad de Stanford, mayo.

Jones, L., y R. Manuelli (1990). "A Convex Model of Equilibrium Growth." *Journal of Political Economy* 98(5):1008-38.

Knack, S. y P. Keefer (1995). "Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures." *Economics and Politics* 7(3):207-27.

Koopmans, T.C. (1965). "On the Concept of Optimal Growth." en *The Econometric Approach to Development Planning*, North Holland.

Kremer, M. (1993). "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990." *Quarterly Journal of Economics* 108(3): 681-716.

Kremer, M. (2000). "Creating Markets for New Vaccines." Mimeo, Universidad de Harvard, junio.

Kremer, M, A. Onatski y J. Stock (2000). "Searching for Prosperity." NBER Working Paper N° 8250, abril.

Krugman, P. (1991). "History Versus Expectations." *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 651-67.

Levine, Ross y D. Renelt (1992). "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions." *American Economic Review* 82(4): 942-63.

Lucas, R.E. (1988). "On the Mechanics of Development." *Journal of Monetary Economics* 22(1): 3-42.

Lucas, R.E. (1999). "The Industrial Revolution: Past and Future." Mimeo, Universidad de Chicago.

Mankiw, N.G., D. Romer y D. Weil (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107: 407-37.

Matsuyama, K. (1991). "Increasing Returns, Industrialization, and Indeterminacy of Equilibrium." *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 617-50.

McArthur, J. y J. Sachs (2001). "Institutions and Geography: Comment on Acemoglu, Johnson and Robinson." NBER Working Paper N° 8114, febrero.

Peretto, P. F. (1998). "Technological Change and Population Growth." *Journal of Economic Growth* 3(4): 283-311.

Perotti, R. (1996). "Growth, Income Distribution, and Democracy: What the Data Say." *Journal of Economic Growth* 1(2): 149-87.

Quah, D. (1996). "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics." *Economic Journal* 106(437): 1045-55.

Quah, D. (1997). "Empirics for Growth and Distribution: Polarization, Stratification, and Convergence Clubs." *Journal of Economic Growth* 2(1): 27-59.

Ramsey, F. (1928). "A Mathematical Theory of Saving." *Economic Journal* 38(152): 543-59.

Rebelo, S. (1991). "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth." *Journal of Political Economy* 99(3): 500-21.

Romer, P.(1986). "Increasing Returns and Long Run Growth." *Journal of Political Economy* 94(5): 1002-37.

Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98(5): 71-102.

Romer, P. (1993). "Two Strategies for Economic Development: Using Ideas and Producing Ideas." *World Bank Economic Review* (marzo): 63-91.

Sala-i-Martin, X., G. Doppelhoffer, y R. Miller (2001). "Cross-Sectional Growth Regressions: Robustness and Bayesian Model Averaging." Mimeo, Universidad de Columbia.

Schumpeter, J. (1975). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Nueva York, NY, EE.UU.: Harper.

Schultz, T.P. (1998). "Inequality in the Distribution of Personal Income in the World: How it is Changing and Why." *Journal of Population Economics* 11(3): 307-344.

Solow, R. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65-94.

Summers, R. y A. Heston, (1988). "A New Set Of International Comparisons Of Real Product And Price Level Estimates For 130 Countries, 1950-1985." *Review of Income and Wealth* 34(1): 1-25.

Summers, R. y A. Heston, (1991). "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set Of International Comparisons, 1950-1988." *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 327-68.

Swan, T.W. (1956). "Economic Growth and Capital Accumulation." *Economic Record* 32(2): 334-61.

Temple, J. (1999). "The New Growth Evidence." *Journal of Economic Literature* 37(1): 112-56.

Uzawa, H. (1965). "Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth." *International Economic Review* 6: 18-31.

CANTIDAD Y CALIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO*

Robert J. Barro **

I. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudios de corte transversal que comparan el crecimiento económico entre países (incluyo mis propias investigaciones previas) se han centrado en los determinantes de variables económicas en un sentido estrecho. Las variables que se estudian con más frecuencia son la tasa de crecimiento del PIB per cápita y la razón entre inversión y PIB.

Este estudio se centra más en cómo se determinan las dimensiones cualitativas del desarrollo económico. Al hablar de calidad me refiero a factores tales como esperanza de vida, fertilidad, condiciones ambientales, desigualdad de ingresos y algunos aspectos de las instituciones políticas. Las dimensiones políticas que he considerado son la democracia definida a través de los derechos electorales, la existencia de un estado de derecho y el grado de corrupción oficial. También examino los determinantes del crimen, medido en función del número de homicidios.

La religiosidad, elemento clave de la cultura de una nación, puede percibirse como otra dimensión de la calidad del desarrollo económico. La última sección examina el comportamiento de la religiosidad a lo largo del proceso de desarrollo económico, usando para ello datos internacionales recientes sobre asistencia a la iglesia y creencias religiosas.

II. CRECIMIENTO ECONÓMICO

Anteriores estudios comparativos entre países han revelado una cantidad de regularidades empíricas relativas a la determinación del crecimiento económico. Para políticas, instituciones y niveles iniciales de capital humano dados, el PIB per cápita de un país tiende a crecer más rápido si parte de un nivel inicial menor. Este patrón se conoce como convergencia condicional, vale decir que los pobres tienden a converger con los ricos si las políticas y las instituciones se mantienen constantes. Sin embargo, como normalmente los países ricos tienden a tener mejores políticas e instituciones (lo que explica por qué son ricos), se elimina la tendencia a la convergencia en un sentido absoluto o no condicional.

Las investigaciones de corte transversal entre países han aislado algunas medidas específicas de política, instituciones y capital humano inicial que se relacionan sistemáticamente con el crecimiento posterior. Con un PIB per cápita inicial dado, el crecimiento tiende a verse favorecido a través de mayores niveles iniciales de educación y salud, menor fertilidad, mejor mantención del estado de derecho, menor consumo de gobierno, mayor apertura al comercio internacional, menor inflación y mayor propensión a invertir. El mejoramiento de los términos de intercambio también estimula el crecimiento económico.

El Cuadro 1 ilustra estas conclusiones en los 84 países para los que se dispone de datos. El sistema se estima como un panel, donde la variable dependiente es la tasa de crecimiento del PIB per cápita en los períodos de 1965 a 75, 1975 a 85 y 1985 a 95.[1] Los

* *Agradezco los comentarios de José de Gregorio y Norman Loayza. Este estudio contó con el patrocinio parcial de una concesión de la* National Science Foundation.

** *Universidad de Harvard.*

[1] *Los datos del PIB son valores ajustados por la paridad del poder adquisitivo tomados de la versión 5.6 de* Penn World Table *de Summers y Heston, disponible en www.nber.org. (ver Summers y Heston (1991) para una discusión general). Gran parte de los demás datos ya fueron examinados en estudios anteriores; ver, por ejemplo, Barro (2000). Los resultados son similares en muchos aspectos para un sistema con siete períodos de cinco años, desde 1965-1970 hasta 1995-2000. Los ajustes de las ecuaciones son mucho más débiles en el sistema quinquenal, sugiriendo que buena parte del crecimiento económico ocurrido en intervalos cortos está dominado por fuerzas (ciclos económicos) que no se relacionan con los determinantes del crecimiento que mayoritariamente son de más largo plazo, considerados en el Cuadro 1. Sin embargo, los errores estándares estimados de los coeficientes tienden a ser ligeramente menores en el sistema de cinco años, lo que podría indicar que se genera algo más de información con respecto a los efectos del crecimiento de largo plazo si se observan los datos sobre un período algo más extenso. El cambio más grande ocurre con la tasa de inflación, cuyo coeficiente estimado es estadísticamente significativo y de magnitud unas tres veces más grande en el sistema de cinco años que para el de diez que muestra el Cuadro 1.*

coeficientes son estimados a partir de variables instrumentales, en un intento por aislar los efectos de las variables explicativas sobre la tasa de crecimiento. Los instrumentos son, principalmente, valores rezagados de los regresores. Para cada período de tiempo se estimaron interceptos diferentes.

En el sistema (1), el coeficiente estimado del logaritmo del PIB per cápita al comienzo del período es igual a -0.030, y es altamente significativo. Este coeficiente significa que la tasa estimada de convergencia condicional es de alrededor de 3% al año.

Un resultado que se relaciona con el capital humano inicial es un coeficiente positivo marginalmente significativo para el promedio de años de escolaridad de los varones adultos. También es significativamente positivo el logaritmo de la esperanza de vida al nacer; en consecuencia, el mejoramiento de la salud es un componente del capital humano que predice el crecimiento posterior. Para el logaritmo de la tasa de fertilidad total aparece un efecto crecimiento significativamente negativo. Por lo tanto, parece haber un *tradeoff* entre una tasa mayor de crecimiento de la población (determinada a largo plazo particularmente por la tasa de fertilidad) y la tasa de crecimiento del producto per cápita.

Aparece un efecto significativamente positivo del estado de derecho sobre el crecimiento, medido a través de un indicador subjetivo. La variable (medida en una escala [0,1] donde un valor más alto es más favorable) se obtuvo del servicio de consultoría internacional *Political Risk Services* en su publicación *International Country-Risk Guide*.[2] Este indicador intenta medir el grado de presencia de la ley y el orden, así como la naturaleza de los sistemas legal y judicial.

Una medida de la apertura internacional también es significativamente positiva.[3] El consumo de gobierno[4] es significativamente negativo, y la tasa de inflación es negativa pero sólo marginalmente significativa (ver N°1, arriba). La razón de inversión y la tasa de aumento de los términos de intercambio (los precios de las exportaciones relativos a los precios de las importaciones) también tienen efectos significativamente positivos.

Las demás columnas del Cuadro 1 muestran los efectos de introducir variables explicativas adicionales como determinantes del crecimiento económico. El sistema (2) agrega los años de escolaridad de las mujeres adultas al comienzo del período. El coeficiente estimado es negativo y marginalmente significativo. Si se agregan también los años de escuela primaria, entonces las estimaciones punto son negativas para la educación primaria masculina y positivas para la primaria femenina, pero ninguno de los dos coeficientes es estadísticamente significativo. En Barro (1999) se puede encontrar un debate sobre los efectos de los niveles iniciales de escolaridad.

Algunos estudios anteriores han considerado cómo afecta el crecimiento la democracia, medida a través de indicadores subjetivos de derechos electorales y libertades civiles tomados de *Freedom House*. Estas variables, disponibles en Internet en la página www.freedomhouse.org, fueron consideradas además o en lugar del indicador del estado de derecho. Si se agrega al sistema la variable derechos electorales, entonces el respectivo coeficiente estimado (0.0083, e.e. = 0.0072) es positivo, pero no significativamente distinto de cero desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, al incluir una variable cuadrática en la medida de derechos electorales, como en el sistema (3) del Cuadro 1, aparece que el crecimiento es creciente primero y luego decreciente sobre el grado de democracia. Resultados similares surgen para el indicador de libertades civiles. Este tipo de relación ha sido analizado en Barro (2000).

Otros estudios se han centrado en los efectos que tiene la corrupción oficial sobre el crecimiento. El sistema (4) del Cuadro 1 agrega un indicador subjetivo de corrupción, construido también por *Political Risk Services*. (La variable se define en una escala [0,1], donde un valor mayor significa un ambiente más favorable, esto es, *menos* corrupción.) El coeficiente estimado de la variable corrupción es indiferenciable del cero. Una interpretación posible

[2] *Dado que hay datos disponibles parar este indicador sólo a partir de 1982, se permite que valores posteriores de esta variable influyan en cifras anteriores de crecimiento económico. La razón para ello es que como el estado de derecho tiende a persistir sustancialmente en el tiempo, los valores más tardíos pueden ser buenas aproximaciones de los de fechas anteriores.*

[3] *Esta variable es la razón entre exportaciones más importaciones y PIB filtrado por la relación habitual entre esta razón y el tamaño del país (medido a través del logaritmo de la población y la superficie).*

[4] *Esta variable se basa en la medida estándar de consumo de gobierno menos gastos en defensa y educación.*

CUADRO 1

Regresiones para el Crecimiento Económico

Variable explicativa:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Log(PIB per cápita)	-0.0297 (0.0032)	-0.0279 (0.0032)	-0.0263 (0.0032)	-0.0297 (0.0032)	-0.0347 (0.0038)
Años de escolaridad superior masculina	0.0035 (0.0019)	0.0088 (0.0035)	0.0039 (0.0017)	0.0034 (0.0019)	0.0016 (0.0017)
Log(esperanza de vida)	0.0588 (0.0141)	0.0578 (0.0140)	0.0563 (0.0139)	0.0569 (0.0143)	0.0610 (0.0219)
Log(tasa de fertilidad)	-0.0159 (0.0058)	-0.0158 (0.0057)	-0.0116 (0.0055)	-0.0159 (0.0058)	-0.0125 (0.0064)
Estado de derecho	0.0133 (0.0059)	0.0138 (0.0058)	0.0178 (0.0061)	0.0114 (0.0075)	0.0248 (0.0073)
Razón del consumo de gobierno	-0.109 (0.025)	-0.102 (0.025)	-0.101 (0.027)	-0.111 (0.025)	-0.184 (0.030)
Apertura internacional	0.0149 (0.0044)	0.0137 (0.0043)	0.0108 (0.0044)	0.0149 (0.0044)	0.0080 (0.0038)
Tasa de inflación	-0.0142 (0.0105)	-0.0120 (0.0104)	-0.0199 (0.0097)	-0.0132 (0.0101)	-0.0138 (0.0087)
Razón de inversión	0.057 (0.026)	0.054 (0.026)	0.069 (0.024)	0.059 (0.026)	0.039 (0.030)
Crecimiento de términos de intercambio	0.079 (0.032)	0.085 (0.032)	0.093 (0.032)	0.081 (0.032)	0.086 (0.041)
Años de escolaridad superior femenina	—	-0.0072 (0.0041)	—	—	—
Democracia	—	—	0.100 (0.031)	—	—
Democracia al cuadrado	—	—	-0.087 (0.026)	—	—
Corrupción	—	—	—	0.0030 (0.0076)	—
Tasa de homicidios	—	—	—	—	-0.00011 (0.00017)
Número de países/ observaciones	84/244	84/244	84/239	84/244	62/143
Valores de R-cuadrado[a]	0.59, 0.46, 0.42	0.59, 0.49, 0.43	0.66, 0.40, 0.44	0.59, 0.46, 0.42	0.63, 0.51, 0.26

a. Por períodos individuales

CUADRO 1 (continuación)

Regresiones para el Crecimiento Económico

Variable explicativa:	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Log(PIB per cápita)	-0.0316 (0.0037)	-0.0299 (0.0032)	-0.0294 (0.0032)	-0.0215 (0.0049)	-0.0328 (0.0051)
Años de escolaridad superior masculina	0.0034 (0.0020)	0.0036 (0.0019)	0.0036 (0.0019)	0.0036 (0.0020)	0.0036 (0.0024)
Log(esperanza de vida)	0.0574 (0.0168)	0.0615 (0.0148)	0.0576 (0.0141)	0.0680 (0.0153)	0.0667 (0.0267)
Log(tasa de fertilidad)	-0.0270 (0.0076)	-0.0164 (0.0058)	-0.0153 (0.0057)	-0.0138 (0.0060)	-0.0288 (0.0081)
Estado de derecho	0.0033 (0.0071)	0.0129 (0.0059)	0.0132 (0.0059)	0.0118 (0.0062)	0.0138 (0.0096)
Razón del consumo de gobierno	-0.134 (0.035)	-0.104 (0.026)	-0.106 (0.026)	-0.094 (0.026)	-0.100 (0.039)
Apertura internacional	0.00105 (0.0044)	0.0140 (0.0044)	0.0151 (0.0044)	0.0178 (0.0046)	0.0105 (0.0048)
Tasa de inflación	-0.0166 (0.0098)	-0.0159 (0.0106)	-0.0107 (0.0105)	-0.0118 (0.0103)	-0.0111 (0.0112)
Razón de inversión	0.051 (0.028)	0.062 (0.026)	0.061 (0.026)	0.062 (0.027)	0.028 (0.042)
Crecimiento de términos de intercambio	0.045 (0.038)	0.082 (0.032)	0.081 (0.032)	0.096 (0.034)	0.063 (0.050)
Coeficiente de Gini	0.021 (0.022)	—	—	—	—
Fracción musulmana	—	0.0042 (0.0049)	—	—	—
Log(población)	—	—	-0.0003 (0.0009)	—	—
Log(contaminación del aire)	—	—	—	-0.0053 (0.0030)	—
Log(contaminación del agua)	—	—	—	—	-0.0018 (0.0037)
Número de países/ observaciones	67/141	84/244	84/244	81/231	78/142
Valores de R-cuadrado[a]	0.62, 0.60, 0.54	0.59, 0.47, 0.42	0.60, 0.46, 0.41	0.51, 0.43 0.40	0.43, 0.42

Nota: La estimación se hace por mínimos cuadrados de tres etapas, usando principalmente variables explicativas rezagadas como instrumentos. El error estándar aparece entre paréntesis. La tasa de crecimiento del PIB per cápita es observada, excepto en la Columna 10, para 1965-75, 1975-85, y 1985-95. Para la Columna 10, se incluyen sólo los últimos dos períodos de diez años. Se incluyen, no se muestran, términos constantes para cada período de tiempo en cada sistema. Para detalles sobre los datos, véase el texto y Barro (2000).

a. Por períodos individuales

de un efecto no positivo es que la corrupción se puede favorecer inhibiendo la aplicación de leyes y regulaciones débiles. Nótese también que para estimar el efecto de la corrupción oficial se mantiene fija la medida del estado de derecho. Si se omite la variable estado de derecho, el coeficiente estimado de la corrupción se hace mayor y marginalmente significativo (0.0103 [0.0061]).

El sistema (5) del Cuadro 1 agrega la tasa de homicidios del país (número de homicidios anuales por cada cien mil habitantes). Los datos son los utilizados por Fajnzylber, Lederman, y Loayza (2000). Tal como señalan estos autores, la cifra de homicidios tiene más coherencia para comparar entre países y a través del tiempo que otras medidas alternativas de violencia o criminalidad total. Sin embargo, la tasa de homicidios es estadísticamente no significativa para el crecimiento. La variable del estado de derecho, que se relaciona con la tasa de crímenes al considerar "la ley y el orden" se hace *más* significativa cuando se le agrega la tasa de homicidios. (Obsérvese, sin embargo, que la inclusión de la variable homicidios también tiene un efecto negativo sustancial sobre el tamaño de la muestra, de manera que los sistemas de las columnas 1 y 5 no son directamente comparables.)

El sistema (6) muestra que el crecimiento económico no está estrechamente relacionado con la magnitud de la desigualdad de ingresos, evaluada a través de una medida estándar, el coeficiente de Gini, obtenido de Deininger y Squire (1996). (Nótese que, al igual que con la tasa de homicidios, la inclusión de la variable de Gini reduce sustancialmente el tamaño de la muestra). En Barro (2000) se encuentra un análisis más profundo de la interrelación entre crecimiento y desigualdad.

También he considerado las implicancias de distintas denominaciones religiosas sobre el crecimiento. Aquí subdividí en ocho categorías para separar entre personas que profesan alguna religión: católicos, musulmanes, protestantes, hindúes, religiones orientales (incluye budistas), ortodoxos, judíos y otras religiones, con datos tomados de Barrett (1982). Arbitrariamente omití la fracción católica como normalización y luego consideré los efectos sobre el crecimiento de las fracciones afiliadas a las otras siete denominaciones. Manteniendo constantes las demás variables explicativas que aparecen en el Cuadro 1, esta descomposición por religiones se relaciona con el crecimiento de manera no significativa. (El valor p para la hipótesis de que los siete coeficientes son todos iguales a cero es 0.42.)

El sistema (7) del Cuadro 1 muestra los resultados cuando se agrega sólo la denominación musulmana al sistema. Este resultado puede ser de especial interés, porque la variable denominación musulmana resulta estar sistemáticamente relacionada con otras variables consideradas después. El sistema (7) muestra que el coeficiente estimado de la variable denominación musulmana es no significativamente distinto de cero. En consecuencia, al menos cuando se mantiene constante el ingreso inicial, la escolaridad, la fertilidad, el estado de derecho y demás, la medida de adhesión a la religión musulmana no tiene una importancia significativa en el crecimiento.

También analicé las implicancias sobre el crecimiento de la situación colonial previa del país. Cuatro variables *dummy* que definen si un país es una antigua colonia de Gran Bretaña, Francia, España o Portugal, u otro imperio, son conjuntamente no significativas en el crecimiento. Aquí el valor p es 0.55. En consecuencia, al menos cuando el PIB per cápita y las demás variables explicativas se mantienen constantes, la historia colonial del país no está relacionada sistemáticamente con su crecimiento.

El sistema (8) del Cuadro 1 agrega el logaritmo de la población como variable de la escala del país. (Con el logaritmo del PIB per cápita ya incluido, los resultados serían los mismos que si se ingresa el logaritmo del PIB). El resultado es que el tamaño del país se relaciona con el crecimiento de modo no significativo. Esto es, manteniendo fijas las demás variables explicativas, los países grandes y pequeños crecen a tasas per cápita similares.

Los sistemas (9) y (10) consideran mediciones del Banco Mundial sobre las condiciones ambientales. El sistema (9) incluye una medida de contaminación del aire: el logaritmo de la cantidad per cápita de emisiones industriales de dióxido de carbono. Aunque las emisiones de dióxido de carbono son una medida estándar de las condiciones del medio ambiente, particularmente al evaluar el efecto invernadero, la relación entre estas emisiones y la calidad del aire tal como se entiende comúnmente

no es obvia. Más aún, la variable mide las emisiones, no la concentración en la atmósfera en un lugar en particular. En cualquier caso, el coeficiente estimado de la variable CO_2 en el sistema (9) es negativo, aunque estadísticamente no significativo.

El sistema (10) incluye una medida de la contaminación del agua —el logaritmo de la cantidad per cápita de emisiones de contaminantes orgánicos del agua (medida en función de la demanda biológica de oxígeno). Una vez más la variable se refiere a las emisiones, no a la calidad del agua en una ubicación específica. El Banco Mundial tiene datos disponibles sobre la contaminación de las aguas sólo a partir de 1980; por lo tanto, el tamaño de la muestra se achica sustancialmente. El coeficiente estimado de esta variable en el sistema (10) es negativo pero estadísticamente no significativo. En consecuencia, no existe evidencia de que la calidad del ambiente —medida a través de estos conceptos de emisiones de contaminantes del aire y del agua— esté relacionada con el crecimiento económico en una forma estadísticamente confiable.

III. Variables Políticas y Sociales

Las conclusiones empíricas de la sección anterior indican que hay un número de variables sociales, políticas e institucionales que son importantes en la determinación del crecimiento económico. Muchas de estas variables tienden a evolucionar ellas mismas durante el proceso de desarrollo económico. Algunos de estos cambios, tales como el aumento de los indicadores de salud, la reducción de la tasa de fertilidad y la expansión de la democracia, han sido descritos como mejoras de la calidad del crecimiento económico. (La asociación de una menor fertilidad con mejor calidad es común, pero sin duda discutible). Esta dimensión de calidad contrasta con la cantidad de crecimiento económico, medida a través del aumento del PIB per cápita.

Curiosamente, las asociaciones de algunas de las variables sociales y políticas con el desarrollo económico han recibido nombres familiares en diversas investigaciones. Por ejemplo, la hipótesis de Aristotle y Lipset (ver Aristotle, 1932 y Lipset, 1959) establece que la democracia tiende a verse estimulada por el crecimiento económico, particularmente cuando mejoran el ingreso y la educación. Esta hipótesis se suele extender hacia las instituciones legales y criminales medidas, por ejemplo, por la mantención del estado de derecho. También se suele argumentar que la mayor desigualdad de ingresos reduce las posibilidades de mantener la democracia y el estado de derecho.

La asociación entre la desigualdad de ingresos, por ejemplo, el coeficiente de Gini, con el desarrollo económico se expresa normalmente mediante la curva de Kuznets. En este caso, la hipótesis es que la desigualdad primero aumenta para luego disminuir a medida que crece el ingreso per cápita. En un estudio anterior (Barro, 2000), analicé la evidencia de corte transversal entre países sobre este tema, y sostuve que la curva de Kuznets está presente en los datos de panel de un importante número de países.

Grossman y Krueger (1995) observan una curva análoga de Kuznets para indicadores de contaminación del aire y del agua, encontrando, como tendencia promedio, que al aumentar el PIB per cápita estos indicadores de contaminación primero suben y posteriormente caen. Mi análisis considera medidas de la emisión de contaminantes de aire y agua, antes que mediciones directas de las condiciones de estos elementos, como utilizan Grossman y Krueger. Para las variables de emisiones no aparece una curva de Kuznets, es decir, las cantidades emitidas aumentan monotónicamente con el desarrollo económico.

En la sociología de la religión, una idea famosa —conocida como la hipótesis de la secularización o la hipótesis de la modernización— es que las personas se hacen menos religiosas a medida que son más ricas y mejor educadas. Véase Martin (1978) para un debate general. A veces esta hipótesis se basa en la noción de que la religión es principalmente superstición, en consecuencia la gente más educada, presumiblemente más influida por el pensamiento científico y racional, tiene menos probabilidad de seguir las prácticas religiosas. Por el otro lado, las personas más educadas pueden tener también más capacidad de abstracción y, por lo tanto, una mayor propensión a aceptar conceptos espirituales que no se pueden observar o verificar directamente. En todo caso, en la literatura reciente, incluyendo a Finke y Stark (1988) y a Iannaccone (1991), se argumenta que la hipótesis de la secularización entra en conflicto con los datos de corte transversal entre países sobre asistencia a la iglesia y creencias

religiosas. En una sección posterior presento algunos resultados preliminares sobre la relación entre medidas de religiosidad y desarrollo económico.

Algunas de las demás variables explicativas que se usan en el Cuadro 1, especialmente la esperanza de vida y la tasa de fertilidad, se relacionan más estrechamente con el PIB per cápita y la educación. Por lo tanto, resulta sorprendente que las relaciones entre estas variables y el desarrollo económico aparentemente no tengan nombres famosos.

El Cuadro 2, construido en el espíritu del análisis de Bill Easterly que aparece en *Life During Growth* (Easterly, 1999), enfoca la relación con el desarrollo económico de algunos de los factores sociales, políticos e institucionales que aparecen como variables independientes en el Cuadro 1. En cada caso, las variables de la derecha del Cuadro 2 incluyen tres medidas básicas del desarrollo económico: el logaritmo del PIB per cápita, una medida de los años de educación y la tasa de urbanización. También se incluyó la fracción de denominación musulmana. Tal como se mencionó más arriba, esta medida de adhesión religiosa tiene una interesante interacción con algunas variables políticas y sociales. La segunda especificación agrega, en cada caso, el coeficiente de Gini como medida de la desigualdad de ingresos (como se dijo antes, la inclusión de esta variable reduce sustancialmente el tamaño de la muestra).

Los resultados del Cuadro 2 muestran asociaciones empíricas entre los distintos indicadores sociales y políticos y el grado de desarrollo económico, medido por el PIB per cápita y las demás variables del lado derecho. Si bien estas asociaciones tienen un interés como resúmenes de las regularidades del proceso de desarrollo, no puedo decir que las conclusiones establezcan patrones causales claros. Por ejemplo, un incremento del PIB per cápita se estima como positivamente asociado con la esperanza de vida en el Cuadro 2. Entonces, el Cuadro 1 implica que una mayor esperanza de vida hace aumentar el crecimiento económico y, en consecuencia, aumenta los niveles posteriores del PIB per cápita. Estas dos direcciones de causalidad son mutuamente compatibles y probablemente ambas sean válidas, pero el análisis econométrico presente es inadecuado para dilucidar los patrones exactos. Así, al interpretar los resultados del Cuadro 2 (y el Cuadro 1) se debe tener en cuenta esta advertencia.

Cada sistema que muestra el Cuadro 2 se estima como un panel usando la técnica *SUR*, (regresión aparentemente no relacionada, en sus siglas en inglés). Este procedimiento permite a los términos de error variar de un período a otro y estar correlacionados a través de estos períodos.

Para ilustrar los tiempos entre las variables dependientes e independientes, en la Columna 1 la variable dependiente es el logaritmo de la esperanza de vida al nacer, observada en siete puntos temporales: 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, y 1998. Las variables independientes incluyen valores previos de las variables de desarrollo: el logaritmo del PIB per cápita (para 1965, 1970...) la medida de escolaridad (para 1965, 1970, ... 1995), y la tasa de urbanización (para 1965, 1970, ...1995). La variable denominación musulmana se aplica alrededor de 1970 para las primeras dos ecuaciones y alrededor de 1980 para el resto. El coeficiente de Gini, allí donde se incluye, se aplica alrededor de 1970 en las primeras dos ecuaciones, en 1980 para las siguientes dos, y en 1990 para las últimas tres. La fecha precisa para las variables dependientes e independientes —así como el número de ecuaciones— varía en cada sistema, como señalan las notas al Cuadro 2.

Los tres indicadores de desarrollo tienen coeficientes positivos altamente significativos para explicar la esperanza de vida al nacer en la Columna 1 del Cuadro 2. En este caso, la escolaridad es representada por la educación primaria. Añadir años de escolaridad de nivel secundario y superiores no agrega nada al poder explicativo de la esperanza de vida. La principal inferencia de estos resultados es que, como era de esperar, un mejoramiento de la esperanza de vida típicamente acompaña al desarrollo económico. La variable denominación musulmana no es significativa en este sistema.

En la Columna 2, el coeficiente de Gini tiene un coeficiente significativamente negativo. Esto es que, para un PIB per cápita y otras variables dadas, la esperanza media de vida tiende a ser menor cuando el ingreso está distribuido en forma más desigual. En comparación con la Columna 1, la variable de urbanización es mucho menos importante, y la fracción musulmana se hace significativamente negativa.

Las columnas 3 y 4 toman el logaritmo de la tasa de fertilidad total como la variable dependiente. En este

CUADRO 2

Regresiones Para Variables Políticas y Sociales

	Variable dependiente			
	(1) Log(esperanza de vida)	(2) Log(esperanza de vida)	(3) Log(tasa de fertilidad)	(4) Log(tasa de fertilidad)
Variable explicativa				
Log(PIB per cápita)	0.0518 (0.0049)	0.0638 (0.0072)	-0.082 (0.014)	-0.184 (0.019)
Años de escolaridad primaria	0.0278 (0.0025)	0.0169 (0.0033)	—	—
Años de escolaridad primaria masculina	—	—	-0.0339 (0.0113)	-0.0359 (0.0154)
Años de escolaridad primaria femenina	—	—	-0.0870 (0.0120)	-0.0401 (0.0157)
Tasa de urbanización	0.234 (0.024)	0.091 (0.026)	-0.223 (0.063)	-0.263 (0.067)
Fracción musulmana	-0.020 (0.016)	-0.095 (0.017)	0.223 (0.041)	0.203 (0.044)
Coeficiente de Gini	—	-0.181 (0.064)	—	1.39 (0.17)
Número de países/ observaciones	108/709	85/439	106/704	85/439
R-cuadrado promedio	0.72	0.67	0.69	0.78

caso, la variable de escolaridad adulta con mayor poder explicativo es la educación primaria, distinguiendo entre hombres y mujeres. Los indicadores de desarrollo tienen, en este caso, una relación fuertemente negativa con la fertilidad. Más aún, en la Columna 3, la escolaridad primara femenina es sustancialmente más importante que la escolaridad masculina.

En la Columna 4, el coeficiente de Gini es positivo y significativo, esto es, una mayor desigualdad va aparejada con una tasa de fertilidad más alta para toda la economía. Manteniendo constante el coeficiente de Gini, los efectos negativos de la educación primaria masculina y femenina son ahora de magnitud similar. La fracción de religión musulmana es significativamente positiva en los sistemas 3 y 4. En otras palabras, aun manteniendo constantes el PIB per cápita y demás variables, un valor mayor para la fracción de la denominación musulmana viene acompañado de mayor fertilidad.

Los sistemas 5 y 6 toman los derechos electorales como una medida de la democracia. Los coeficientes estimados del logaritmo del PIB per cápita son positivos y significativos, apoyando la hipótesis de Aristotle y Lipset. La variable urbanización no es importante aquí. Los años de escolaridad primaria tienen el mayor poder explicativo con respecto a la educación, y esta variable es positiva y significativa en la Columna 5. Sin embargo, en la Columna 6 la variable es no significativa cuando se mantiene constante el coeficiente de Gini (y donde se altera el

CUADRO 2 (continuación)

Regresiones para Variables Políticas y Sociales

	Variable dependiente			
	(5) Democracia	(6) Democracia	(7) Estado de derecho	(8) Estado de derecho
Variable explicativa				
Log(PIB per cápita)	0.155 (0.025)	0.197 (0.030)	0.123 (0.021)	0.129 (0.024)
Años de escolaridad total	—	—	0.0341 (0.0077)	0.0145 (0.0086)
Años de escolaridad primaria	0.0308 (0.0135)	-0.0012 (0.0153)	—	—
Tasa de urbanización	-0.039 (0.099)	-0.060 (0.108)	-0.206 (0.074)	-0.088 (0.083)
Fracción musulmana	-0.262 (0.055)	-0.220 (0.061)	0.012 (0.040)	-0.077 (0.045)
Coeficiente de Gini	—	-0.073 (0.199)	—	-0.508 (0.148)
Número de países / observaciones	108/708	85/438	97/456	73/300
R-cuadrado promedio	0.48	0.44	0.54	0.62

tamaño muestral para reflejar la disponibilidad de datos sobre desigualdad). El mismo coeficiente de Gini es no significativo en la Columna 6, es decir, los resultados no apoyan la idea de que mayor igualdad de ingresos refuerce la tendencia a la democracia. La variable denominación musulmana es negativa y significativa en las columnas 5 y 6. En consecuencia, aun manteniendo constantes el PIB per cápita y demás variables explicativas, un mayor valor para la variable denominación musulmana está asociado con menos democracia.

Los resultados para el estado de derecho en las columnas 7 y 8 son similares con respecto a los efectos del logaritmo del PIB per cápita. Ahora, sin embargo, la escolaridad primaria no juega ningún papel en especial, y los años totales de escolaridad es la variable de educación con mayor poder explicativo. Así, se puede sugerir que la educación básica es importante para mantener los derechos electorales (en el sistema 5), en tanto una mayor educación juega un papel en la mantención de la ley y el orden y un sistema legal en funcionamiento (en el sistema 7).

La tasa de urbanización es negativa y significativa para el estado de derecho en la Columna 7. Esta conclusión puede estar reflejando una influencia adversa de la urbanización sobre la ley y el orden. Además, contrastando con los resultados para la democracia en las columnas 5 y 6, la fracción musulmana es no significativa para explicar el estado de derecho en las columnas 7 y 8. Este es un hallazgo notable dado que la variable estado de derecho tendía a tener un efecto positivo sobre el crecimiento económico (Cuadro 1), mientras el nivel de democracia carecía de una relación clara con el crecimiento. Así, desde esta perspectiva, una mayor fracción musulmana podría reducir la probabilidad de democracia sin

CUADRO 2 (continuación)

Regresiones para Variables Políticas y Sociales

	Variable dependiente			
	(9) Corrupción	(10) Corrupción	(11) Tasa de homicidios	(12) Tasa de homicidios
Variable explicativa				
Log(PIB per cápita)	0.084 (0.021)	0.042 (0.025)	2.01 (1.10)	1.62 (1.06)
Años de escolaridad total	0.0232 (0.0079)	0.0241 (0.0091)	-0.84 (0.33)	-0.40 (0.30)
Tasa de urbanización	-0.003 (0.081)	0.171 (0.090)	-4.43 (3.61)	-2.49 (3.39)
Fracción musulmana	-0.044 (0.041)	-0.022 (0.049)	-5.50 (1.94)	-1.35 (2.02)
Coeficiente de Gini	—	-0.258 (0.165)	—	17.3 (6.1)
Número de países/ observaciones	97/456	73/300	78/330	63/244
R-cuadrado promedio	0.48	0.50	0.06	0.11

obstaculizar el proceso de crecimiento.

El coeficiente de Gini tiene un valor negativo y significativo para explicar el estado de derecho en la Columna 8. Por lo tanto, si bien una mayor desigualdad no parece menoscabar la sustentabilidad de los derechos electorales, sí parece entorpecer la mantención del estado de derecho (tal vez haciendo más difícil sostener la ley y el orden).

Las columnas 9 y 10 tratan el indicador de corrupción oficial (nuevamente aquí un valor mayor significa menos corrupción). Estos resultados son muy similares a los del estado de derecho en las columnas 7 y 8, aunque los efectos positivos para el logaritmo del PIB per cápita son más débiles en el caso de la variable corrupción. Otra diferencia es que el coeficiente estimado para la tasa de urbanización es esencialmente cero en la Columna 9, es decir, en contraste con la tendencia de la urbanización de ir acompañada de un estado de derecho más débil, no existe relación con el grado de corrupción oficial. Más aún, en la Columna 10, donde se mantiene constante el coeficiente de Gini, el coeficiente estimado de la tasa de urbanización es positivo. El coeficiente negativo estimado sobre la variable Gini en la Columna 10 es más débil que lo que era en la Columna 8.

Para la tasa de homicidios en las columnas 11 y 12, una observación inmediata es que el ajuste es muy pobre. En otras palabras, el desarrollo económico global explica poco de las variaciones observadas en las tasas de homicidios (y, presumiblemente, en las tasas de crímenes en su acepción más amplia). Sorprendentemente, el efecto estimado del PIB per cápita es positivo e incluso marginalmente significativo estadísticamente en la Columna 11. El mayor poder explicativo en la Columna 12 proviene del coeficiente de Gini. En consecuencia, como subrayan Fajnzylber, Lederman, y Loayza (2000), las tasas de homicidios están mucho más relacionadas con el grado de desigualdad de ingresos (positivamente) que con el nivel del PIB per cápita. Este resultado cobra

CUADRO 2 (continuación)

Regresiones para Variables Sociales y Políticas

	Variable dependiente			
	(13) Log(contaminación del aire)	**(14) Log(contaminación del aire)**	**(15) Log(contaminación del agua)**	**(16) Log(contaminación del agua)**
Variable explicativa:				
Log(PIB per cápita)	2.36 (0.43)	2.91 (0.57)	3.69 (0.58)	2.80 (0.61)
Log(PIB per cápita) al cuadrado	-0.096 (0.027)	-0.124 (0.035)	-0.181 (0.035)	-0.134 (0.038)
Años de escolaridad primaria	0.213 (0.032)	0.192 (0.037)	0.195 (0.036)	0.183 (0.036)
Tasa de urbanización	1.60 (0.23)	1.20 (0.25)	-0.06 (0.25)	-0.04 (0.24)
Fracción musulmana	0.4 (0.15)	0.48 (0.15)	-0.13 (0.13)	-0.14 (0.15)
Coeficiente de Gini	—	-0.11 (0.49)	—	-0.82 (0.52)
Número de países/ observaciones	102/669	86/388	100/328	74/218
R-cuadrado promedio	0.84	0.81	0.74	0.74

Notas: Los sistemas (1) a (16) son estimados según el método de regresión aparentemente no relacionada o SUR, según la sigla en inglés. Los errores estándares están entre paréntesis. Los términos constantes, que no se muestran, se incluyen para cada período de tiempo y en cada sistema. Los logaritmos de la esperanza de vida al nacer y la tasa de fertilidad total se observan en 1970, 1975, ..., 1995, 1998. El indicador de democracia (derechos electorales tomados de *Freedom House*) se observa en 1972, 1975, 1980, ..., 2000. Las variables sobre el estado de derecho y la corrupción oficial (tomadas de *Political Risk Services*) se observan en 1982, 1985, 1990, 1995 y 2000. La tasa de homicidios (tomada de Fajnzylber, Lederman y Loayza, 2002) se observó en 1970, 1975, ..., 1995. La contaminación del aire (emisiones industriales de dióxido de carbono per cápita) se observó como los promedios en 1965-1969, 1970-1974, ..., 1990-1994, 1995-1996. La contaminación del agua (emisiones industriales per cápita de contaminantes orgánicos del agua medidos en función de su demanda de oxígeno biológico) se observó como promedios para 1980-1984, 1985-1989, 1990-1994 y 1995-1996.

sentido visto desde la perspectiva de los incentivos al crimen, que se asocian en una primera instancia a la diferencia de fortuna entre víctima y victimario. El coeficiente de la denominación musulmana es significativo y negativo en la Columna 11, pero es estadísticamente no significativo en la Columna 12 cuando se incluye la variable de Gini.

Las columnas 13 a 16 abordan los indicadores de emisiones de contaminantes del aire y del agua. En cuanto a la contaminación del aire, el principal resultado de la Columna 13 es una influencia positiva del desarrollo económico sobre la cantidad per cápita de emisiones industriales de dióxido de carbono. El coeficiente estimado sobre el logaritmo del PIB per cápita al cuadrado es significativo y negativo, como suele ser en las relaciones habituales de la curva de Kuznets. Sin embargo, aun manteniendo fijas la escolaridad primaria y la tasa de urbanización (y estas mismas variables se asocian fuerte y positivamente con el PIB per cápita), el efecto marginal neto implícito del PIB per cápita sobre la variable dependiente es positivo a través de todo el rango pertinente de la muestra. De modo similar, en la Columna 15, el indicador de emisiones de contaminantes de aguas es creciente en

el PIB per cápita a lo largo de todo el rango pertinente.

Estos resultados sobre las variables ambientales muestran marcadas diferencias con los de Grossman y Krueger (1995). Probablemente las principales diferencias provengan de que he usado indicadores de emisión de contaminantes, mientras que Grossman y Krueger usan la observación directa de las condiciones del aire y del agua. Sin embargo, los datos de ellos están mucho más limitados en cuanto a su cobertura de países y de tiempo.

El Cuadro 3 muestra los resultados al tratar el coeficiente de Gini como la variable dependiente. Aparece una curva de Kuznets en que el coeficiente estimado sobre el logaritmo del PIB per cápita es significativo y positivo, en tanto sobre el logaritmo del PIB per cápita al cuadrado resulta significativo y negativo. Los coeficientes estimados implican que el efecto marginal del PIB per cápita sobre el coeficiente de Gini pasa de positivo a negativo cuando el nivel de PIB per cápita bordea el promedio muestral de $2800 (en dólares ajustados a la paridad del poder adquisitivo de 1985).

Los resultados del Cuadro 3 también muestran un coeficiente significativo y negativo para la educación primaria, un coeficiente negativo marginalmente significativo para la educación secundaria y un coeficiente positivo y no significativo para la educación superior. La tasa de urbanización es no significativa. El cuadro también muestra que el coeficiente estimado sobre la fracción musulmana es significativo y negativo. En otras palabras, una mayor fracción musulmana va acompañada de una mayor *igualdad* de ingresos.

En suma, el desarrollo económico tiende a venir acompañado de una mayor esperanza de vida (y, presumiblemente, una mejor salud en general), menor tasa de fertilidad, mayor propensión a la democracia y mejores instituciones en la forma de un estado de derecho más fortalecido y menos corrupción oficial. Sin embargo, el desarrollo también se asocia con aumentos de dos medidas estándares de contaminación ambiental, esto es, las emisiones industriales de dióxido de carbono y contaminantes orgánicos de aguas, aunque estos resultados no implican necesariamente la misma relación positiva entre desarrollo y mediciones de la calidad del aire y del agua. La asociación de la tasa de homicidios y, presumiblemente, del crimen en general, con el desarrollo económico es débil. Por último, la asociación entre desarrollo y

CUADRO 3

Regresión para el Coeficiente de Gini

Variable explicativa	
Log(PIB per cápita)	0.484 (0.091)
Log(PIB per cápita) al cuadrado	-0.0305 (0.0058)
Años de escolaridad primaria	-0.0257 (0.0051)
Años de escolaridad secundaria	-0.0169 (0.0086)
Años de escolaridad superior	0.030 (0.037)
Tasa de urbanización	0.029 (0.036)
Fracción musulmana	-0.052 (0.020)
Dummy para ingreso neto o datos de gasto	-0.073 (0.011)
Dummy para datos individuales	-0.021 (0.010)
Número de países / observaciones	89/226
R-cuadrado promedio	0.52

Nota: El sistema se estima a través del método *SUR* o aparentemente no relacionado. Los errores estándares están entre paréntesis. El coeficiente de Gini, tomado de Deininger & Squire (1996), se observó alrededor de 1960, 1970, 1980 y 1990. Véase Barro (2000) para un debate más profundo. Se incluyen, no se muestran, términos constantes para cada período.

desigualdad de ingresos es compleja. En primer lugar, la relación estimada con el PIB per cápita no es monotónica. Como sugiere Kuznets, aumenta primero para luego caer. Segundo, el aumento de la educación primaria tiende a disminuir la desigualdad, pero un aumento de la educación superior la puede agravar.

IV. RELIGIOSIDAD

Recientemente he estado investigando la hipótesis de la secularización, esto es, la relación entre desarrollo económico y religiosidad. El Cuadro 4, que se basa en los resultados preliminares de un trabajo de Barro y McCleary (2001), muestra resultados de una regresión con una medida de religiosidad como variable dependiente. Hay cinco

CUADRO 4

Regresiones para la Asistencia a la Iglesia y Creencias Religiosas

	Variable dependiente				
Variable explicativa	**(1) Asiste semanalmente a la iglesia**	**(2) Asiste mensualmente a la iglesia**	**(3) Cree en el cielo**	**(4) Cree en el infierno**	**(5) Cree en la vida después de la muerte**
Log(PIB per cápita)	0.08 (0.17)	0.09 (0.17)	-0.48 (0.21)	-0.45 (0.19)	-0.55 (0.17)
Total años de escolaridad	0.265 (0.044)	0.238 (0.040)	0.231 (0.045)	0.204 (0.043)	0.128 (0.038)
Tasa de urbanización	-2.00 (0.43)	-1.82 (0.40)	-1.74 (0.45)	-2.28 (0.44)	-1.21 (0.37)
Log(esperanza de vida)	-9.7 (2.0)	-9.4 (1.9)	1.7 (2.5)	1.8 (2.1)	7.2 (2.0)
% de población > 65 años	-3.6 (2.3)	-5.7 (2.1)	-14.9 (2.5)	-13.0 (2.3)	-9.0 (2.1)
Pluralismo religioso	1.40 (0.40)	1.10 (0.36)	0.95 (0.39)	0.97 (0.39)	-0.27 (0.33)
Religión estatal (*dummy*)	0.61 (0.16)	0.64 (0.15)	0.84 (0.19)	0.49 (0.17)	0.11 (0.16)
Religión regulada por el Estado (*dummy*)	-0.81 (0.15)	-0.72 (0.13)	-0.27 (0.14)	-0.05 (0.14)	-0.04 (0.12)
Régimen comunista (*dummy*)	-0.89 (0.22)	-1.17 (0.21)	-1.35 (0.23)	-1.30 (0.22)	-1.10 (0.20)
Régimen ex comunista (en 1995, *dummy*)	0.08 (0.20)	0.29 (0.19)	0.54 (0.24)	0.90 (0.22)	0.35 (0.21)
Régimen ex comunista (en 1998, *dummy*)	0.26 (0.17)	0.43 (0.14)	0.37 (0.17)	0.57 (0.18)	0.44 (0.15)
Datos de ISSP (*dummy*)	-0.29 (0.08)	-0.16 (0.08)	0.11 (0.09)	0.38 (0.09)	0.12 (0.08)
Fracción musulmana	0.51 (0.37)	-0.31 (0.36)	1.46 (0.43)	2.18 (0.38)	0.75 (0.36)
Fracción protestante	-2.76 (0.22)	-2.28 (0.21)	-1.17 (0.26)	-1.23 (0.24)	-0.49 (0.23)
Fracción hinduista	-2.04 (0.54)	-2.07 (0.51)	-2.75 (0.57)	-1.87 (0.52)	-1.49 (0.50)
Fracción de religiones orientales	-3.53 (0.31)	-3.01 (0.28)	-1.34 (0.33)	-0.70 (0.32)	-1.01 (0.26)

CUADRO 4 (continuación)

Regresiones para la Asistencia a la Iglesia y Creencias Religiosas

	Variable dependiente				
Variable explicativa	**(1) Asiste semanalmente a la iglesia**	**(2) Asiste mensualmente a la iglesia**	**(3) Cree en el cielo**	**(4) Cree en el infierno**	**(5) Cree en la vida después de la muerte**
Fracción judía	-1.99 (0.57)	-2.50 (0.50)	-2.00 (0.42)	-0.76 (0.45)	-1.03 (0.38)
Fracción ortodoxa	-3.31 (0.32)	-2.08 (0.29)	-1.28 (0.31)	-0.73 (0.31)	-0.69 (0.26)
Fracción de otras religiones	-3.48 (0.89)	-3.95 (0.84)	0.91 (1.09)	-0.99 (0.96)	1.56 (0.90)
Número de países/ observaciones	51/140	51/139	50/130	50/130	50/130
R-cuadrado promedio	0.79	0.81	0.81	0.70	0.62

Notas: Cada sistema, numerado del (1) al (5), consta de cinco ecuaciones que corresponden a las observaciones sobre las variables dependientes en los países en cinco puntos en el tiempo: 1981 (datos de *World Values Survey*), 1990 (*WVS*), 1991 (*International Social Survey Programme*), 1995 (*WVS*), y 1998 (*ISSP*). Véase Inglehart (2000) y GESIS (2001) para discusiones sobre estos datos. Las variables dependientes son promedios poblacionales de asistencia semanal a la iglesia (1), asistencia mensual a la iglesia (2), y creencia en el cielo (3), en el infierno (4) y en la otra vida (5). La medición del valor puede ser la fracción de personas que asisten o la fracción de personas que tienen la creencia. Por ejemplo, en el sistema (1), se observó la asistencia a la iglesia en 22 países con datos de 1981, 36 países con datos de 1990, 22 países con datos de 1991, 32 países con datos de 1995, y 28 países con datos de 1998. La forma de cada variable dependiente usada en las regresiones es log[x/(1-x)], donde x es la fracción de personas que asiste o cree. Esta forma confina los valores ajustados de x al intervalo [0,1].

Variable explicativas: El logaritmo del PIB real per cápita, años promedio de escolaridad de los adultos de 25 años o más, la tasa de urbanización, el logaritmo de la esperanza de vida al nacer, y la proporción de la población que tiene 65 años de edad o más se observaron justo antes de la variable dependiente. Por ejemplo, el PIB per cápita de 1980 se cuadra con las variables dependientes para 1981, el PIB per cápita de 1990 con las variables dependientes para 1990 y 1991, y el PIB per cápita de 1995 con las variables dependientes para 1995 y 1998. El pluralismo religioso (1 menos el índice de Herfindahl que mide la proporción de las denominaciones religiosas para nueve categorías de religiones entre quienes profesan alguna) se hizo para 1980 usando datos de Barrett. La variable *dummy* para la presencia de una religión estatal (tomada de Barrett) se aplica en 1970. La variable *dummy* para la regulación estatal de la religión (que se basa en si el estado designa o aprueba a los líderes religiosos, de Barrett, 2001) es para los años setenta. La variable *dummy* para la presencia de un régimen comunista se aplica al período anterior a 1990. Las ecuaciones para 1995 y 1998 también incluyen una variable *dummy* para mostrar si el país fue comunista, pero ya no lo es. Por ejemplo, en las ecuaciones de 1995, el efecto total de un país ex comunista es igual al coeficiente de la variable *dummy* para el comunismo, más el coeficiente de la variable *dummy* para ex comunista (en 1995). La variable *dummy* para el uso de datos de *ISSP* se aplica a las ecuaciones para 1991 y 1998. (Esta variable permite la posibilidad de que existan diferencias sistemáticas entre las fuentes *WVS* e *ISSP*.) Las variables de las denominaciones religiosas son las fracciones que profesaban cada religión en 1980, según Barrett (1982). En cada caso se omite la fracción católica; en consecuencia, el coeficiente de cada denominación representa el efecto diferencial entre la respectiva denominación y la denominación católica.

La estimación de cada sistema se hace por el sistema aparentemente no relacionado o *SUR*. En cada sistema se incluyen términos constantes, que no se muestran, (pero no varían de un período a otro dentro del mismo sistema). Los errores estándares están entre paréntesis.

sistemas que corresponden a distintas medidas de religiosidad: la fracción de la población que asiste a la iglesia al menos una vez a la semana en la Columna 1, que asiste a la iglesia una vez al mes en la Columna 2, la fracción de la población que cree en el cielo en la Columna 3, la fracción que cree en el infierno en la Columna 4, y la fracción que cree en una vida después de la muerte en la Columna 5. (La forma de cada variable dependiente es una transformación de los datos originales, ver las notas al Cuadro 4.) Cada sistema consta de cinco ecuaciones que corresponden a los datos de la encuesta sobre religiosidad. El primer sistema es para datos de 1981 tomados de *World Values Survey* (*WVS*), descrita en Inglehart *et al.* (2000). El segundo sistema es para datos de *WVS* para 1990. El tercer sistema es para datos de 1991 tomados del *International Social Survey Programme* (*ISSP*), descrito en GESIS (2001). El cuarto sistema es para datos de 1995 tomados de *WVS*, y el quinto es para datos de 1998 tomados del *ISSP*.

Los datos de *WVS* e *ISSP* son medidas agregadas basadas en muestras de individuos dentro de sus países. Las notas a los datos indican que, en la

GRÁFICO 1

Asiste Semanalmente a la Iglesia y PIB
Relación simple

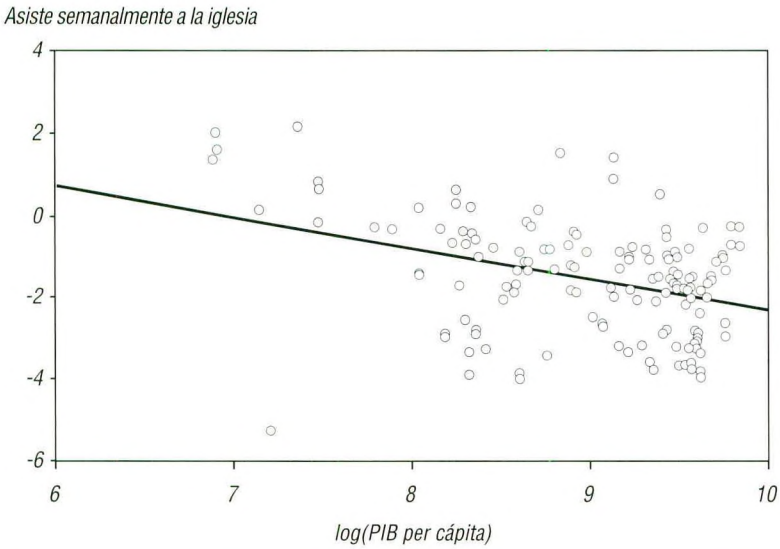
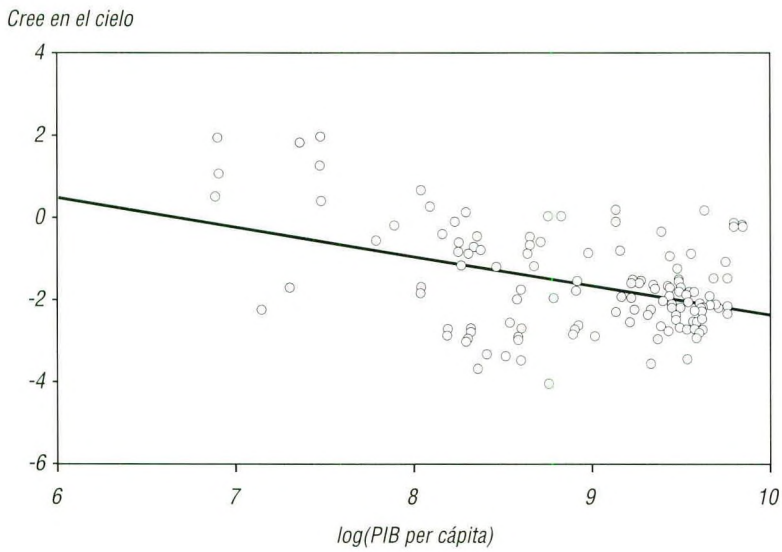


GRÁFICO 2

Cree en el Cielo y PIB
Relación simple



mayoría de los casos, las muestras son representativas de la población general. Las dos fuentes de información parecen ser comparables, pero el análisis da lugar a diferencias sistemáticas en los niveles que muestran de asistencia a la iglesia y creencias. En otras palabras, las regresiones incluyen interceptos diferentes para las ecuaciones basadas en datos de *WVS* o *ISSP*.

Las variables explicativas incluyen cinco medidas de desarrollo económico: el PIB per cápita, años de escolaridad promedio de la población adulta, tasa de urbanización, el logaritmo de la esperanza de vida al nacer y la fracción de la población que tiene 65 años de edad o más.

Las conclusiones estadísticas revelan un patrón global donde más desarrollo económico se asocia con menos religiosidad, medida a través de la asistencia a la iglesia o creencias. Este patrón se puede ver mirando las relaciones simples (donde no se mantiene constante ninguna otra variable) entre una medida de religiosidad y el PIB per cápita (percibido como el indicador básico de desarrollo). A modo de ejemplos, aparecen asociaciones negativas para la asistencia semanal a la iglesia en el Gráfico 1 y para la fe en el cielo en el Gráfico 2.

Los resultados estadísticos que muestra el Cuadro 4 revelan patrones muy diferentes para las dimensiones individuales del desarrollo económico. Dos resultados que aparecen claramente en las cinco medidas de religiosidad son el efecto positivo de la educación y el efecto negativo de la urbanización. Estos resultados revelan relaciones parciales. Por ejemplo, el marco de la regresión aísla el efecto de la educación sobre la asistencia a la iglesia, manteniendo constantes los indicadores de desarrollo correlacionados, tales como el PIB per cápita y la urbanización. La relación parcial con la educación se muestra en forma gráfica para la asistencia semanal a la iglesia en el Gráfico 3 y para fe en el cielo en el Gráfico 4.

Manteniendo constantes las demás variables explicativas, el PIB per cápita tiene esencialmente cero relación con la asistencia a la iglesia y relaciones negativas relativamente débiles con los indicadores

de creencias. Así, tal parece que el mayor ingreso, *per se*, no tiene una relación estrecha con la religiosidad.

Más difíciles de interpretar son las relaciones con los dos indicadores de salud, la esperanza de vida al nacer y la fracción anciana de la población. La asistencia a la iglesia está relacionada con la esperanza de vida en forma negativa y significativa. El resultado parece razonable desde una perspectiva económica, si la asistencia a la iglesia se asocia con querer asegurar una buena vida después de la muerte. Lo que no queda tan claro es por qué las medidas de creencia están relacionadas negativa y significativamente con la proporción de personas mayores dentro de la población.

Supongamos que pensamos que el desarrollo económico refleja fundamentalmente un crecimiento del PIB per cápita. Empíricamente, este crecimiento va típicamente acompañado de valores más altos para la educación, la urbanización, la esperanza de vida y la proporción de personas mayores. Entonces, puede pensarse que el efecto general del desarrollo económico sobre la religiosidad refleja el impacto directo del PIB —por ejemplo, el coeficiente de 0.08 que muestra el Cuadro 4 para la asistencia semanal a la iglesia— y cuatro efectos indirectos que involucran las otras cuatro dimensiones del desarrollo. Por ejemplo, el efecto indirecto del PIB per cápita, operando a través de la educación sobre la asistencia semanal a la iglesia, está dado por el coeficiente de 0.265 que muestra el Cuadro 4, multiplicado por la típica respuesta de la educación al PIB (que involucra un coeficiente de 2.3). Procediendo de esta forma, se puede computar un efecto general del desarrollo económico sobre la asistencia semanal a la iglesia, así: 0.08 del PIB, 0.61 de la educación, -0.32 de la urbanización, -0.82 de la esperanza de vida, y -0.11 de la proporción de población de adultos mayores. El efecto total (un coeficiente de -0.56) es coherente con la relación simple que muestra el Gráfico 1 entre la asistencia semanal a la iglesia y el PIB.[5]

GRÁFICO 3

Asiste Semanalmente a la Iglesia y Educación
Relación parcial

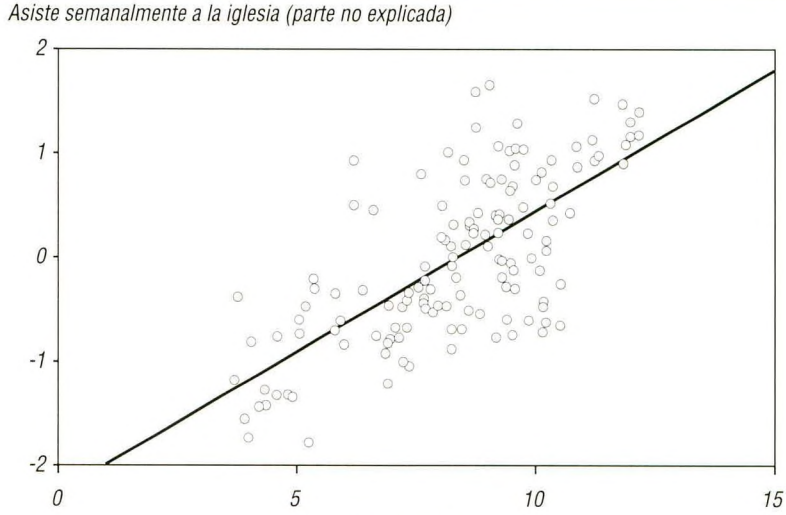
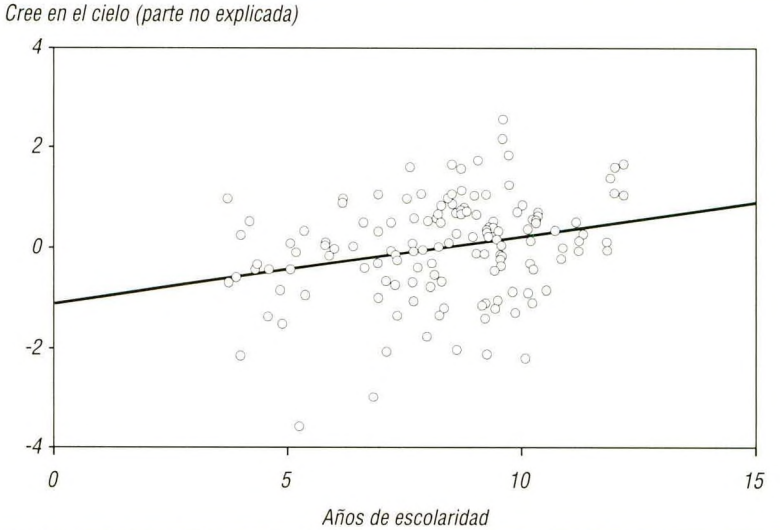


GRÁFICO 4

Cree en el Cielo y Educación
Relación parcial



[5] *Procediendo de la misma forma para las otras medidas de religiosidad, se obtienen coeficientes globales para el PIB de -0.61 para la asistencia mensual a la iglesia, -0.52 para creer en el cielo, -0.59 para creer en el infierno, y –0.10 para creer en una vida posterior. Así, creer en una vida después de la muerte es el único indicador de religiosidad considerado aquí que parece no estar fuertemente relacionado con el desarrollo económico en general.*

Entonces, ¿qué nos dice todo esto respecto de la hipótesis de la secularización? La relación parcial positiva entre la educación y los indicadores de religiosidad hace inaceptable la idea de que la religiosidad no es científica y, por lo tanto, tiende a declinar a medida que la sociedad se moderniza y se sofistica. Por el otro lado, otros rasgos del desarrollo económico, incluyendo la urbanización y aspectos de una mejor salud, parecen generar una asociación global negativa entre desarrollo económico y religiosidad. Dilucidar la naturaleza de estas asociaciones es un tema importante para estudios futuros.

El Cuadro 4 también tiene implicancias para la teoría de la religiosidad de mercado o del lado de la oferta, según la desarrollaron, por ejemplo, Finke y Stark (1988) e Iannaccone (1991). Estos autores argumentan que la regulación estatal del mercado de la religión y la restricción de las elecciones religiosas (a menudo generada por regulación del gobierno) tienden a empeorar la calidad del producto religión. En consecuencia, disminuye la asistencia a la iglesia, y las creencias declinan al punto de depender de la eficacia de las religiones organizadas.

El Cuadro 4 muestra, de acuerdo con la visión del lado de la oferta, que un índice de pluralismo religioso, basado en la composición de las afiliaciones religiosas de un país, se relaciona positivamente con la asistencia a la iglesia. Este índice de pluralismo también se relaciona positivamente con la creencia en el cielo y en el infierno, pero no con la creencia en una vida después de la muerte. Así, podría sugerirse que una mayor competencia entre los proveedores de religión tiende a generar una mayor religiosidad, medida en función de la asistencia a los servicios o algunas de las creencias. Sin embargo, una fuente de preocupación con estos resultados es que la mayor religiosidad, causada por algún factor ajeno a la medición, puede estar induciendo una mayor diversidad religiosa, no al contrario. En otras palabras, si la población de un país fuera más religiosa por cualquier razón, no debiera sorprender que se originara en el país un grupo más diverso de denominaciones religiosas, al menos a largo plazo, para satisfacer la demanda.

El Cuadro 4 muestra también, en oposición al argumento del lado de la oferta, que una variable *dummy* para la existencia de una religión oficial del Estado (como designa Barrett, 2001) está positivamente relacionada con la asistencia a la iglesia. La variable religión oficial también tiene una relación positiva con la creencia en el cielo y el infierno, aunque no con la creencia en la vida después de la muerte. Estos resultados parecen razonables si, como suele ocurrir, la existencia de una iglesia oficial trae aparejados subsidios a ciertas actividades religiosas.

Los resultados sobre religión oficial que muestra el Cuadro 4 son aplicables cuando el sistema incluye la situación que fue válida en 1970 (fecha que es anterior a cualquiera de las medidas de religiosidad observadas y que se usaron como variables dependientes). En algunos países cambió la situación de la religión oficial después de 1970; por ejemplo, Irlanda abandonó la posición monopólica oficial de la Iglesia Católica Romana a comienzos de los setenta. Sin embargo, si se agrega un valor posterior de la variable *dummy* para religión oficial como variable independiente, entonces esta variable carece de poder explicativo.[6] Esta conclusión puede estar indicando que las personas tardan largo tiempo en adaptarse a los cambios en las relaciones entre Iglesia y Estado, o que algunos de estos cambios pueden ser menos contundentes de lo que aparecen formalmente. Por ejemplo, para Irlanda, Barrett (2001) todavía clasifica el país en 1990 como un estado religioso, aunque ya no sea exclusivamente católico.

El Cuadro 4 indica, de acuerdo con Chaves y Cann (1992), que un aumento de la regulación estatal sobre la religión (medido a través de si el Gobierno designa o aprueba a los líderes religiosos) reduce significativamente la asistencia a la iglesia. Curiosamente, esta variable reguladora no está relacionada significativamente con las medidas de creencia religiosa. Por lo tanto, se podría sugerir que la regulación por parte del Gobierno resta eficiencia a la religión organizada, y así deprime la asistencia a la iglesia. Sin embargo, esta intervención no parece reducir la religiosidad medida por las creencias, las

[6] *Este análisis se basa en información muy limitada porque, de acuerdo con Barrett (2001), los únicos cambios ocurridos en la religión estatal oficial entre 1970 y 1990 en los países de mi muestra fueron Irlanda y Corea del Sur que abandonaron una iglesia oficial y Eslovenia que la adoptó. Tal vez de manera polémica, Barrett no admite variaciones para Portugal y España, los que describe como oficialmente católicos aun en 1990. También durante los noventa habrían ocurrido cambios en algunos de los antiguos países comunistas y, desde hace poco, la religión luterana ya no es la religión estatal oficial de Suecia.*

que parecen sostenerse en este caso a pesar de ir menos a la iglesia. Los resultados sobre religión estatal difieren en que se encontraron efectos positivos no sólo en la asistencia a la iglesia, sino también en algunas de las creencias.

El Cuadro 4 muestra un importante efecto negativo en todas las medidas de religiosidad por parte de la presencia de un régimen comunista (los países comunistas de la muestra están fundamentalmente en Europa Oriental, pero también incluyen China). Este patrón tiene sentido porque los gobiernos comunistas típicamente trataron de suprimir la religión organizada, la que presumiblemente era percibida como competencia de la "religión" comunista.

La presencia de países europeo-orientales en la muestra permite investigar los efectos del fin del comunismo en los años noventa. El Cuadro 4 presenta evidencia de la recuperación significativa que experimentó la asistencia a la iglesia (en mayor magnitud las visitas mensuales que las semanales) y las creencias durante el período poscomunista. Sin embargo, los resultados para 1998 indican que dicha recuperación ha sido sólo equivalente a un tercio de la influencia depresiva inicial. Así, al igual que con la existencia de una religión estatal oficial, el impacto sobre la religiosidad parece persistir bastante más allá del cambio de régimen.

La estimación empírica también deja lugar a las diferencias de prácticas religiosas entre una denominación y otra. Las variables corresponden a la subdivisión entre ocho denominaciones que se usó antes en el análisis del crecimiento económico. Nuevamente se omite la fracción católica, de manera que los coeficientes que muestra el cuadro representan el efecto de la denominación señalada con relación al efecto en el catolicismo.

Para la asistencia a la iglesia, los resultados revelan que todas las religiones, salvo la musulmana, tienen una participación significativamente inferior a la católica. Para las medidas de creencia, la religión musulmana resulta significativamente mayor que la católica. Aparecen efectos negativos y significativos en las creencias (en relación con los católicos) para las religiones protestante, hinduista, orientales, judía y ortodoxa.

Sería muy interesante estimar los efectos de la religiosidad sobre el desempeño económico, por ejemplo, sobre el crecimiento económico. Este tipo de relación es el que enfatiza Weber (1930) en su análisis del protestantismo. Un problema de hacer esta investigación con datos actuales es que la mayor parte de la información sobre religiosidad es válida para los noventa, esto es, posterior al grueso de las observaciones sobre crecimiento económico.

Dado que las medidas de religiosidad tienden a persistir sustancialmente en el tiempo dentro de los países, puede haber buenas razones para incluir valores posteriores de las variables religiosas como "determinantes" de los valores anteriores del crecimiento económico. En otras palabras, los valores más tardíos de religiosidad pueden ser buenas aproximaciones de los anteriores para los que no hay observaciones. He procedido construyendo un único corte transversal de asistencia semanal a la iglesia y las medidas de creencias, usando la observación más antigua disponible para cada medida. La conclusión básica, manteniendo fijas las variables explicativas que muestra el Cuadro 1, es que el crecimiento está relacionado significativa y negativamente con la asistencia a la iglesia, y significativa y positivamente con los indicadores de creencias religiosas. Las tres medidas de creencia consideradas hasta aquí, en el cielo, el infierno y la vida después de la muerte, son difíciles de distinguir en cuanto a su relación con el crecimiento económico. Sin embargo, la fe en la vida eterna aparece con la relación más sólida con el crecimiento. Estas conclusiones sobre los efectos en el crecimiento están todavía en etapas muy preliminares y no se muestran en los cuadros.

También estoy estudiando la relación entre religiosidad y crecimiento económico, manteniendo constante la composición de la población por denominación religiosa. Más importante aún, estoy trabajando en cómo distinguir la causalidad en dos sentidos entre religiosidad y actividad económica. Esta distinción es especialmente problemática cuando los datos sobre la religión corresponden en su mayoría a la parte final del período muestral.

V. Conclusiones

Del trabajo se desprende que algunas importantes variables se mueven regular y claramente junto con el desarrollo económico. Por ejemplo, las

condiciones de la salud, medidas en este estudio a través de la esperanza de vida al nacer, mejora a medida que las naciones se enriquecen. Esta respuesta parece ser un mejoramiento indiscutible de la calidad de vida. La tasa de fertilidad también se reduce regularmente cuando la economía se desarrolla, pero etiquetar la menor fertilidad —y la consiguiente reducción del crecimiento demográfico— como mejor calidad es un tema polémico.

Por el lado político e institucional, la hipótesis de Aristotle y Lipset parece ser correcta en cuanto a que el desarrollo económico tiende a ir a la par con expansiones de la democracia. Este patrón es válido si se mide la democracia a través de indicadores de derechos electorales y libertades civiles. Las mejoras del estándar de vida también se asocian con un mayor grado de mantención del estado de derecho y con reducciones del grado de corrupción oficial.

El desarrollo económico se asocia positivamente con dos medidas estándares de contaminación ambiental. Estos indicadores son las emisiones industriales per cápita de dióxido de carbono y contaminantes orgánicos del agua. Sin embargo, estos indicadores miden las emisiones y no son medidas directas de la calidad del aire y del agua.

La relación general de la desigualdad de ingresos con el desarrollo económico es compleja. Primero, la relación estimada con el PIB per cápita no es monotónica. Como sugiere Kuznets, primero aumenta para luego caer. Segundo, la educación también es un indicador estándar del desarrollo económico, y un aumento de la escolaridad primaria tiende a reducir la desigualdad, aunque si lo que aumenta es la educación superior, que también se relaciona con el desarrollo económico, puede agravar la desigualdad.

Las tasas de criminalidad, medidas empíricamente a través de la tasa de homicidios, no tienen una asociación regular con el desarrollo económico. Un aumento de la desigualdad tiende a generar más crimen pero, como ya se dijo, la relación de la desigualdad con el desarrollo económico es compleja.

Por último, la hipótesis de la secularización sostiene que el desarrollo económico iría acompañado de menor religiosidad, según sugieren la asistencia a la iglesia y las creencias religiosas. Los datos sí revelan un patrón según el cual las personas que viven en países más avanzados tienden a ser menos religiosas. Sin embargo, al igual que con la disminución de la fertilidad, no está claro que la menor religiosidad deba caracterizarse como un mejoramiento de la calidad de la condición humana. Además, la evidencia empírica indica que el efecto parcial de la educación en las prácticas religiosas resulta positivo. Este patrón contradice la habitual racionalización de la hipótesis de la secularización, esto es, que la religiosidad se afirma en la ignorancia y en la superstición. Las relaciones entre la religión y las variables económicas parecen conformar una importante área para estudios futuros.

REFERENCIAS

Aristotle (1932). *Politics*, traducción de H. Rackham, Cambridge MA, EE.UU.: Harvard University Press.

Barrett, D.B., ed. (1982). *World Christian Encyclopedia*, 1ª edición, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Barrett, D.B., ed. (2001). *World Christian Encyclopedia*, 2ª edición, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Barro, R.J. (1999). "Human Capital and Growth in Cross-Country Regressions." *Swedish Economic Policy Review* 6: 279-87.

Barro, R.J. (2000). "Inequality and Growth in a Panel of Countries." *Journal of Economic Growth* 5(1): 87-120.

Barro, R.J. y R.M. McCleary (2001). "Religion, Economy, and Society in an International Panel." Sin publicar, Universidad de Harvard, octubre.

Chaves, M. y D.E. Cann (1992). "Regulation, Pluralism, and Religious Market Structure." *Rationality and Society* 4(4): 476-80.

Deininger, K y L. Squire (1996). "New Data Set Measuring Income Inequality." *World Bank Economic Review* 10(3): 565-91.

Easterly, W.J. (1999). "Life During Growth." *Journal of Economic Growth* 4(3): 239-275.

Fajnzylber, P., D. Lederman, y N. Loayza (2002). "What Causes Violent Crime?" *European Economic Review* 46(7): 1323-57.

Finke, R. y R. Stark (1988). "Religious Economies and Sacred Canopies: Religious Mobilization in American Cities, 1906." *American Sociological Review* 53(1): 41-49.

GESIS (2001). International Social Survey Programme, disponible en www.gesis.org/issp.

Grossman, G.H. y A.B. Krueger (1995). "Economic Growth and the Environment." *Quarterly Journal of Economics* 110(2): 353-77.

Iannaccone, L.R. (1991). "The Consequences of Religious Market Structure: Adam Smith and the Economics of Religion." *Rationality and Society* 3(2): 156-77.

Inglehart, R. *et al.* (2000). "World Values Surveys and European Values Surveys, 1981-1984, 1990-1993, and 1995-1997." Inter-University Consortium for Political and Social Research, Ann Arbor Michigan, febrero.

Lipset, S.M. (1959). "Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy." *American Political Science Review* 53: 69-105.

Martin, D. (1978). *A General Theory of Secularization*, Nueva York, EE.UU.: Harper Colophon.

Summers, R. y A. Heston (1991). "The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988." *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 327-69.

Weber, M. (1930). *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*, traducción de T. Parsons, Londres, Reino Unido: G. Allen & Unwin.

ESTIMACIÓN DE BRECHA Y TENDENCIA PARA LA ECONOMÍA CHILENA*

Gabriela Contreras M.
*Pablo García S.***

I. MOTIVACIÓN

En los últimos años, la economía chilena ha experimentado un marcado debilitamiento en su crecimiento económico. A pesar de que durante el período 1994-1997 el promedio del crecimiento de la productividad del trabajo superó el 6% anual, desde el 2000 éste se encuentra entre 3% y 4%. Más aún, el tiempo transcurrido desde las crisis de Asia (1997) y de Rusia (1998) parece indicar que la evolución de la productividad y de las recientes tasas de crecimiento agregado han estado determinadas no sólo por factores cíclicos: la política monetaria se ha movido hacia una instancia claramente más expansiva y, desde 1999, las tasas de interés reales de largo plazo han caído fuertemente.

1. ¿Para Qué Se Necesita Medir la Brecha Productiva?

El debate existente sobre la naturaleza de la evolución de las tasas de crecimiento actual y proyectada de la economía chilena sirve para ilustrar la dificultad que se produce al intentar separar la tendencia del ciclo. Por un lado, estas pueden reflejar un cambio en el corto plazo de la expansión potencial de la productividad o, por otro lado, pueden ser sólo un síntoma de una demanda agregada debilitada. Lo mismo puede decirse de las diversas opiniones sobre el tamaño actual de la brecha de utilización de la capacidad. Esta dificultad es desafortunada, ya que ambas variables constituyen insumos principales para la formulación de las políticas monetaria y fiscal. En el caso de la brecha, la actual holgura en el mercado de factores y de bienes impacta en salarios y márgenes, determinando la presencia de presiones inflacionarias subyacentes. Además, la expansión de la utilización de la capacidad que se espera para los próximos trimestres o años afectará las tendencias de estas presiones inflacionarias.

Debido a que desde 1999 la política monetaria en Chile ha seguido la llamada meta de inflación proyectada, en que la tasa de instancia de hoy es endógena al valor esperado o proyectado de la evolución de precios, los errores a un lado u otro de la brecha productiva o del crecimiento de tendencia pueden afectar el logro de esta meta. Además, a diferencia de los *shocks* de oferta o de precios relativos que se observan inmediatamente, tales como en el precio del petróleo o el tipo de cambio, la incertidumbre sobre el verdadero efecto de las presiones de precios subyacentes y de salario se viene a resolver cuando ya es muy tarde para aplicar la política monetaria. El mecanismo de transmisión de la política monetaria sobre la inflación a través del mercado del trabajo tiende a tener rezagos más largos.

Por el lado de la política fiscal, las dificultades son similares. Actualmente en Chile se busca lograr un superávit de 1% del PIB dentro del ciclo. Por lo tanto, con el propósito de fijar la evolución del gasto real durante la discusión anual del presupuesto, se requiere medir el tamaño de la brecha y del crecimiento potencial. Un vez más, el uso de supuestos sobre brecha o crecimiento potencial de corto plazo puede introducir sesgos en la política fiscal, los que pueden inducir impulsos demasiado grandes o insuficientes a la demanda agregada.

Desafortunadamente, la construcción de medidas de brecha de capacidad está plagada de dificultades. El primer enfoque de construcción de estas series, al que se dedicará la segunda sección de este artículo, está basado en los datos, dividiendo su aplicación en dos pasos. El primero corresponde a un ejercicio

* *Preparado para la V Conferencia Anual del Banco Central de Chile. Agradecemos los comentarios de Juan Eduardo Coeymans, Rómulo Chumacero y Felipe Morandé. Las opiniones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores y no representan necesariamente las del Banco Central de Chile.*
** *Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile. e-mail: gcontrer@bcentral.cl; pgarcia@bcentral.cl.*

tradicional de contabilidad del crecimiento para obtener la productividad total de los factores (PTF). A continuación, en el segundo paso, se calcula el producto potencial, para lo cual se asume que los insumos (trabajo y capital) se ocupan de acuerdo con sus tasas de utilización de tendencia o normales. Este procedimiento es sensible a los supuestos realizados en ambos pasos. En el primero, la medición exacta de los insumos "verdaderamente" usados en el proceso productivo debe considerar cambios de calidad y de composición del trabajo y capital. Adicionalmente, las variaciones en el tiempo de la tasa de utilización no deben contabilizarse como fluctuaciones de la PTF. En el segundo paso se deben hacer supuestos sobre el uso de tendencia o normal de los insumos para volver hacia atrás y estimar el producto potencial.

En términos simples, y dejando de lado las tareas de medición relacionadas con las tendencias de la calidad, el enfoque basado en los datos requiere identificar *a priori* los componentes de ciclo y tendencia de los datos. Un típico caso es el de la tasa de utilización del capital, que desde el ejercicio clásico de Solow se asocia usualmente a la tasa de desempleo. Para construir el producto potencial (un ejercicio que Solow no buscaba) la función de producción se debe evaluar a una tasa de utilización "normal" (o sea a la tasa "natural" de desempleo definida de una forma particular). Así, es paradójico que un supuesto clave de identificación esté tan relacionado con el resultado del cálculo. Al plantear los dos pasos mencionados no se pretende burlar estas dificultades, sino subrayar el tipo de supuestos necesarios en este enfoque.

Para complementar las estimaciones basadas en los datos, la tercera sección usa una metodología simple para estimar directamente la brecha del PIB en modelos macroeconómicos de demanda y oferta agregadas. Típicamente, la brecha productiva sirve de insumo para modelos macroeconómicos, tales como los usados en este trabajo. Por esta razón, una alternativa al primer enfoque presentado consiste en estimar simultáneamente mediante técnicas de estado-espacio las relaciones entre variables macroeconómicas y el nivel no observado de la brecha de capacidad.

Este análisis coherente con los modelos requiere de supuestos de identificación. El primero de estos es la especificación de los modelos macroeconómicos, particularmente la forma funcional y las variables excluidas. Esto resulta inevitable, no obstante, dado que las mismas medidas de brecha del PIB se usan en el contexto de modelos macroeconómicos específicos. El otro supuesto de identificación importante se relaciona con la volatilidad del producto potencial.

2. Trabajos Relacionados

El interés por el crecimiento potencial no es nuevo en Chile. Sin embargo, la mayor parte de la investigación referida al período anterior a 1997, en general no reconoce la importancia de las tareas de identificación que rodean la estimación.

Combinando análisis de contabilidad de crecimiento y de regresiones, Roldós (1997) examina los determinantes del crecimiento económico y la relación entre este crecimiento y las presiones inflacionarias. El autor estima una función de producción agregada usando un vector de cointegración, que relaciona el PIB total y los factores productivos (capital y trabajo) ajustados por índices de calidad. Estos índices capturan los cambios en la composición que vuelven más productivo cada factor.

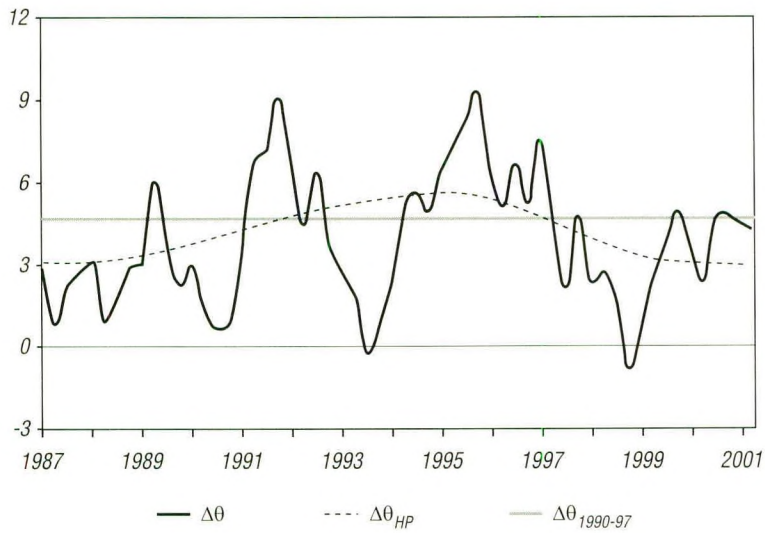
Las participaciones de los factores obtenidas de la estimación de la función de producción permiten calcular el residuo de Solow o PTF. Para estimar el producto potencial se sacan los componentes cíclicos en la productividad total de los factores a través de un filtro Hodrick-Prescott (HP).

Rojas *et al.* (1997) hacen un ejercicio similar de contabilidad de crecimiento, considerando como factores productivos no sólo el capital y el trabajo, sino también la contribución del comercio internacional al crecimiento económico. Ellos tratan de estimar la contribución de la creciente integración comercial de Chile en las últimas décadas al crecimiento efectivo y potencial. El estudio calcula el producto potencial para el período 1960-1996.

Usando un enfoque de cointegración, este artículo estima una función de producción con capital y trabajo, ambos corregidos por su grado de utilización y por índices de calidad, y una variable de términos de intercambio, que controla las fluctuaciones de

GRÁFICO 1

Tasa de Crecimiento de la Productividad Laboral Agregada ($\Delta\theta=\Delta(Y/L)$; % anual ; HP=filtro Hodrick-Prescott)



los precios internacionales que enfrenta la economía. Para calcular el producto potencial se usa un vector de cointegración con las series de trabajo, capital, términos de intercambio e integración comercial, todas filtradas por HP.

En estos trabajos se puede observar que es usual filtrar las series para obtener medidas de la brecha. No obstante, es cuestionable si esta metodología difiere de filtrar directamente la serie de PIB (Gráfico 1).

Otros estudios, que no usan métodos de filtro, incorporan supuestos de identificación muy restringidos. Marfán y Artigoitía (1989) usan técnicas de programación lineal para obtener una medida de brecha. Sin embargo, se impone una función de producción lineal en el capital. García (1995) usa un enfoque indirecto: estima la función de demanda por trabajo para identificar los parámetros de una función de producción, y define el producto potencial como el producto a pleno empleo, de modo que la brecha productiva es la imagen reflejada de la tasa de desempleo. Jadresic y Sanhueza (1992) identifican de manera similar la brecha de capacidad, asumiendo un incremento en la tasa natural de desempleo para fines de los setenta y comienzo de los ochenta.

Coeymans (1999) usa un enfoque de fuentes de crecimiento para medir las tendencias en el PIB, en vez de estimar una medida de producto potencial. Usa una función de producción con determinantes de crecimiento centrados en factores de oferta agregada: acumulación de capital, contratación de nuevos trabajadores, productividad total factorial.[1] Asumiendo retornos constantes a escala, este análisis muestra un importante componente cíclico en la productividad. La alta correlación entre la productividad y los *shocks* externos revela su importancia como principales determinantes de los ciclos de productividad y producto.[2]

Un esfuerzo relacionado con lo anterior es el de Nadal de Simone (2001), quien estima un pequeño modelo macroeconométrico usando técnicas de estado-espacio similares a la usada en el presente trabajo. La principal diferencia con éste es que, mientras él usa un enfoque basado únicamente en las tendencias no observadas del producto, nosotros incorporamos más estructura en las principales relaciones económicas, incluyendo demanda agregada y determinantes de precios.

Como queda en evidencia, este trabajo no se explaya más allá en los esfuerzos previos en el tema. No obstante, es fundamental reconocer la importancia de los supuestos que están tras las estimaciones de tendencia y brecha. Esto explica el uso de distintos enfoques en este artículo.

Tal como se esperaba, los resultados de las dos metodologías son distintos entre sí. Además, son cuantitativamente distintos de los resultados de aplicar un simple filtro Hodrick-Prescott. Esto revela que, a diferencia de otros aspectos que rodean la política monetaria bajo metas de inflación, gran parte del juicio se debe ocupar en evaluar lo que existe detrás de las presiones inflacionarias subyacentes en

[1] *La PTF incluye cambios en el nivel de utilización de capital y trabajo, reasignación de recursos desde actividades de baja a alta productividad, y avance técnico.*

[2] *Entre los* shocks *externos considera términos de intercambio, impacto de la tasa de interés internacional sobre servicios financieros e índice de crisis.*

la economía. Por lo tanto, el uso de un único procedimiento mecánico de estimación de tendencia y de brecha es peligroso, ya que es más probable introducir sesgos en la conducción de la política monetaria.

El resto del artículo se estructura de la siguiente forma: la próxima sección detalla la construcción de la estimación basada en los datos de la brecha productiva; la sección III muestra el enfoque coherente con los modelos; y la sección IV presenta las conclusiones.

II. Estimación Basada en los Datos de la Tendencia y Brecha del Producto

En esta sección se construyen estimaciones del crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) y se calcula su contribución al menor crecimiento agregado de los últimos años.

1. Estimación Dual y Primal de PTF: Notación

Hay dos posibles estrategias de estimación de la PTF: el enfoque primal y el enfoque dual. La diferencia entre ambos radica en la información requerida, pero en general son complementarios. El enfoque primal depende del cálculo del "residuo de Solow", a través del uso de datos de PIB agregado con estimaciones de las series de *stock* de capital y trabajo. Ambas estrategias quedan relacionadas asumiendo una función de producción para valor agregado y usando la identidad de cuentas nacionales, ambas en términos reales:

$$Y = F(A,K,N) = C_k\ K + C_n\ N \qquad (1)$$

El único supuesto detrás de la ecuación (1) es que el producto debe ser igual al pago antes de impuestos directos de los factores de producción: C_n para el trabajo y C_k para el capital. Estos pagos incluyen depreciación y eventualmente rentas debido a la competencia imperfecta de los mercados de trabajo y capital. Se debe notar que Y es el costo medido en valor agregado y no incluye impuestos indirectos. No se hace ningún supuesto sobre la forma de la función de producción y, en particular, sobre la forma en que el cambio tecnológico A afecta la demanda relativa por capital y trabajo.

Al diferenciar (1) en primer orden con respecto al tiempo y normalizar $(\partial F/\partial K) = 1$ se llega a:

$$\begin{aligned}\Delta Y &= \Delta A + \left(\frac{\partial F}{\partial K}\right)\Delta K + \left(\frac{\partial F}{\partial N}\right)\Delta N \\ &= K\,\Delta C_k + C_k\,\Delta K + N\,\Delta C_n + C_n\,\Delta N\end{aligned} \qquad (2)$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación (2) por Y se obtiene:

$$\begin{aligned}\Delta y &= \Delta a + \frac{\partial F}{\partial K}\frac{K}{Y}\Delta k + \frac{\partial F}{\partial N}\frac{N}{Y}\Delta n \\ &= \frac{C_k K}{Y}\left(\Delta c_k + \Delta k\right) + \frac{C_n N}{Y}\left(\Delta c_n + \Delta n\right)\end{aligned} \qquad (3)$$

Definiendo $\alpha = (C_k K/Y)$ como la participación del capital en los costos totales, resulta:

$$\begin{aligned}\Delta y &= \Delta a + \alpha\,\Delta k + (1-\alpha)\,\Delta n \\ &= \alpha\,(\Delta c_k + \Delta k) + (1-\alpha)\,(\Delta c_n + \Delta n)\end{aligned} \qquad (4)$$

Esta formulación es correcta con competencia tanto perfecta como imperfecta, siempre que los márgenes correspondan a la diferencia entre la productividad marginal de cada factor y su valor de reserva.

$$\begin{aligned}C_k &= \overline{C_k}\,(1+\mu_k) = \partial F/\partial K \ \text{ y} \\ C_n &= \overline{C_n}\,(1+\mu_n) = \partial F/\partial N\end{aligned} \qquad (5)$$

Esto significa que ambos enfoques deben tener el mismo error de medición.

Ahora es posible definir las estimaciones del crecimiento de la PTF primal (Δa^{primal}) y dual (Δa^{dual}):

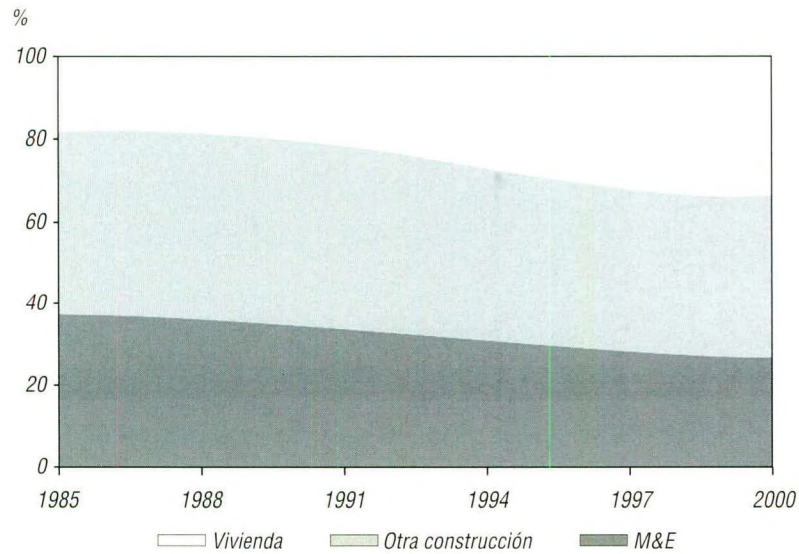
$$\underbrace{\Delta y - \alpha\ \Delta k - (1-\alpha)\,\Delta n}_{\Delta a^{primal}} = \underbrace{\alpha\ \Delta c_k + (1-\alpha)\,\Delta c_n}_{\Delta a^{dual}} \qquad (6)$$

Intuitivamente, la conclusión que se desprende de esta identidad es simple: la PTF crece si el salario real o el retorno del capital real también está creciendo, ya que en estado estacionario estos precios relativos (no ajustados por calidad) deben ser constantes.

Antes de pasar a las estimaciones primal y dual de crecimiento de la PTF se deben destacar dos aspectos relacionados con la medición de las variables: el cambio de la calidad y de la utilización de los insumos productivos dentro del ciclo económico.

GRÁFICO 2

Composición del *Stock* de Capital



2. Las Tendencias de la Calidad

Capital

Durante la última década y media, la composición de la inversión fija bruta ha experimentado un cambio dramático. En 1986, el sector maquinaria y equipos (M&E) abarcaba el 43% de la formación de capital bruta (en precios constantes de 1986), mientras que a partir de 1995 esta participación se estabilizó en 60%. En términos nominales, la participación de M&E primero subió de 40%, a mediados de los ochenta, hasta 50% a principios de los noventa, tras lo cual declinó para quedar levemente sobre 40% en los años recientes.[3]

Adicionalmente, dentro de M&E se han producido cambios bastante grandes en el tiempo. El componente importado ha subido de 80%, a mitad de los ochenta, a 90% en 1998. Luego, entre 1999 y 2000, cayó drásticamente a 76%.[4]

La importancia de incorporar estos cambios a la composición de la inversión se revela en que han sido lo suficientemente grandes como para modificar la composición del *stock* de capital durante la última década y media. Recientes estimaciones de Aguilar y Collinao (2000) muestran que la participación del *stock* de capital de M&E se incrementó de 18% en 1985 a 33% en 1997, manteniéndose estable desde entonces (Gráfico 2).

De la definición de costo de capital de D.W. Jorgenson puede verse que los cambios en la composición de la inversión tienen efectos potencialmente grandes en las estimaciones dual y primal del crecimiento de la PTF. Si $C_{k,i}$ representa el costo de capital de la rama i de capital, P la medida relativa del deflactor del PIB, R_i el retorno neto del capital, D_i la tasa de depreciación, P_i su deflactor, y τ_i su tasa de impuestos, entonces:

$$C_{k,i} = \tau_i \left(R_i + D_i\right)\frac{P_i}{P} \qquad (7)$$

Abstrayendo el efecto de las distintas tasas de impuestos τ_i y si por arbitraje R_i es igual para todo i, las diferencias en las tasas de depreciación y en los precios relativos P_i/P para cada rama de capital tendrán una importante incidencia en el costo de capital. En particular, M&E debe ser tratado en forma diferente que el capital en construcción, debido a su alta tasa de depreciación y a su importante componente importado. Más aún, estos hechos no afectan sólo la evolución del costo de capital estimado para el análisis dual de la PTF, sino también la participación de M&E en los costos totales, que es un insumo para la contabilidad de crecimiento primal.

¿Cuál es la importancia cuantitativa de estos factores en la determinación del costo de capital? El Gráfico 3 muestra los deflactores trimestrales de M&E y de construcción normalizados por el deflactor del PIB para el período 1986-2001. Estos exhiben una evolución muy distinta entre sí. El deflactor de construcción ha permanecido más bien estable, mostrando un crecimiento superior al del deflactor del PIB en un poco más de 1%. Mientras tanto, la apreciación del tipo de cambio real tuvo un gran impacto en los precios relativos de M&E, los que

[3] *La información oficial de la inversión nominal llega hasta 1998; entre 1999 y 2000 se usan los deflactores de la inversión.*

[4] *La última información corresponde a estimaciones basadas en la evolución de los quántum de importaciones de capital, que cayó casi 35% en 1999. En 2000 y 2001 se recuperó modestamente: la información del tercer trimestre es sólo 11% superior al promedio del 2000.*

cayeron aproximadamente 40% entre 1990 y 1996. Desde entonces, ha permanecido estable: la depreciación del tipo de cambio nominal ha sido compensada no solamente por una caída de cerca de 15% en el valor unitario, medido en dólares, de las importaciones de bienes de capital (desde su valor más alto a principios de 1996), sino que además por la reducción de 3 puntos porcentuales en la tasa del arancel promedio.

Así, desde mediados de los ochenta, el precio relativo de M&E *vis à vis* el de construcción ha caído 50%, a pesar de que toda esta reducción ocurrió antes de 1997.

Trabajo

Por otro lado, la cantidad y la calidad del insumo trabajo cambia en el tiempo debido a variaciones en la atención educacional, en la reasignación sectorial del empleo, en la participación laboral y en las horas trabajadas. En términos simples, esto significa que el verdadero insumo mano de obra que entra en la función de producción es una combinación de la tasa de participación p, la tasa de empleo $(1\text{-}u)$ definiendo u como desempleo, las horas promedio trabajadas H, el esfuerzo E y los años de escolaridad S.

$$N = P \cdot p(1-u)H \cdot E \cdot S \qquad (8)$$

En Chile, todos estos factores han tenido alguna importancia durante la última década y media. Desde mediados de los ochenta, el promedio de años de escolaridad de la fuerza de trabajo tuvo un incremento superior a 10%. Adicionalmente, la tasa de participación también ha cambiado, especialmente entre las mujeres y al principio de los noventa. No obstante, la tasa de participación ha bajado un par de puntos porcentuales desde 1999. Por último, las horas trabajadas muestran una tendencia decreciente desde 1986 (Gráfico 4).

GRÁFICO 3

Deflactores de la Inversión (relativos al deflactor del PIB)

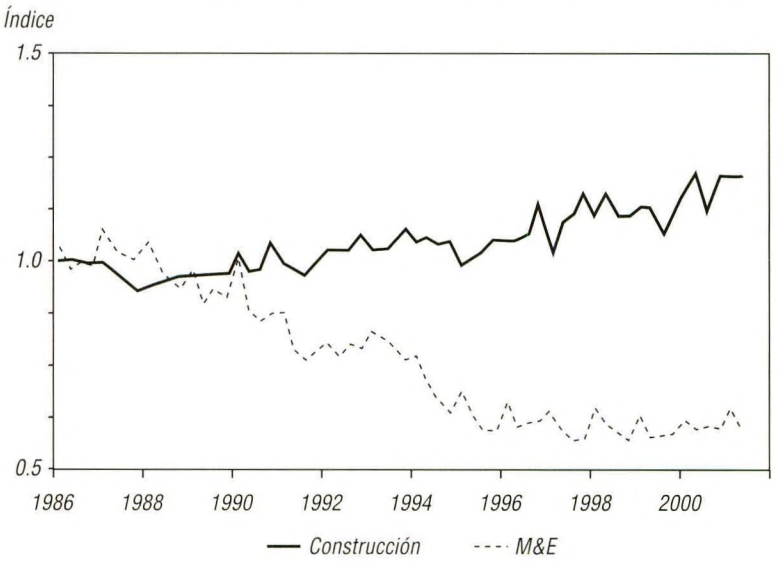
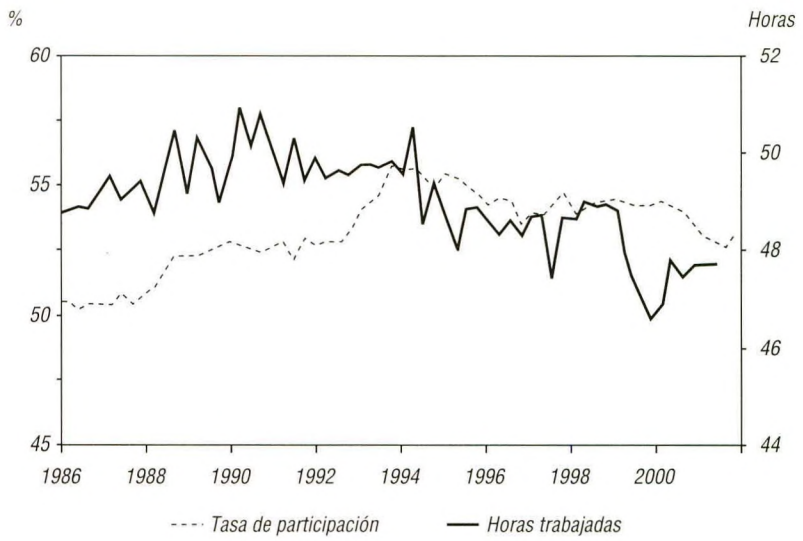


GRÁFICO 4

Tasa de Participación Promedio y Horas Trabajadas

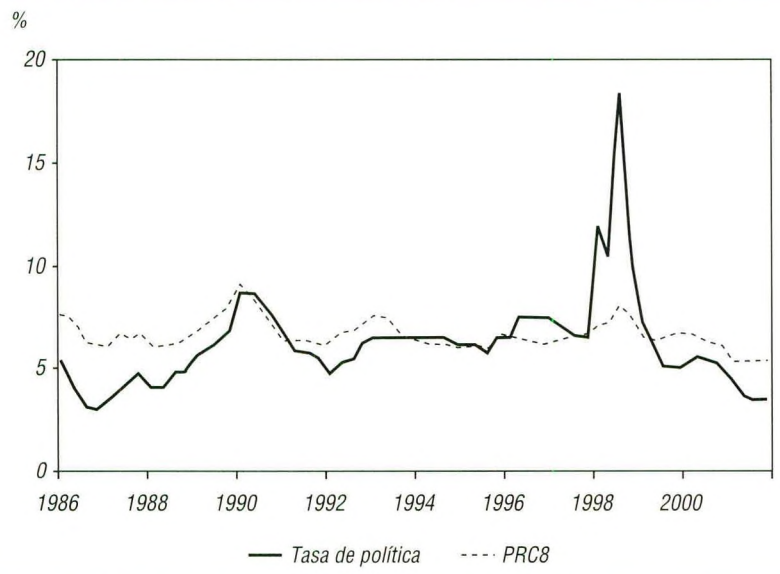


3. Utilización dentro del Ciclo

Más allá de los cambios en la calidad de los insumos, su utilización en el ciclo puede introducir "falsos" movimientos en la PTF. Es necesario tomar en cuenta que existen algunas fricciones que

GRÁFICO 5

Tasas de Interés



imposibilitan la plena utilización del *stock* de capital o de la fuerza de trabajo. En este trabajo no se profundizará en las razones de por qué esto ocurre, sino que sólo se considerará este hecho para evitar relaciones espurias entre la PTF y el ciclo económico.

Al menos parcialmente, el desempleo permite medir el efecto de la utilización del factor trabajo. Sin embargo, tres de los factores mencionados arriba presentan una dificultad adicional. En el caso de la tasa de participación, ésta no es exógena sino que presenta una relación con el ciclo en la que se combinan dos efectos: "trabajador adicional" y "trabajador desalentado". La dinámica de estos dos efectos depende de la persistencia del desempleo. García y Contreras (2001) muestran que un alza en el desempleo inicialmente incrementa la participación (efecto "trabajador adicional"). No obstante, si este incremento persiste en el tiempo la participación comienza a descender por debajo de su nivel inicial (efecto "trabajador desalentado"). Por otro lado, debido a cambios en las horas trabajadas y en el esfuerzo la intensidad de utilización de la cantidad física de trabajadores puede variar en el ciclo.

Estos factores son relevantes para la correcta interpretación de la estimación primal de la PTF y, además, juegan un rol en la estimación dual. Los salarios reales, en los que ya se controla por cambios inflacionarios, se mueven significativamente junto a las fluctuaciones del desempleo.[5] Más aún, la tasa de interés real de bonos de largo plazo, que debido a razones de arbitraje se usa para construir el costo de capital, es sensible a cambios en la política monetaria, la cual reacciona ante desviaciones del producto con respecto a su tendencia y ante presiones inflacionarias. Por lo tanto, la estimación dual del crecimiento de la PTF está contaminada por el movimiento cíclico del costo de capital y de los salarios (Gráfico 5).

4. Supuestos de Identificación

Para construir las medidas primal y dual de la PTF es necesario identificar separadamente los componentes de tendencia y de ciclo de las estimaciones de *stock* (en el caso primal) y de precios (en el caso dual). El supuesto clave de identificación del presente trabajo es la estimación de la tasa natural de desempleo que, como se verá luego, juega un rol importante en todas las correcciones hechas para la estimación de la PTF.

Para obtener la tasa natural de desempleo se filtra la tasa de desempleo mediante el filtro Hodrick-Prescott con λ=20000, restringiendo la muestra hasta el primer trimestre del 2000. El filtro HP, como es bien sabido, presenta problemas al tratar con las últimas observaciones de la serie, por lo que se excluyen los últimos seis trimestres, fijando una tasa natural de desempleo de 7.5% para el final de la muestra (Gráfico 6).

Finalmente, se define la brecha de desempleo como *u-un*.

Capital

Se supone que el uso efectivo del capital en el ciclo tiene una evolución similar a la brecha entre el desempleo efectivo y el natural.[6] De este modo,

[5] *Ver Restrepo y García (2001) y Coeymans (1999).*

[6] *Este es el mismo supuesto usado tradicionalmente en la literatura desde el clásico artículo de Solow (1957). Esto no implica que la razón capital/trabajo sea constante, sino que esta razón no se mueve mecánicamente con la tasa de desempleo.*

cuando hay una expansión económica, la tasa de utilización supera el 100%. Para simplificar, se supone que las tasas de utilización de M&E y de la construcción se mueven de igual forma.

Estas medidas efectivas de *stock* de capital están definidas como:

$$\overline{K_i} = K_i\,(1+un-u) \qquad (9)$$

Tasa de interés de largo plazo

En Chile, las tasas de interés de largo plazo han sido altamente volátiles en el pasado, lo que refleja en parte el impacto de las decisiones de la política monetaria. Sin embargo, para el cálculo dual de la PTF, interesan los factores más persistentes que afectan la demanda por bonos de largo plazo, tales como las perspectivas de crecimiento. Por lo tanto, es necesario quitar de la evolución de las tasas de interés los movimientos asociados a las tasas de interés de corto plazo.

El ajuste cíclico se realiza en dos pasos. Primero, se usa un filtro de Kalman para estimar una regla de política para la tasa de interés de corto plazo, la que incluye la brecha de desempleo, la diferencia entre la inflación y la meta y un término autorregresivo.[7] Se interpreta la variable de estado resultante como un indicador no observado de la tasa de política neutral. A continuación, se introduce la tasa de política resultante en una ecuación de tasas de interés de largo plazo, que incluye adelantos y rezagos de sí misma. De esta forma, se recupera la tasa de interés de largo plazo que no está relacionada con los ciclos de la economía.

GRÁFICO 6

Tasas de Desempleo Natural, con Programas Especiales y Efectiva

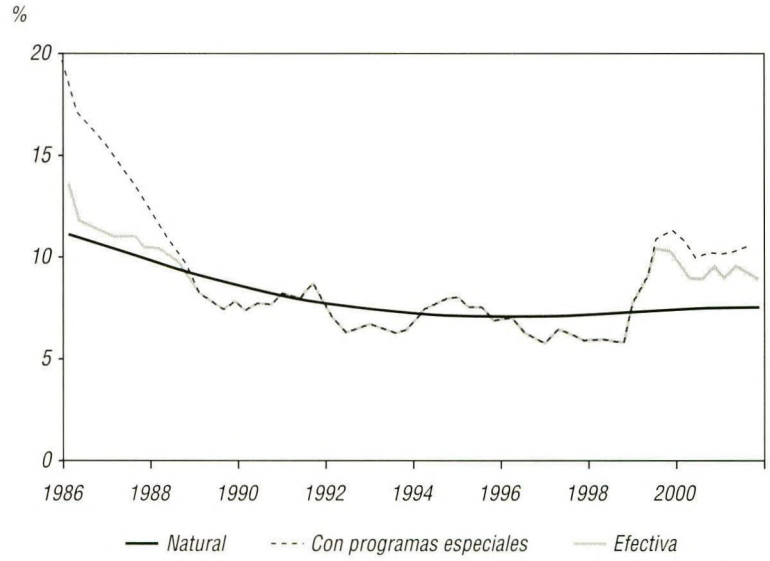
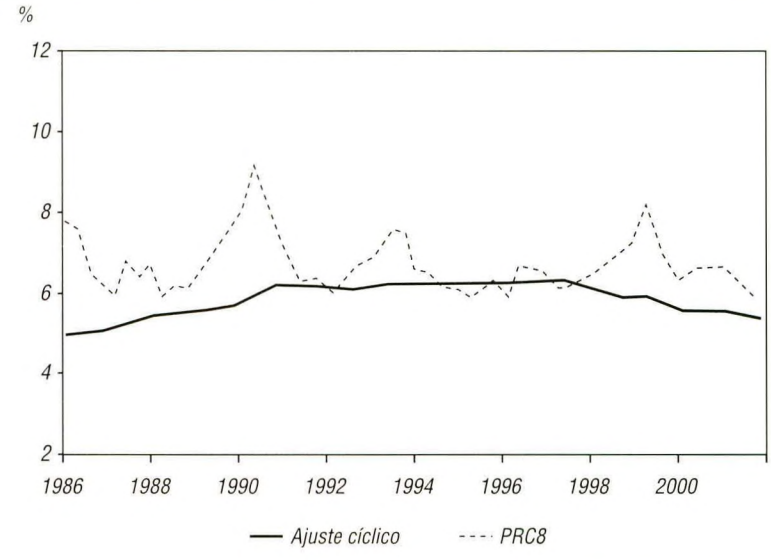


GRÁFICO 7

Tasa de Interés de Largo Plazo Ajustada por Ciclo (PRC8)



Trabajo

Las horas trabajadas deben ser corregidas en forma similar. Se estima una especificación simple regresionando las horas promedio trabajadas con la brecha de desempleo y una tendencia cuadrática. La

[7] *Los detalles se encuentran en el Apéndice.*

GRÁFICO 8

Corrección Cíclica de las Horas Trabajadas

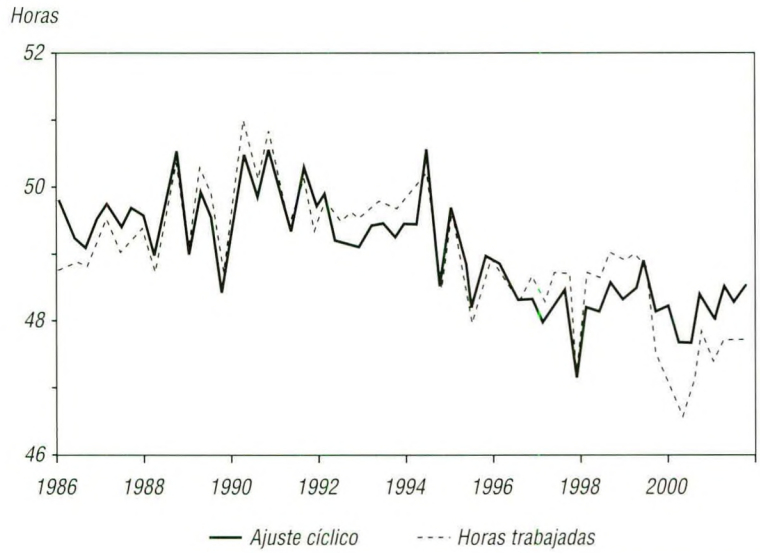
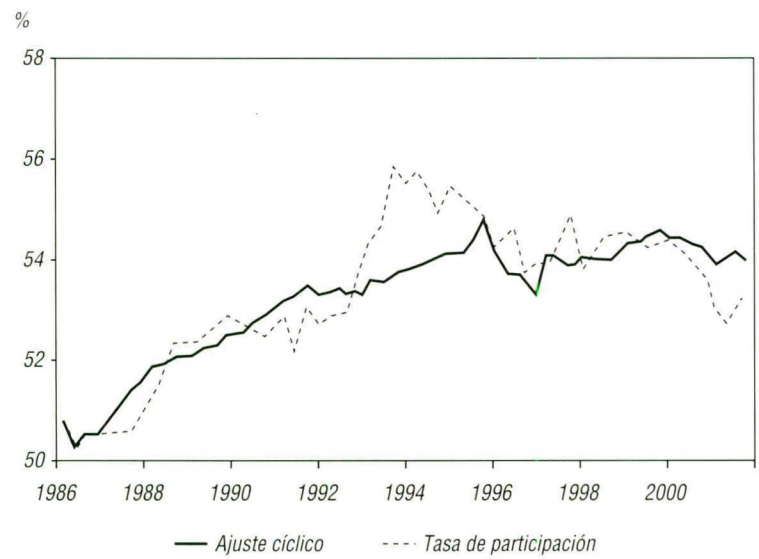


GRÁFICO 9

Corrección Cíclica de la Tasa de Participación



ecuación resultante, donde los errores estándares con Newey-West aparecen debajo, es:

$$\ln H = \underset{(0.01)}{3.88} + \underset{(0.009)}{0.03} \ln tendencia - \underset{(0.001)}{0.008} (\ln tendencia)^2 - \underset{(0.155)}{0.778} \ (u - un)$$

$$R^2 = 0.63 \quad EE = 0.01 \quad DW = 1.59$$

Esto muestra que las horas tienden a ser procíclicas: un incremento de 1.3 puntos porcentuales en la tasa de desempleo lleva a una reducción equivalente a 1 hora trabajada (Gráfico 8).

Para el caso de la tasa de participación, García y Contreras estiman que la elasticidad de largo plazo de la participación a desempleo es cercana a la unidad.[8] No obstante, la dinámica de corto plazo juega un rol importante, ya que aun con la corrección cíclica se encuentra un gran componente procíclico en la tasa de participación.

5. Resultados de las Estimaciones

A continuación se encuentran los resultados de las estimaciones primal y dual del crecimiento de la PTF, incluyendo proyecciones para 2001 y 2002.[9] Estos resultados no son radicalmente diferentes de los obtenidos por otros estudios. El período de alto crecimiento promedio del PIB (1986-1997) puede descomponerse en subperíodos, según la importancia relativa de los distintos determinantes del crecimiento económico.

De mediados a finales de los ochenta

Este período de alto crecimiento fue sostenido por un fuerte incremento en el factor trabajo posterior a la recesión de 1982-1983. Esto se manifestó no sólo en un alza en el empleo, sino que además en mayores horas trabajadas y más años de escolaridad. La acumulación de capital tuvo una menor importancia. A pesar de esto, la tasa de

[8] *Banco Central de Chile (2001).*

[9] *Estas proyecciones no deben tomarse como estimaciones oficiales del Banco Central de Chile.*

utilización presentó un alto crecimiento, lo que se explica por el comportamiento plano de la PTF durante ese período. Si no se controlase por utilización, se le atribuiría un mayor rol al crecimiento de la PTF. En términos de la estimación dual, el bajo crecimiento de los salarios reales y la caída de las tasas de interés reales confirman este panorama.

Primera mitad de los noventa

En el período entre 1990 y 1994 se repiten algunas de las características de los años previos, sobre todo en la alta tasa de crecimiento del empleo, que a pesar de ser menor a la de los ochenta, aún alcanza un promedio de 3% al año. La acumulación de capital sube significativamente y la tasa de utilización alcanza un valor de 100%. En este período también se observan alzas en los salarios reales, las cuales llevaron a incrementar la participación de la fuerza de trabajo femenina. El crecimiento de la PTF alcanza entre 2% y 3% anual (3% en la estimación dual).

Expansión

En los años transcurridos entre las crisis de México y Asia se exhibió una aceleración sin precedentes en el crecimiento económico. Esto estuvo acompañado por una rápida acumulación de capital y por un incremento en el crecimiento de la estimación primal de la PTF. Dos hechos muestran que la economía estuvo claramente en pleno empleo durante este período: un debilitamiento en el crecimiento del empleo, que comenzó a crecer a tasas similares a la de la población en edad de trabajar, y un crecimiento de los salarios reales cercano a 6% anual. La estimación dual de la PTF presenta altas tasas de crecimiento, a pesar de ser menor que las de la primera parte de la década.

Contracción

A la combinación de las crisis asiática y rusa siguió un dramático debilitamiento del crecimiento con un ajuste de la política monetaria. No obstante, la reducción del crecimiento se vio mayormente reflejada en el abrupto fin de la continua expansión del empleo hasta ese punto de la década, así como en una fuerte reducción del crecimiento de la PTF y de la utilización del *stock* de capital. Sin embargo, la acumulación de capital continuó creciendo a paso rápido, reflejando importantes tasas de inversión, aún después de la caída ocurrida en 1999.

Recuperación

Los años posteriores a la crisis fueron testigos de una reanudación del crecimiento a tasas mayores que aquellas vistas durante 1998 y 1999 pero, no obstante, menores a las de los noventa. Esta nueva situación fue coherente con un incremento en la razón capital a producto y con una PTF plana.

Estos distintos períodos pueden ser ilustrados en la evolución de la PTF durante la última década y media. Primero, al final de los ochenta, el crecimiento de la productividad total de los factores fue modesta. Esto se obtiene controlando por cambios en la tasa de utilización del capital, ya que de otra forma estos podrían ser incorrectamente medidos como crecimiento de la PTF. El segundo período, caracterizado por un alto crecimiento de la productividad total de los factores, duró hasta finales de los noventa: entre 1991 y 1995 para el caso de la estimación primal y entre 1989 y 1994 para el caso dual. En el tercer y último período el crecimiento de la PTF, a pesar de ser aún positiva, se debilita (Cuadro 1).

Adicionalmente, se construye otra medida de la estimación primal de la PTF, que excluye la acumulación de inventarios para reducir la tendencia cíclica del producto.

El siguiente ejemplo sirve para ilustrar la importancia de la variedad de ajustes mencionados en las secciones anteriores: sin ajustes resulta un crecimiento adicional de 10% acumulado en la estimación primal de la PTF, lo cual corresponde a la mitad del crecimiento de la PTF ajustada. Sin embargo, todavía podría seguir limpiándose el comportamiento cíclico de la PTF.

Adicionalmente, estos ajustes son importantes en la estimación de la brecha de capacidad. De hecho, si en el cálculo del producto potencial se usa directamente la PTF, la brecha de mediados de los ochenta resulta ser cero y la actual muy pequeña, especialmente si las series no son ajustadas. Tal como otros autores han hecho, la PTF filtrada parece ser una opción razonable. Aquí se aplica con filtro HP con λ=10000. La brecha resultante es más procíclica.[10]

[10] *Las correlaciones entre las tres brechas presentadas y el crecimiento trimestral del PIB desestacionalizado son –0.03, 0.01 y 0.40.*

Este ejercicio muestra un último punto que debe ser destacado antes de continuar con la estimación coherente con los modelos. No deben filtrarse sólo los insumos, sino también las medidas de PTF finalmente obtenidas. Esta es una dificultad que no se debe menospreciar.

III. Estimación Coherente con los Modelos

Dadas las dificultades que rodean la estimación directa del PIB de tendencia partiendo desde los datos, en esta sección se propone una estimación conjunta de la brecha del producto y de la dinámica macroeconómica, a través de un pequeño modelo macroeconométrico para la economía chilena. Esta estrategia requiere imponer algunas restricciones de identificación, que se describen más adelante.

Se usan dos modelos para la estimación, los cuales se basan en los bloques de demanda agregada y de precios de un modelo más completo que se discute más en detalle en García, Herrera y Valdés (2002). Los autores se centran en ecuaciones empíricas no explícitamente derivadas de principios económicos. Cada modelo tiene una estructura similar. Primero, una ecuación que describe la dinámica de corto plazo; segundo, una ecuación para el estado estacionario no observado, la cual captura la productividad subyacente; tercero, una definición del producto potencial y/o de la brecha productiva.

1. Estructura de los Modelos

Modelo de demanda agregada

El primer modelo, denotado como DA o modelo de demanda agregada, consiste en una ecuación de crecimiento económico agregado que relaciona la primera diferencia del logaritmo del producto desestacionalizado con su componente de tendencia no observado (γ) y desviaciones del estado

CUADRO 1

Estimaciones Primal y Dual de la PTF

Estimación primal

	PIB		Capital				Empleo			PTF	
	Total	Sin *stock*	Total	M&E	Construcción	Tasa de utilización	Ocupados	Horas	Escolaridad	Con *stock*	Sin *stock*
87-89	8.2	8.0	4.5	6.2	3.9	98.8	7.2	0.6	1.2	0.3	0.1
90-94	7.3	7.4	6.9	10.9	5.3	100.3	3.0	-0.2	0.9	2.2	2.3
95-97	8.5	7.6	9.1	14.8	6.3	100.5	1.6	-0.6	0.6	3.0	2.1
98-99	1.5	3.5	7.8	10.8	6.1	98.9	-0.6	-1.4	0.5	-0.4	1.7
00-02(f)	4.3	3.9	5.1	5.5	4.8	97.5	0.5	1.2	0.5	0.8	0.3

Estimación dual

	Empleo	Costo de uso del capital			Productividad total de los factores (PTF)
	Costo	Construcción	Maquinaria y equipos	Total	
87-89	0.9	-3.9	-6.3	-5.1	-1.8
90-94	5.4	2.6	-3.5	0.6	3.2
95-97	5.7	1.9	-4.9	-1.7	2.4
98-99	4.9	1.0	-1.8	0.5	2.9
00-02(f)	0.5	3.9	-0.8	0.4	0.1

estacionario de un conjunto de variables internas y externas. Entre las variables internas se incluye la tasa de instancia de la política monetaria, dada por la pendiente de la curva de rendimientos (r-rl), y la tasa de interés de largo plazo (rl). Las condiciones externas quedan identificadas a través de la tasa de interés internacional (rx) y el logaritmo del precio del cobre ($\ln P_{cu}$). Se incluyen dos rezagos para capturar la dinámica. Se añade un término de error (ε_y) para contabilizar las fluctuaciones de corto plazo.

$$\begin{aligned}\Delta y = {} & \gamma + \phi_r\left[(r-rl)_{-1} - (\bar{r}-\bar{rl})\right] \\ & + \phi_{rl}\left(rl_{-2} - \bar{rl}\right) + \phi_{rx}\left(rx_{-2} - \bar{rx}\right) \\ & + \phi_{cu}\left(\ln P_{cu} - \ln \bar{P}_{cu}\right) \\ & + \phi_{y1}\left(\Delta y_{-1} - \gamma_{-1}\right) \\ & + \phi_{y2}\left(\Delta y_{-2} - \gamma_{-2}\right) + \varepsilon_y\end{aligned} \qquad (10)$$

La variable de estado γ captura la tendencia subyacente en el crecimiento económico. Como no existe una idea previa sobre el proceso que debe seguir la tasa de crecimiento de la productividad, además de esperar que el nivel de la productividad sea suave, se impone una forma funcional autorregresiva:

$$\gamma = \rho\ \gamma_{-1} + \varepsilon_\gamma \qquad (11)$$

Después de estimar este pequeño modelo, no se puede recuperar el producto potencial sino que sólo se puede inferir su tasa de crecimiento en el tiempo. Se define que la economía crece en su nivel potencial cuando cada variable del modelo DA alcanza su nivel de equilibrio.[11]

$$\bar{\Delta y} = \gamma \qquad (12)$$

Un supuesto de identificación tras esta definición es que las condiciones externas no afectan el componente no observado de productividad subyacente. Este punto de vista difiere de otros estudios que consideran la inclusión de las condiciones externas.[12]

GRÁFICO 10

PTF Primal y Dual

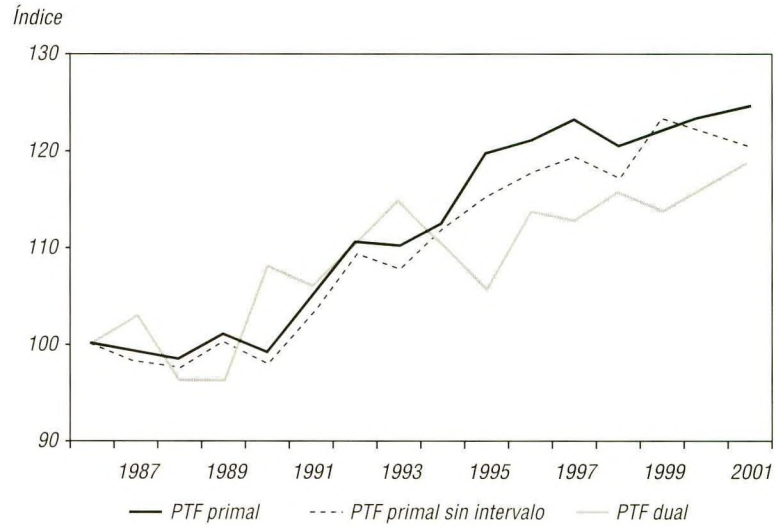
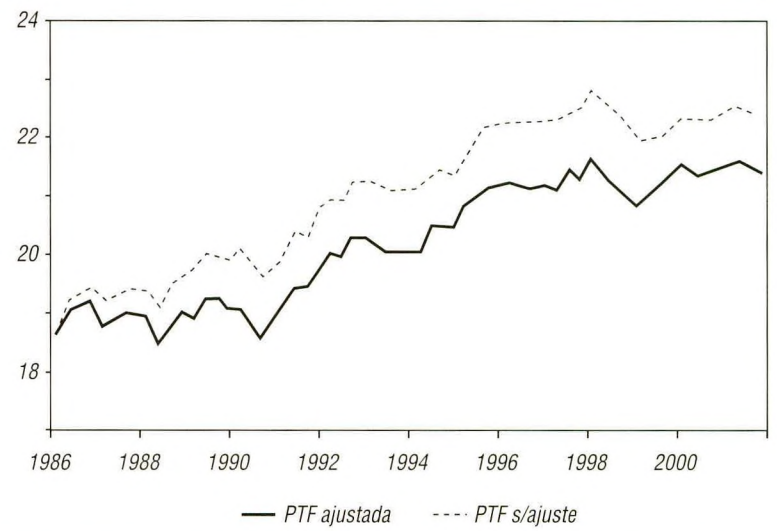


GRÁFICO 11

PTF Primal

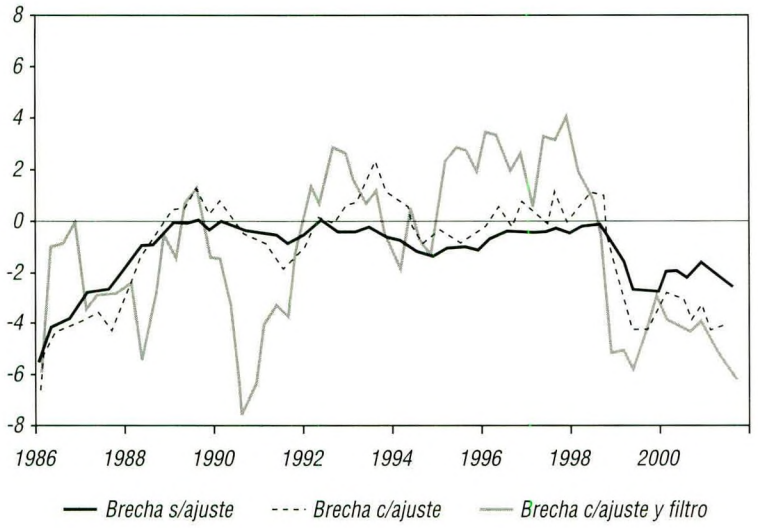


[11] *Por simplicidad, se supone que el valor de equilibrio de cada variable es igual al valor promedio del período.*

[12] Beechey et al. *(2000) las consideran en sus estimaciones de crecimiento potencial para Australia, al igual que Rojas* et al. *(1997) para la economía chilena con un enfoque en los términos de intercambio. A pesar de esto, Coeymans (1999) adjudica a las condiciones externas un rol en el crecimiento potencial.*

GRÁFICO 12

Brecha Productiva Primal



se puede rechazar la hipótesis de homogeneidad y cero constante.[15]

Por lo tanto, el modelo OA queda expresado como:

$$\begin{aligned}\Delta\pi = {} & \xi_l \sum_{i=2}^{4} \frac{\pi_{-i} - \pi_{-1}}{3} \\ & + \xi_f \sum_{i=1}^{2} \frac{\pi_{+i} - \pi_{-1}}{2} \\ & + \xi_e \sum_{i=1}^{2} \frac{\hat{e}_{-i} + \pi^*_{-i} - \pi_{-1}}{2} \\ & + \xi_{iva} \Delta \ln IVA \\ & + \xi_y \sum_{i=2}^{4} \frac{y_{-i} - \bar{y}_{-i}}{3}\end{aligned} \qquad (13)$$

Modelo de oferta agregada

El segundo modelo se enfoca en la determinación de los precios, en el que se determina la inflación subyacente del índice de precios del consumidor (IPC) a través de una curva de Phillips aceleracionista, denotado por OA o modelo de oferta agregada.[13] La inflación subyacente está relacionada con sus propios rezagos y adelantos y con la inflación externa, dada por la suma de la depreciación nominal del tipo de cambio y la inflación externa en dólares. La ecuación es homogénea de primer grado en estos determinantes, lo que refleja la neutralidad de largo plazo. Otro factor que influye en la inflación subyacente del IPC corresponde a la brecha productiva. Obviamente, ésta es una forma reducida, ya que un enfoque más general incluiría como determinantes la fijación de salarios y el desempleo. Una brecha de capacidad positiva tiende a acelerar la inflación.

Una primera versión reducida de este modelo impone homogeneidad dinámica en el proceso inflacionario para garantizar neutralidad, y una curva de Phillips vertical en el largo plazo. Esto lleva a añadir restricciones en los regresores del lado derecho y restringir la constante para que sea igual a cero. Como este modelo es muy simple y existe evidencia de que la inflación en Chile sigue una dinámica más compleja,[14] también se estima una versión no restringida del modelo. Sin embargo, no

En este caso, la definición del PIB potencial es directa, quedando determinada directamente por la variable de estado:

$$\bar{y} = \rho\, \bar{y}_{-1} + \varepsilon_{\bar{y}} \qquad (14)$$

2. Resultados Estimados

Los modelos presentados se estimaron usando técnicas de estado-espacio, para lo que se necesita imponer restricciones de identificación con respecto a la volatilidad del componente de tendencia del PIB. Se supone que la tendencia del producto potencial es más suave que la del producto. Se elige como variable dependiente el PIB total menos minería, pesca y energía, ya que estos sectores están relacionados con los recursos naturales, y su expansión en el tiempo responde más a factores exógenos.

Modelo de demanda agregada

Los resultados de la estimación son ampliamente coherentes con la estimación por separado de la ecuación mediante mínimos cuadrados ordinarios.

[13] *Los ítemes no subyacentes de la inflación del IPC incluyen productos tales como combustibles, servicios regulados y perecibles, los cuales siguen reglas de fijación de precio simples.*

[14] *Ver García y Restrepo (2002).*

[15] *El valor p del test χ^2 de la hipótesis conjunta de cero constante y las restricciones añadidas es 0.756.*

Como se esperaba, los resultados muestran la sensibilidad del crecimiento del PIB a las tasas de interés, debido a la acción de la política monetaria y a variaciones del costo de financiamiento externo.[16] También el precio del cobre afecta significativamente el crecimiento del producto. Las estimaciones de estado-espacio son similares a las estimaciones MICO, tanto en cuanto al tamaño como en la significancia de sus coeficientes.

No obstante, ambos modelos exhiben una considerable diferencia en las estimaciones del crecimiento del producto potencial (γ), ya que en la estimación MICO no se distingue entre la volatilidad de los componentes de tendencia y de ciclo.

La estimación de estado-espacio también entrega resultados interesantes. En primer lugar, a pesar de ser grande la autocorrelación de la tasa de crecimiento de la variable de estado (medida por ρ), no es significativamente distinta de cero. Esto implica que, al menos en el contexto del modelo OA, los *shocks* al crecimiento en la productividad subyacente muestran poca persistencia en el tiempo.

De hecho, la estimación estado-espacio del modelo DA difiere muy poco de la estimación MICO, de modo que sólo una pequeña fracción de la variación de los datos se le puede atribuir a la variable de estado. El Gráfico 13 muestra la evolución histórica del crecimiento del PIB, el crecimiento potencial que resulta del modelo estado-espacio y el PIB de tendencia que arroja el filtro HP.

CUADRO 2

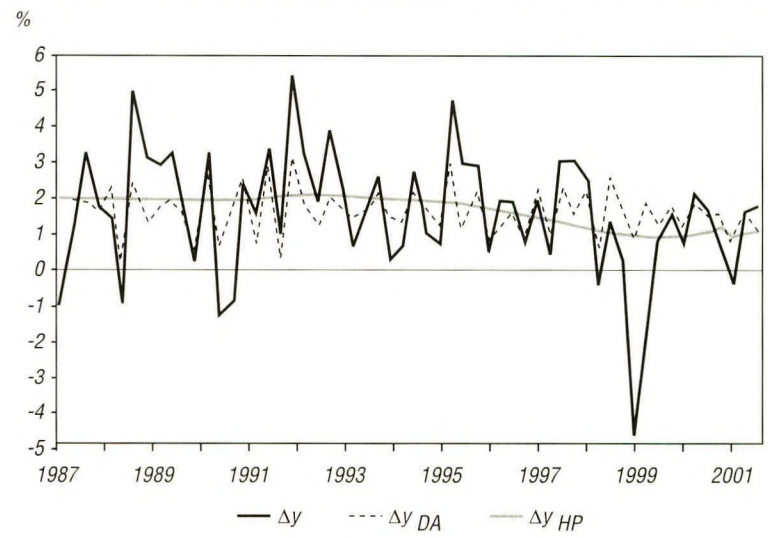
Resultados de la Estimación del Modelo DA[a]

Coeficientes	MICO		Estado-Espacio	
γ	0.013	*0.038*	0.016[b]	
ϕr	-0.404	*0.067*	-0.404	*0.087*
ϕrl	-1.501	*0.288*	-1.461	*0.314*
ϕrx	-0.564	*0.281*	-0.553	*0.233*
ϕcu	0.029	*0.011*	0.028	*0.010*
$\phi y1$	-0.288	*0.107*	-0.226	*0.179*
$\phi y2$	-0.282	*0.068*	-0.331	*0.252*
ρ			-0.494	*1.174*
$\sigma(\varepsilon_y)$	1.25%		1.05%	
$\sigma(\varepsilon_g)$			0.47%	
R^2 ajustado	0.477			
Log-Verosimilitud	175.44		175.52	

a. Los errores estándares corregidos por Newey-West aparecen en cursiva.
b. Promedio del período de la muestra.

GRÁFICO 13

Crecimiento Histórico y Potencial del Producto en el Modelo DA



Modelo de oferta agregada

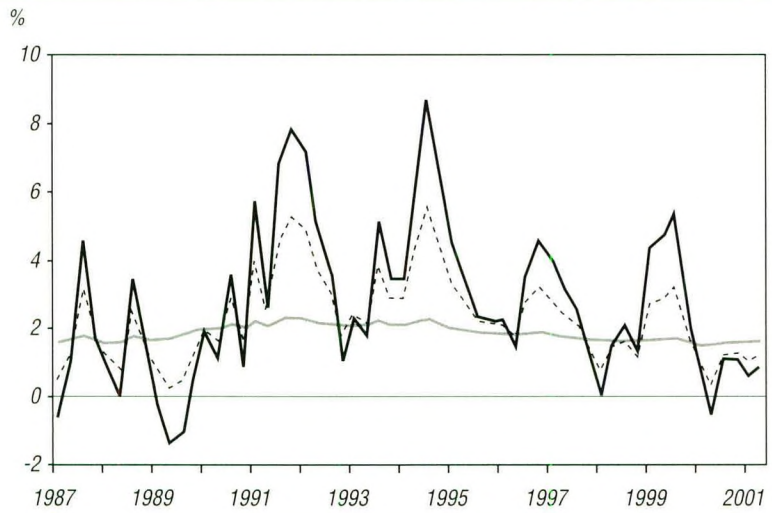
De los resultados de la última sección resulta evidente que se puede sacar poca información sobre tendencias observando directamente el producto. Sin embargo, con el modelo OA, la inferencia del tamaño de la brecha productiva y de la tasa de crecimiento del producto potencial depende de cuán informativa sea la evolución de la inflación.

[16] *La tasa de interés internacional* rx *fue construida usando como referencia el bono del Tesoro a 10 años, deflactado por la inflación de Estados Unidos y ajustado por una medida de* spread *soberano y por la incidencia de los controles de capital durante los noventa.*

GRÁFICO 14

Crecimiento del Producto Potencial del Modelo OA

$\sigma(\varepsilon_{\bar{y}}) \in [0.1\% - 1\%]$



existe evidencia de un debilitamiento del crecimiento potencial en algunas estimaciones. Aunque las medidas de brechas varían también, en general muestran una brecha positiva para gran parte de los años noventa y negativa a partir de 1999. Las magnitudes son sustanciales: sobre 10% en los últimos trimestres. Esto está relacionado probablemente con el bajo traspaso de la depreciación del tipo de cambio que ha existido hasta este momento, lo cual se refleja en una brecha del producto negativa y grande en las estimaciones de estado-espacio.

Al igual que anteriormente, se deben hacer algunos supuestos de identificación, ahora relacionados con la magnitud de la volatilidad del PIB potencial. Los resultados del modelo OA, estimado con una variedad de supuestos sobre esta volatilidad, se muestran en el Cuadro 3.

La tasa de crecimiento del producto potencial varía, pero tiende a ser estable en el tiempo. Sin embargo,

Modelo DA-OA

La desventaja de estimar por separado los modelos DA y OA es que se obtienen medidas no relacionadas de crecimiento potencial. Para resolver este problema se estiman ambos modelos conjuntamente en un sistema de ecuaciones, usando el método de estado espacio. Esto permite tener una medida coherente del producto de tendencia (ver Gráfico 16). No

CUADRO 3

Resultados de la Estimación del Modelo OA[a]

Coeficientes	Variables instrumentales		Estado-Espacio [b] $\sigma(\varepsilon_{\bar{y}})$ = 10%		$\sigma(\varepsilon_{\bar{y}})$ = 3.95%		$\sigma(\varepsilon_{\bar{y}})$ Sin restricción	
ξl	0.462	*0.122*	0.410	*0.127*	0.322	*0.116*	0.305	*0.124*
ξf	0.332	*0.113*	0.195	*0.117*	0.406	*0.106*	0.442	*0.141*
ξe	0.085	*0.037*	0.094	*0.050*	0.055	*0.051*	0.048	*0.054*
ξiva	0.700	*0.206*	0.663	*0.264*	0.650	*0.258*	0.641	*0.260*
ξy	0.048	*0.036*	0.054	*0.037*	0.038	*0.036*	0.025	*0.045*
ρ			0.982	*0.062*	0.974	*0.066*	0.972	*0.065*
$\sigma(\pi)$	0.73%		0.66%		0.56%		0.58%	
$\sigma(y)$			1.00%		3.95%		6.90%	
R^2 ajustado	0.477							
Log-Verosimilitud			208.52		211.62		211.73	

a. Estimación con variables instrumentales. Los instrumentos usados para π_+ *i* incluyen rezagos de la inflación, tasas de interés y tasa de desempleo, entre otros. Para medir la brecha productiva se usa una tendencia HP .
b. Los errores estándares aparecen en cursiva.

obstante, para este propósito se tuvo que fijar los coeficientes de las variables del lado derecho de la ecuación, debido a dificultades en la convergencia. Estos tomaron los valores obtenidos en las estimaciones de cada ecuación por separado.

IV. Conclusiones

¿Qué se puede aprender de las estimaciones presentadas en este trabajo? Creemos que existen cuatro lecciones importantes.

Lo primero que se observa fácilmente es una gran dispersión en la magnitud y en las tendencias de las diferentes estimaciones de brecha productiva. El Gráfico 17 muestra algunas medidas de brecha de capacidad presentadas en este trabajo. Unas se basan en ejercicios de contabilidad del crecimiento, mientras otras resultan de asumir una tasa natural de desempleo particular. La tercera es producto de la estimación de estado-espacio de una curva de Phillips simple. Como referencia, la línea gruesa muestra el resultado de aplicar simplemente un filtro HP.

Mientras algunas brechas tienden a ser muy procíclicas, otras son más suaves. Unas muestran una brecha estable en los últimos trimestres, otras indican un incremento en la brecha. En particular, este es el caso de la estimación primal de la PTF una vez filtrada y de la brecha de desempleo, que remarcan la importancia de los supuestos de identificación particulares.

En segundo lugar, todas estas medidas indican que la brecha actual se encuentra entre 2% y 11% y, lo que es más importante, que ha sido más bien estable desde 1999. La excepción notable es el simple filtro HP ($\lambda = 1600$), que indica una brecha de capacidad positiva para el segundo trimestre de este año. La conocida sensibilidad de este filtro a las últimas observaciones es la razón de este resultado no intuitivo.[17]

En tercer lugar, resulta crucial hacer una aplicación cuidadosa de la contabilidad del crecimiento, por dos razones. En primer término, corresponde al

GRÁFICO 15

Brecha Productiva del Modelo OA ($\sigma(\varepsilon_{\bar{y}}) = 0.5\%$) y Filtro HP

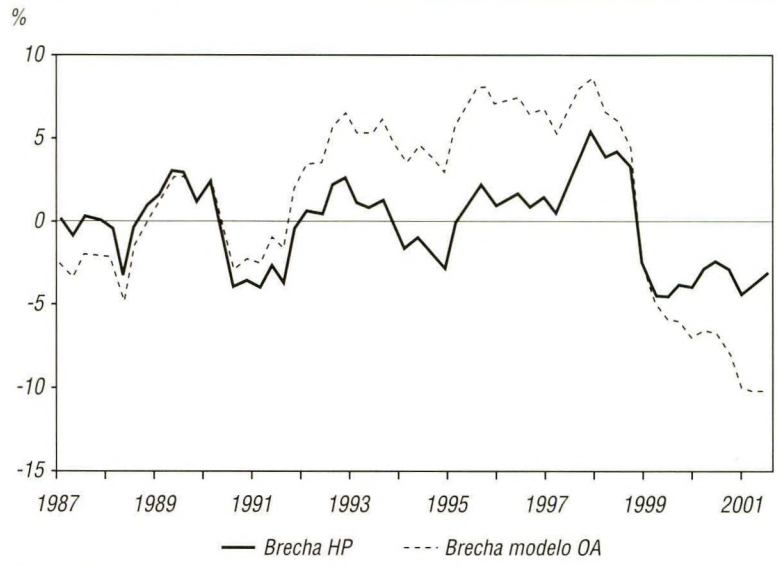
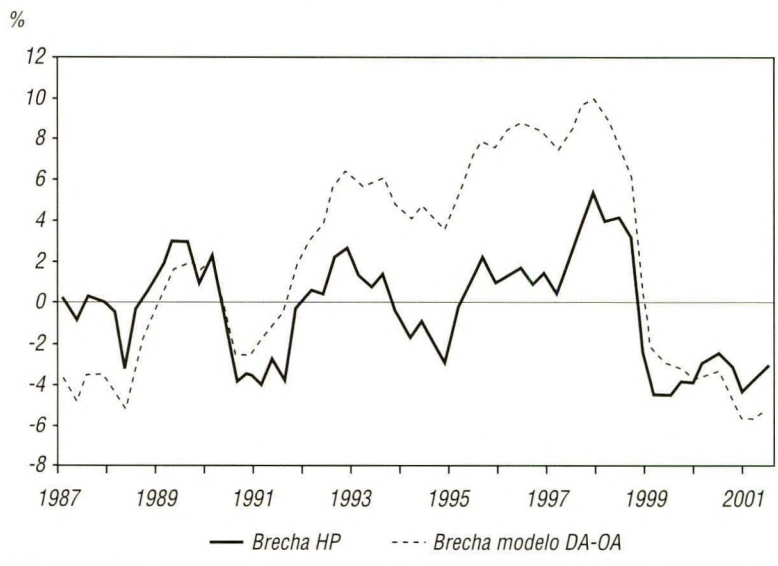


GRÁFICO 16

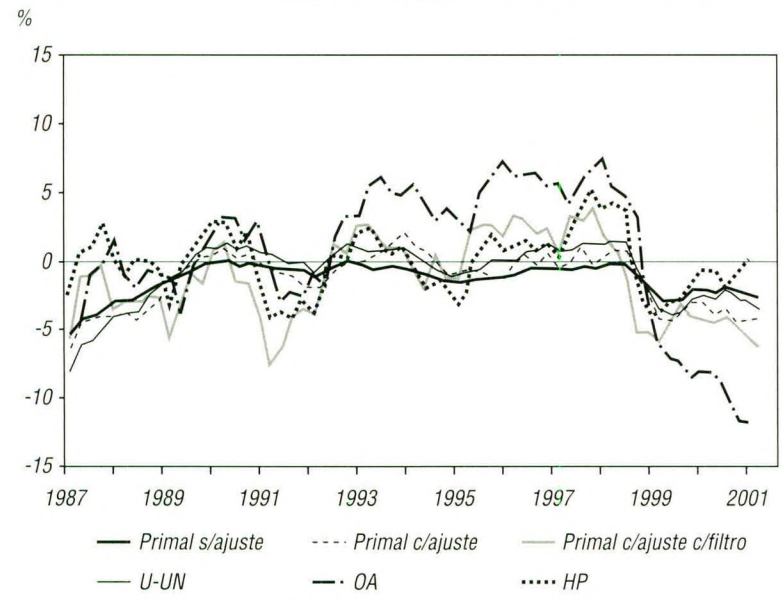
Brecha Productiva: Modelo DA-OA y Filtro HP



[17] *Ver Chumacero y Gallego (2001) para evidencia de la sensibilidad de este filtro a nuevas observaciones en la muestra.*

GRÁFICO 17

Brechas de Producto



CUADRO 4

Correlación entre Brechas Productivas

	Filtro HP λ = 1600	Modelo OA	Estimación primal			Brecha de desempleo
			Ajustada	No ajustada	Filtrada	
Filtro HP	1.00	0.53	0.41	0.29	0.76	0.36
Modelo OA		1.00	0.77	0.59	0.75	0.66
Primal ajustada			1.00	0.90	0.57	0.92
Primal s/ajustar				1.00	0.40	0.99
Primal filtrada					1.00	0.49
Brecha de desempleo						1.00

primer paso de la estimación del producto potencial, a pesar de que el enfoque dual no es útil para estimar la brecha, pues da una medida de la tasa de crecimiento de la PTF y no de su nivel. En segundo término, sin importar el método estadístico escogido para la estimación dentro de la muestra, al momento de hacer proyecciones no existe un sustituto fácil a éste de fuentes de crecimiento.

Finalmente, este hecho es una señal de alerta ante la aplicación mecánica de métodos estadísticos libremente relacionados con la teoría económica para medir tendencias y brechas. Para llegar a conclusiones económicamente sensibles sobre la medición de la brecha productiva, usando algún método particular, es necesario tener alguna estructura. La aplicación del juicio parece ser lo mejor: la clave de una política monetaria eficiente es usar una variedad de métodos distintos que permitan tener una amplia perspectiva de cada tema. Esto refleja el hecho de que las estadísticas de producto potencial y de la brecha productiva son condicionales y, por lo tanto, sensibles a los supuestos particulares de identificación que se escojan.

Con respecto a la primera motivación de este trabajo, nuestra conclusión es que la mayoría de las medidas de brecha derivadas son estables o crecientemente negativas para los últimos años. Esto, unido con los resultados de los modelos de demanda agregada y de las estimaciones de la PTF, implica que el crecimiento del PIB de tendencia probablemente ha sido superior al crecimiento actual, pero menor que los niveles alcanzados en los noventa. Por lo tanto, esto descarta la alternativa de que el reciente debilitamiento del crecimiento haya sido causado mayormente por factores de oferta. En el largo plazo, no obstante, las proyecciones de crecimiento dependen en forma esencial de estos factores. El entendimiento de su importancia se encuentra más allá del ámbito del presente trabajo.

REFERENCIAS

Aguilar, X. y M.P. Collinao (2001). "Cálculo del *Stock* de Capital para Chile 1985-2000." Documento de Trabajo N°133, Banco Central de Chile, diciembre.

Beechey, M., N. Bharucha, A. Cagliarini, D. Gruen y C. Thompson (2000). "A Small Model of the Australian Macroeconomy." Reserve Bank of Australia. Research Discussion Paper 2000-05.

Coeymans, J.E. (1999). "Ciclos y Crecimiento Sostenible a Mediano Plazo en la Economía Chilena." *Cuadernos de Economía* 36(107): 545-96.

Chumacero, R. y F. Gallego (2001). "Trends and Cycles in Real Time." Documento de Trabajo N° 130, Banco Central de Chile, noviembre.

De Gregorio, J. (1999). "Trade Liberalization, Macroeconomic Performance and Wage Inequality: The Chilean Experience." Mimeo, Banco Central de Chile.

García, C. y G. Contreras (2001). "Desempleo y Participación Laboral." Mimeo, Banco Central de Chile.

García, C. y J. Restrepo (2001). "Price Inflation and Exchange Rate Pass-Trough in Chile." Documento de Trabajo N° 128, Banco Central de Chile, noviembre.

García, P. (1995). "Empleo y Participación en Chile." Colección Estudios Cieplan N° 41: 7-40.

García, P., L.O. Herrera y R. Valdés (2002). "New Frontiers for Monetary Policy in Chile." En *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*, editado por N. Loayza y R. Soto, Banco Central de Chile: 627-49.

Jadresic, E. y G. Sanhueza (1992). "Producto y Crecimiento Potencial de la Economía Chilena." Mimeo, Banco Central de Chile, julio.

Marfán, M. y P. Artigiotía (1989). "Estimación del PGB Potencial: Chile 1960-1988." Colección Estudios Cieplan N° 27: 49-62.

Nadal de Simone, F. (2001). "Proyección de la Inflación en Chile." *Revista de Economía Chilena* 4(3): 59-85.

Roldós, J. (1997). "El Crecimiento del Producto Potencial en Mercados Emergentes: El Caso de Chile." En *Análisis Empírico del Crecimiento en Chile*, editado por F. Morandé y R. Vergara, Centro de Estudios Públicos: 39-66.

Rojas, P., E. López y S. Jiménez (1997). "Determinantes del Crecimiento y Estimación del Producto Potencial en Chile: El Rol del Comercio Internacional." En *Análisis Empírico del Crecimiento en Chile*, editado por F. Morandé y R. Vergara, Centro de Estudios Públicos: 67-100.

APÉNDICE

REGLA DE POLÍTICA Y CURVA DE RENDIMIENTO

Para obtener la estimación dual de la PTF es necesario considerar sólo aquellos factores que afectan la demanda por bonos de largo plazo, tales como las perspectivas de crecimiento. Por esta razón, se corrige la volatilidad de la tasa de interés de largo plazo causada por el impacto de las decisiones de política monetaria, la cual se asocia a las tasas de interés de corto plazo.

En primer lugar, se estima la tasa de interés neutral de política monetaria usando un filtro de Kalman para una regla de política que explica el comportamiento de la tasa de interés reajustable de corto plazo (r). La función de reacción se estima a través de una descomposición lineal entre la tasa de interés óptima y un término rezagado (r_{-1}), el cual refleja la persistencia en la política monetaria.[1] Por otro lado, la tasa de interés óptima está compuesta por la tasa neutral (rn), que corresponde a la variable de estado no observada, y una parte cíclica, que pondera la brecha de desempleo (u) y la diferencia entre la inflación anual del IPC (π) y la meta fijada por el Banco Central. La construcción de la tasa natural de desempleo (un) se explica en el texto. Adicionalmente, se usan variables *dummy* para el año 1998, cuando se dejó flotar a las tasas de interés y, por tanto, no operó una función de reacción como la estimada.

$$r = rn + \alpha_{\pi}(\pi - \pi_{meta}) + \alpha_{u}(u - un) + \alpha_{r} r_{-1} + \varepsilon_{r} \quad \text{(A1)}$$

Se impone una forma funcional autorregresiva para la tasa de política neutral, restringiendo a 0.22 el valor del error estándar del término de error ε_{rn}.

$$rn = \rho\, rn_{-1} + \varepsilon_{rn} \quad \text{(A2)}$$

Las últimas dos ecuaciones conforman un modelo de estado-espacio, que se resuelve mediante un filtro de Kalman. Sus resultados aparecen en el Cuadro A1. Se toman los coeficientes de la estimación en MICO como condiciones iniciales de rn. Con la tasa neutral se puede obtener la tasa de interés de equilibrio de corto plazo una vez que la inflación alcanza su valor meta y la brecha de desempleo se vuelve cero:

$$\bar{r} = \frac{rn}{1-\alpha_{r}} \quad \text{(A3)}$$

Finalmente, la tasa interés de largo plazo filtrada por el ciclo se obtiene reemplazando la tasa de interés de corto plazo de equilibrio en la ecuación de tasas de largo plazo estimada, que incluye rezagos y adelantos de sí misma.[2] Esta construcción requiere de valores para las condiciones iniciales y finales de la tasa de interés de largo plazo, los cuales se suponen en 5.5 (1986:1) y 5.2 (2002:1).

$$rl = \underset{(0.387)}{0.31} + \underset{(0.053)}{0.36}\, rl_{-1} + \underset{(0.035)}{0.54}\, rl_{+1} + \underset{(0.008)}{0.05}\, r$$

$$R^2 = 0.83 \quad SE = 0.29 \quad DW = 2.34$$

[1] *Esto se debe a que en la práctica los bancos centrales suavizan los movimientos de la tasa de política.*

[2] *Este modelo incluye como variables instrumentales para los adelantos de la tasa de interés de largo plazo: el tipo de cambio, rezagos de la tasa de interés y la diferencia entre la inflación y la meta y la banda cambiaria, entre otras.*

CUADRO A1

Resultados de la Estimación de la Regla de Política Monetaria

	MICO [a]		Estado-Espacio [b]	
$\alpha\pi$	0.063	*0.026*	0.085	*0.095*
αu	0.430	*0.053*	0.192	*0.364*
αr	0.502	*0.042*	0.396	*0.091*
$\alpha 98$	7.574	*0.507*	5.902	*0.587*
ρ			0.994	*0.015*
$\sigma(\varepsilon r)$	0.69%		0.92%	
R^2 ajustado	0.920			
Log-Verosimilitud	-59.97		-86.621	

a. Newey-West, errores estándares en cursiva.
b. Error estándar en cursiva. Se usan estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios como condiciones iniciales.

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección de la Revista tiene por objetivo divulgar artículos breves escritos por economistas del Banco central de Chile sobre temas relevantes para la conducción de las políticas económicas en general y monetarias en particular. Las notas de investigación, frecuente, aunque no exclusivamente, responden a solicitudes de las autoridades del Banco.

SUBESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR DINERO: ¿CAMBIO ESTRUCTURAL? UN EJERCICIO EXPLORATORIO*

*Christian Johnson M.***
*Felipe Morandé L.****

I. MOTIVACIÓN

El propósito de esta nota es efectuar un ejercicio exploratorio de manera de agregar antecedentes en la discusión para evaluar la estabilidad de los parámetros asociados a la curva de demanda por dinero, y analizar si los desequilibrios monetarios explican o no la evolución reciente del tipo de cambio nominal. Para esto tomamos como *benchmark* una curva de demanda por dinero muy similar a la utilizada actualmente por el Banco Central, y una muestra que va desde enero de 1986 hasta abril del 2002.

II. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR DINERO

El Banco Central efectúa una estimación econométrica para proyectar la demanda por saldos reales, definidos como M1A. La ecuación semilogarítmica contiene una serie de variables *dummy* estacionales y específicas (algunas de ellas no significativas) que se representa por:

$$\ln\left[\frac{M1A_t}{IPC_t}\right] = \theta \ln\left[\frac{M1A_{t-1}}{IPC_{t-1}}\right] + \alpha \ln\left(IMACEC_t\right) + \beta TINCAP3089_t + \Psi Dummies + \varepsilon_t \quad (1)$$

Preocupa que la alta tasa de crecimiento de M1A se vaya a reflejar en un incremento de los precios futuros y no responda a factores asociados a incrementos de la demanda por dinero.

Asociado a esto último, la elasticidad ingreso y semielasticidad interés de la demanda calculadas por el Banco Central se representan en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Demanda por Dinero

	Elasticidad Ingreso	Semielasticidad Interés
Corto plazo	0.233972	-0.037638
Largo plazo	0.934865	-0.154307

La caída de la inflación ha provocado una disminución de la velocidad de circulación del dinero (IMACEC/M1A-real), la que, a pesar de presentar cierta estabilidad en los últimos meses, durante la década de los noventa mostró una clara caída de su tendencia de largo plazo, representada por la serie filtrada por Hodrick-Prescott.

* *Se agradecen los comentarios de Pablo García. Esta Nota de Investigación se elaboró mientras los autores formaban parte de la División de Estudios del Banco Central.*

** *Escuela de Negocios, Universidad Adolfo Ibáñez.*

*** *Departamento de Estudios, Cámara Chilena de la Construcción, y Departamento de Economía, Universidad de Chile.*

Este análisis da pie para una evaluación de la estabilidad de los parámetros utilizados en la proyección de la demanda por dinero. Con este fin, se procedió a efectuar estimaciones recursivas con datos desde 1986:02 hasta 2002:04 (suponiendo un crecimiento del IMACEC de 3% para abril del 2002) utilizando una representación similar a la usada por el Banco Central (sólo se excluyeron algunas variables mudas o *dummy*, que no cambian los resultados del análisis).

Los resultados indican una clara inestabilidad en los parámetros claves de la ecuación. La elasticidad ingreso de largo plazo de la

GRÁFICO 1

Velocidad de Circulación del Dinero y Serie Filtrada por Hodrick-Prescott

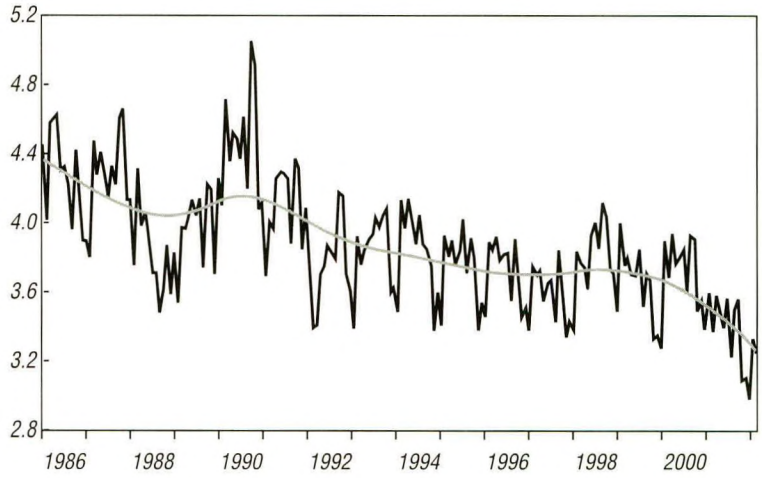


GRÁFICO 2

Elasticidad Ingreso y Semielasticidad Interés de la Demanda por Dinero Modificando el Tamaño Muestral (1986 a 1991): Corto y Largo Plazo

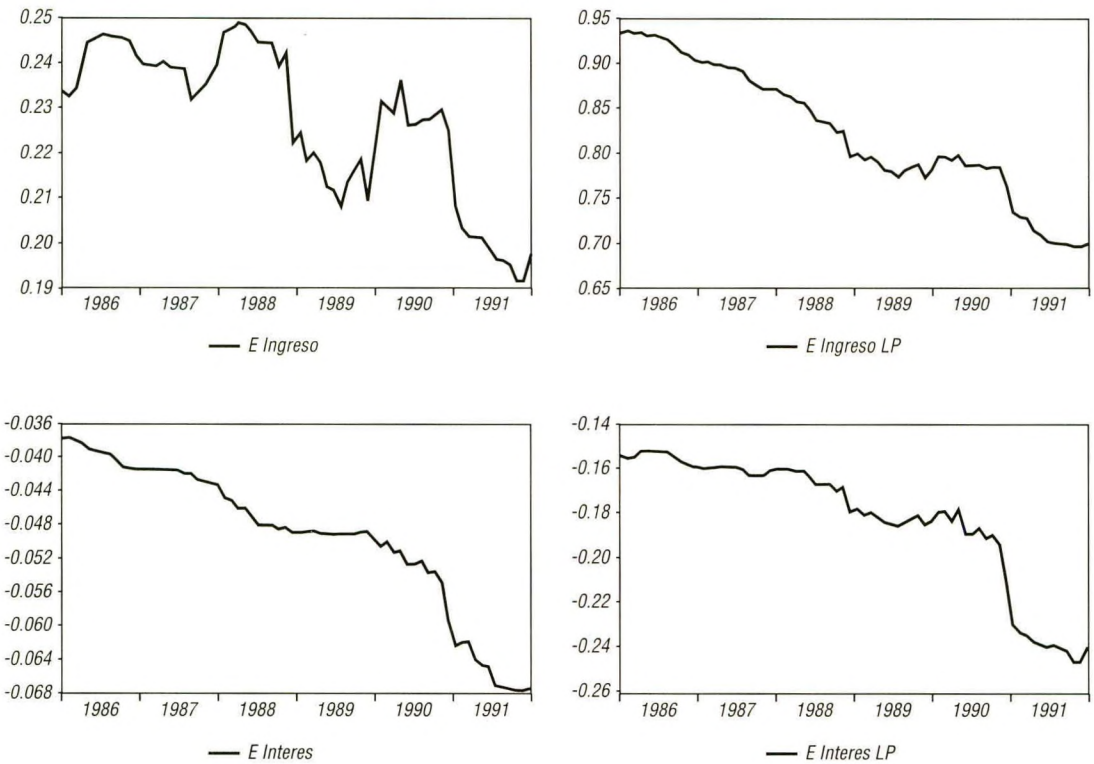
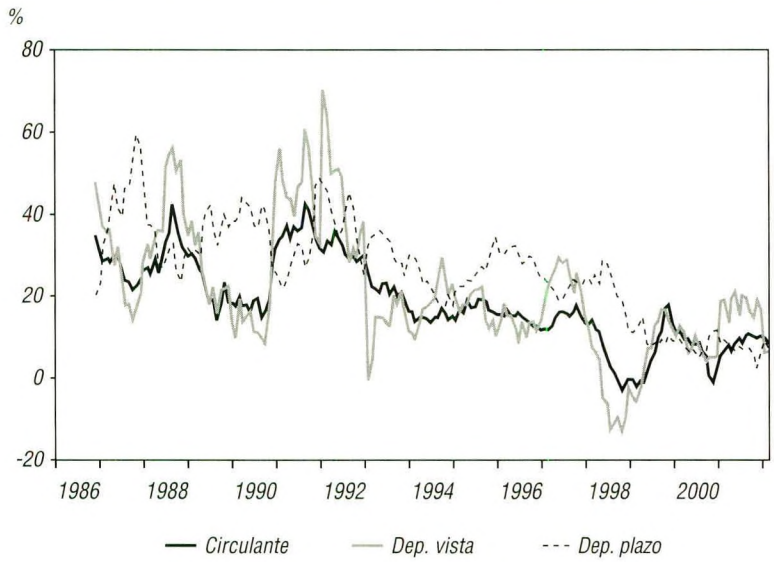
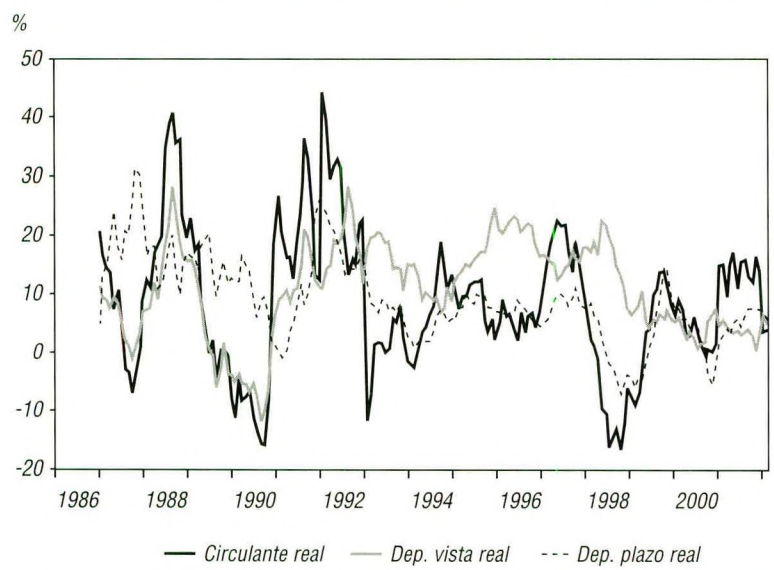


GRÁFICO 3

A. Crecimiento Anual del Circulante, Depósitos a la Vista y Depósitos a Plazo (nominales)



B. Crecimiento Anual del Circulante, Depósitos a la Vista y Depósitos a Plazo (reales)



demanda por dinero para toda la muestra es de 0.93; sin embargo, en la medida que quitamos meses iniciales a la muestra utilizada en la estimación, este coeficiente cae persistentemente a valores cercanos a 0.7 (considerando información estadística desde 1991:11 hasta 2002:04).

Para el caso de la semielasticidad interés ocurre algo similar. La caída de la velocidad asociada a menores niveles de inflación se traduce en un incremento en valor absoluto de la semielasticidad interés de la demanda por dinero. Los valores utilizados por el Banco Central asociados a toda la muestra son del orden de -0.16; sin embargo, al ponderar más los datos recientes, esta elasticidad sube (en términos absolutos) a -0.24. (Ver Gráfico 2)

Si bien los valores muestran una clara tendencia, también es cierto que si se calcula un intervalo de confianza a partir de los errores estándares de los estimadores, la tendencia se pierde estadísticamente. Sin embargo, es importante recalcar que a pesar de tener parámetros estadísticamente estables, las proyecciones puntuales se hacen sobre la base de valores centrales, lo cual puede haber llevado a error en las proyecciones puntuales (aunque no sería el caso si consideramos los errores de proyección involucrados).

Del análisis visual es posible, entonces, inferir que al proyectar el efecto de una caída de la tasa de interés, la cantidad demandada de dinero esté subestimada al considerar una elasticidad del orden de -0.16 en lugar del -0.24 encontrado.

Junto con esto, si analizamos la estructura que compone M2A, es posible visualizar una caída en la tasa de crecimiento de los depósitos a plazo, lo que implicaría un incremento de la tasa de crecimiento del circulante y de los depósitos a la vista, en términos tanto nominales como reales. (Ver gráficos 3a y 3b)

La caída de las tasas de interés puede haber desalentado la renovación de este tipo de depósitos, lo cual, junto a una tasa de desempleo alta y persistente, habría hecho a los agentes traspasar sus fondos hacia activos más líquidos (circulante y depósitos a la vista). Esto habría incrementado la tasa

de expansión de M1A por sobre lo proyectado. Dicho fenómeno es coherente con la alta tasa de sustitución entre activos que se representa por una semielasticidad de la demanda más alta.

III. Proyección Fuera de Muestra y Estabilidad

Un ejercicio que permite evaluar el error de proyección de modelos que se estiman con muestras distintas surge de proyectar para el período 2000:01 al 2002:04 la que habría sido la cantidad demandada por dinero de haber considerado los parámetros estimados con información desde 1986:01 a 1999:12 en lugar de hacerlo con información desde 1991:01 a 1999:12. Dada la evidencia de inestabilidad de los coeficientes que representan a las elasticidades, discutida más arriba, es posible verificar que el error de proyección se incrementa cuando consideramos toda la muestra en nuestra estimación, es decir, con datos desde 1986:01, incorporando así en nuestra proyección un gran elemento de distorsión producto de la inestabilidad de los parámetros. La proyección del modelo que considera los datos más recientes tiende a estar más cerca de los datos reales de demanda por dinero, que aquéllos del modelo estimado con toda la muestra. (Ver Gráfico 4)

Un análisis de la estabilidad de los parámetros establece la existencia de inestabilidad a partir de los inicios de la década de los noventa, producto quizás de la instauración de un Banco Central independiente y, en consecuencia, de un proceso explícito de estabilización inflacionaria de parte de esta nueva estructura monetaria. Si bien los tests CUSUM no evidencian dicha estabilidad, tests CUSUMQ y Chow realizados para esa época entregan evidencia sustantiva de este quiebre.

GRÁFICO 4

Proyección de la Demanda por Dinero Fuera de la Muestra con Modelos Alternativos

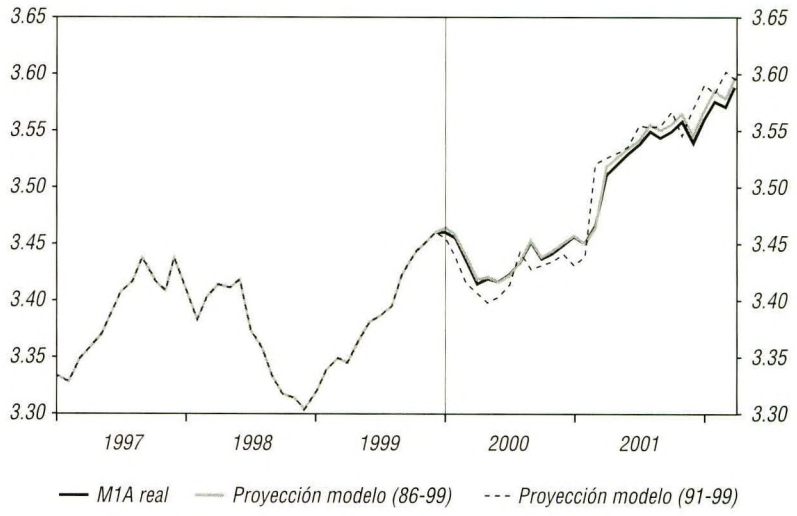
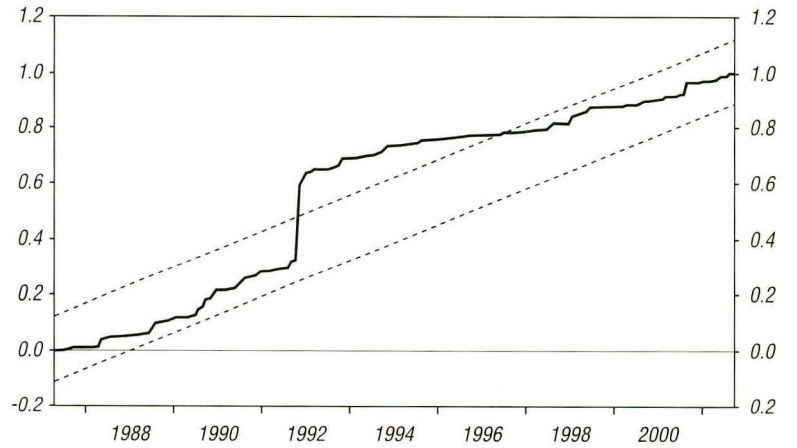


GRÁFICO 5

Test CUSUMQ para la Demanda Por Dinero

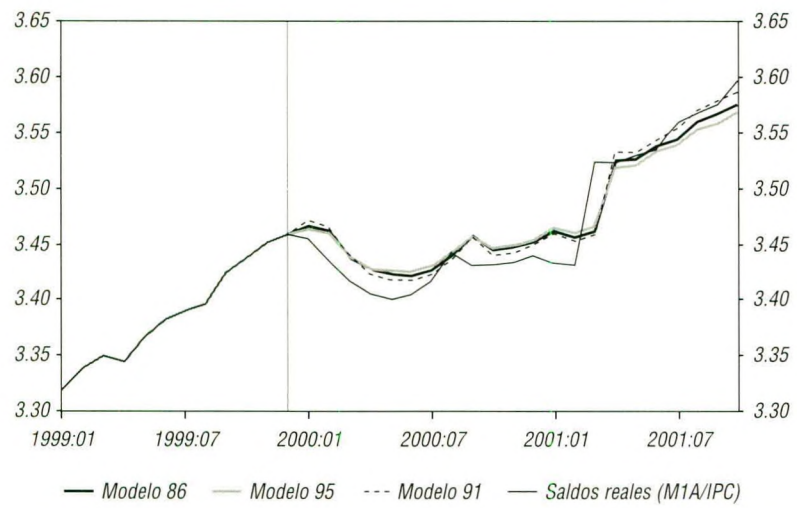


IV. Restricción a La Elasticidad Unitaria en el Largo Plazo

A continuación se estima la ecuación de demanda por dinero de ajuste parcial, imponiendo una elasticidad ingreso unitaria y dejando libre la determinación de la semielasticidad de la tasa de interés. El Gráfico 6 muestra el ejercicio de proyección fuera de la muestra imponiendo esta restricción, considerando un período similar al presentado en el gráfico 4. Es posible deducir que la mejor proyección para el tercer trimestre del 2001

GRÁFICO 6

Proyección de la Demanda por Dinero Restringida Fuera de la Muestra con Modelos Alternativos



restringido. Un test de Wald para el modelo no restringido estimado en el período 1998:01-1999:12, no permite rechazar la hipótesis nula de que el parámetro de largo plazo es 1, mientras que para la semielasticidad tampoco se puede rechazar la hipótesis de que sea -0.1.

Sin embargo, más allá de si las elasticidades son o no significativamente diferentes a un valor específico, en la práctica son estos valores puntuales estimados los que se usan al momento de proyectar la demanda por dinero. Es decir, a la luz del Gráfico 6, es muy probable que los intervalos del error de predicción sean muy similares para los tres modelos estimados anteriormente.

CUADRO 2

Ecuación de Demanda por Dinero de Ajuste Parcial

Muestra	Modelo no restringido		Modelo restringido
	Ingreso	Interés	Interés
1986:01 – 1999:12	0.9744	-0.1341	-0.1238
1991:01 – 1999:12	0.8971	-0.1336	-0.1006
1998:01 – 1999:12	1.5622	-0.2076	-0.2497

corresponde al modelo estimado con una base que pondera fuertemente los datos más recientes.

El modelo estimado es el siguiente, en cuyo caso la restricción de largo plazo unitaria opera imponiendo que $\alpha = 1 - \theta$:

$$\ln\left[\frac{M1A_t}{IPC_t}\right] = \phi + \theta \ln\left[\frac{M1A_{t-1}}{IPC_{t-1}}\right] + \alpha \ln\left(IMACEC_t\right) + \beta TINCAP3089_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Los valores del modelo que incorpora la restricción a la elasticidad ingreso unitaria reflejan un aumento en la semielasticidad tasa de interés para el período más reciente de la muestra (1998-1999). Los tests CUSUM y CUSUMQ reflejan estabilidad del modelo

V. *SPILLOVER* SOBRE EL MERCADO CAMBIARIO

Existiría la noción de que los desequilibrios monetarios, en términos de demanda por dinero no deseada (exceso de oferta), se traducirían en excesos de demanda en el mercado cambiario. El efecto sobre la evolución del tipo de cambio nominal que resulta del desequilibrio de corto plazo en el mercado monetario puede evaluarse por dos medios: i) analizando la capacidad explicativa de la evolución del tipo de cambio sobre la demanda por dinero; y ii) estudiando la capacidad explicativa de este residuo por sobre la evolución del tipo de cambio nominal. A continuación analizamos estos mecanismos de transmisión alternativos.

Primero se evalúa si la evolución del tipo de cambio nominal tiene alguna capacidad explicativa sobre la demanda por dinero. Considerando distintas muestras, el nivel de significancia es estadísticamente cero (valores p mayores de 20% para una muestra desde 1986 a 2002 y 38% para la muestra 1997-2002 (siempre considerando una matriz de varianzas y covarianzas coherente corregida por el método de *Newey-West*), de manera que es posible concluir que la evolución del tipo de

cambio *no ha sido determinante* en la evolución de la demanda por dinero (no se da el efecto de sustitución de monedas). La ecuación estimada se representa por:

$$\ln\left[\frac{M1A_t}{IPC_t}\right] = \phi + \theta \ln\left[\frac{M1A_{t-1}}{IPC_{t-1}}\right] + \alpha \ln\left(IMACEC_t\right) + \beta TINCAP3089_t + \lambda \hat{e}_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Analizando la ecuación de equilibrio de largo plazo que se muestra a continuación, el efecto es aún menos significativo, presentando valores p en torno a 60% (esto es, no rechazándose la hipótesis nula de que el parámetro asociado al tipo de cambio es cero).

$$\ln\left[\frac{M1A_t}{IPC_t}\right] = \phi + \alpha \ln\left(IMACEC_t\right) + \beta TINCAP3089_t + \lambda \hat{e}_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Considerando si el régimen cambiario es determinante en la sustitución de moneda, se procedió a estimar una ecuación de demanda por dinero de largo plazo para el período de septiembre de 1999 a abril del 2002 (período de tipo de cambio flotante sin bandas, pero con intervenciones moderadas al mercado cambiario durante los últimos tres meses) y se comparó con una estimación equivalente para el período 1991-2002.[1] Los resultados confirman las conclusiones anteriores, donde el parámetro asociado al cambio porcentual del tipo de cambio sigue siendo poco significativo, y donde la elasticidad interés de la demanda por dinero aumenta, haciéndose más sensible la cantidad demandada a cambios en la tasa de interés.

$$\ln\left[\frac{M1A\_SA_t}{IPC\_SA_t}\right] = \delta + \alpha \ln\left(IMACEC\_SA_t\right) + \beta TINCAP3089_t + \lambda \hat{e}_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Alternativamente, si consideramos la relación entre el residuo de una ecuación de cointegración que no incorpora el efecto *sustitución de monedas* con la evolución del tipo de cambio nominal, tampoco se encuentra una relación explicativa. Lo mismo ocurre para la estimación de la ecuación de corto plazo.

[1] *Se utilizó el método X-12 para desestacionalizar las series IMACEC, M1A e IPC.*

La estimación del siguiente modelo fue utilizada para evaluar la hipótesis, donde $\hat{e}$ representa la variación del tipo de cambio, ξ el residuo poblacional de la regresión, y $\hat{\varepsilon}$ representa el residuo muestral de la ecuación de demanda por dinero, ya sea de corto plazo (con coeficiente de ajuste parcial) o de largo plazo (relación de cointegración):

$$\hat{e}_t = \eta_0 + \eta_1 \hat{\varepsilon}_{t-j} + \xi_t \quad (6)$$

Alternativamente se consideró $j = 0$ (relación de error contemporánea) y $j = 1$ (relación con un rezago), de manera de incorporar la idea de que el efecto del desequilibro podría venir rezagado en un período (un mes). Para los casos anteriores, los valores estimados del parámetro η_1 fueron *no significativos* al 25%, considerando tanto los desequilibrios de la ecuación de corto plazo como los desequilibrios de largo plazo originados en la relación de cointegración. (ver Cuadro 4 y Gráfico 7)

VI. CONCLUSIONES

Esta nota presenta un ejercicio exploratorio con el fin de aportar antecedentes para el análisis de la estabilidad de los parámetros de la curva de demanda por dinero, considerando distintos períodos muestrales. Los resultados preliminares indican que existiría una tendencia a la caída en la elasticidad ingreso desde valores de 0.93 a valores de 0.7, mientras que la semielasticidad interés tiende a ir aumentando (en términos absolutos) de -0.16 a -0.24. Si bien no es posible diferenciar estadísticamente ambos parámetros, existiría evidencia econométrica que indicaría cierto grado de ajuste en al menos la semielasticidad interés de la demanda por dinero. Este resultado es importante, pues el proceso de proyección utiliza valores puntuales de los parámetros más que sus intervalos, de manera que a pesar de tener dos parámetros estadísticamente equivalentes, las proyecciones difieren sustancialmente. Esto se traduce en que la proyección fuera de la muestra para el período 2000-2002 es claramente superior cuando se determinan los parámetros con datos más reciente, a pesar de que es muy probable que el intervalo de proyección, el cual considera el error de proyección, sea notoriamente más inexacto.

Al repetir el ejercicio con una base desestacionalizada y sin variables *dummy*, pero ahora imponiendo elas-

CUADRO 3

Ecuación de Demanda por Dinero de Largo Plazo

Muestra	Elasticidad Ingreso (Valores p)	Semielasticidad Interés (Valores p)	Substitución de moneda (Valores p)
1991-2002	1.130722 (0.0000)	-0.046926 (0.0007)	-0.000286 (0.9150)
1999-2002	1.659496 (0.0001)	-0.156207 (0.0046)	-0.003723 (0.2584)

CUADRO 4

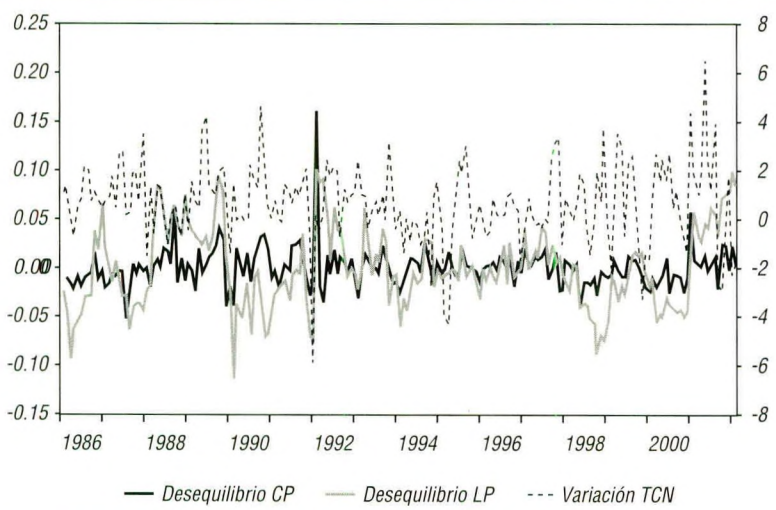
Ecuación de Demanda por Dinero con Relación de Error Contemporánea (j=0)

Modelo monetario	Coeficiente	Desv. estándar[a]
Corto plazo (Coeficiente de ajuste parcial)	6.587931	5.748195 (1.146087)
Largo plazo (Relación de cointegración)	-1.702717	2.649373 (-0.642687)

a. Tests-t entre paréntesis.

GRÁFICO 7

***Spillover* de la Demanda por Dinero sobre el Mercado Cambiario**



ticidad ingreso de largo plazo unitaria, se confirma el resultado anterior con relación al eventual aumento en la semielasticidad interés de la demanda, desde valores de -0.12 a -0.25 (en lugar del -0.16 y el -0.24 encontrados en el modelo con variables *dummy* y factores estacionales, respectivamente).

La evaluación de la sustitución de monedas en la demanda por dinero es rechazada. La volatilidad del tipo de cambio nominal, medida por la variación porcentual mensual, no es una variable significativa en cuanto a explicar la demanda por dinero.

También se evaluó la hipótesis del *spillover* desde el mercado monetario al cambiario, no encontrándose ningún efecto en esta dirección. Los parámetros son estadísticamente no significativos, considerando los residuos de la ecuación de cointegración de la demanda por dinero en términos contemporáneos, adelantados o rezagados.

En conclusión, la evidencia permite creer que el incremento observado en los últimos meses en la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero (M1A), obedecería a un cambio de portafolio (traspaso de fondos desde depósitos a plazo hacia depósitos a la vista y circulante) plenamente acorde con las estimaciones de una demanda por dinero que presenta una semielasticidad interés levemente superior a la considerada usualmente.

Esta nota de carácter exploratorio forma parte de una línea de análisis que se debe completar en un futuro, considerando metodologías de cointegración exploradas por otros autores (Adam, 2000 y Soto y Tapia, 2000) con relación a estimaciones recientes de demanda por dinero para Chile.

REFERENCIAS

Adam, C. (2000). "La Demanda por Dinero por Motivo Transacción en Chile." *Economía Chilena* 3(3): 33-56.

Soto, R. y M. Tapia (2000). "Cointegración Estacional de la Demanda por Dinero." *Economía Chilena* 3(3): 57-71.

LA TASA DE INTERÉS REAL NEUTRAL EN CHILE

César Calderón M.
*Francisco Gallego Y.**
(Editores)

I. MOTIVACIÓN

La tasa de interés de política monetaria real (TPMR) del Banco Central de Chile ha disminuido desde un valor promedio de 6.8% en el período 1995-1997 a valores por debajo de 2% (considerando expectativas de inflación de 3% anual) en la actualidad. Sin embargo, evaluar cuánto más expansiva es la política monetaria no es claro, ya que es posible que la tasa de interés neutral o de equilibrio haya variado. Esta nota analiza este tema, poniendo énfasis en una discusión conceptual sobre la tasa de interés real neutral para Chile y una serie de metodologías para medirla.

II. ASPECTOS CONCEPTUALES

Al igual que en la mayoría de los países del mundo, el instrumento básico que utiliza el Banco Central de Chile para la conducción de la política monetaria es la tasa de interés. De esta forma, la autoridad monetaria modifica la tasa de interés de acuerdo, por una parte, con sus expectativas sobre el impacto de la evolución de las condiciones económicas generales en la inflación futura y, por otra, con la evaluación que realiza sobre el impacto de los movimientos de tasas de interés sobre el nivel de actividad y la inflación. Sin embargo, cabe notar que, desde un punto de vista conceptual, las tasas de interés reales están determinadas por los fundamentos de la economía en el largo plazo, y la política monetaria sólo puede afectarlas en el corto plazo. Por lo tanto, la tasa de interés de política monetaria en términos reales estaría vinculada con el nivel de equilibrio de las tasas reales de la economía. De este modo, surge el concepto de tasa de interés real neutral (*TIRN*), definido, *grosso modo,* como aquella tasa de interés coherente con el equilibrio real de la economía. Y es justamente la diferencia entre la *TIRN* y la TPMR lo que determina la expansividad de la política monetaria.

No existe un consenso en la literatura en torno a la definición exacta de la *TIRN* o tasa de equilibrio, la cual dependería del modelo económico bajo consideración. Sin embargo, todas estas definiciones suponen que la economía transita por períodos cíclicos y que la *TIRN* se obtiene a partir de un ejercicio contrafactual en el cual se elimina una parte de este efecto cíclico. De este modo, la diferencia entre las diferentes definiciones radica en la forma de realizar el ajuste cíclico.

La definición teórica más precisa de la *TIRN* sería aquella que la define como la tasa de interés real que prevalecería en la economía si no existiera ninguna rigidez nominal (Galí, 2002). En ese caso, la política monetaria no influye sobre el equilibrio real de la economía de corto y largo plazo (excepto por la posible no neutralidad del impuesto inflación), y la *TIRN* depende de la evolución de los fundamentos de la economía. Por ejemplo, cambios estructurales relacionados con la política fiscal, cambios en el grado de apertura de la economía, o cambios en las tasas de crecimiento de la productividad o de la población, pueden hacer variar la *TIRN*.

Alternativamente, la *TIRN* es definida como la tasa de interés que prevalece en la economía una vez que ésta converge al estado estacionario, es decir, cuando en ausencia de *shocks* la economía alcanza una trayectoria de crecimiento balanceado. Si bien esta definición es más operativa que la anterior —generalmente los modelos de proyección macroeconómica tienen un estado estacionario definido, pero no una trayectoria de equilibrio con precios flexibles— puede implicar una *TIRN* "excesivamente estable" con respecto a la definición anterior. Esto, porque la economía, una vez que se han eliminado todas las rigideces de precios relevantes, aún puede encontrarse lejos del estado

* *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. Esta nota es una recopilación del trabajo desarrollado por un grupo de economistas de la División de Estudios del Banco Central de Chile: Rodrigo Alfaro, César Calderón, Gabriela Contreras, Francisco Gallego, Pablo García, Jorge Restrepo y Rodrigo Valdés.*

estacionario porque existen costos de ajuste en la inversión total o entre sectores de la economía, rigideces de precios reales y otros fenómenos que afectan la velocidad de convergencia hacia el equilibrio estacionario de la economía.

Blinder (1999) propone justamente una definición que se enmarca en el concepto de tasas de interés de estado estacionario. En su caso, la *TIRN* es la tasa de interés real coherente con mantener el nivel de demanda agregada igual al producto potencial una vez que han cesado todos los efectos transitorios. Considera, sin embargo, que *shocks* "transitorios pero duraderos" podrían afectar la tasa neutral, precisamente reflejando el hecho de que definir la *TIRN* como la tasa de estado estacionario puede ser excesivamente restrictivo respecto de su volatilidad.

A un nivel menos formal, también se ha definido la *TIRN* como aquella tasa de interés coherente con un nivel del PIB que converge al potencial; y que, a su vez, es coherente con un nivel de inflación estable (Bomfin, 2001). Es decir, es la tasa de interés que no induce por sí misma un impulso sobre la demanda agregada, dejando que la convergencia al pleno empleo se dé en forma natural.

La tasa neutral también puede definirse como aquella que el Banco Central fijaría de estar la economía en pleno empleo y la inflación alineada con la meta. Dicha tasa es coherente con la percepción del Banco Central respecto de la tasa de equilibrio de la economía. Esta definición está relacionada con la literatura sobre reglas de Taylor, pues la *TIRN* corresponde, en este caso, al valor de largo plazo de la constante de la regla —aquel nivel de tasas de interés que existiría si las brechas de inflación y PIB fuesen cero, y una vez que los efectos de la inercia de las tasas se hubiesen eliminado. Esta tasa de interés es única, pero su nivel está condicionado a los supuestos de PIB potencial y a las metas de la autoridad, en materias de objetivos definidos para la inflación y otras variables (por ejemplo, el déficit en cuenta corriente).

[1] *Como puede notarse, es un problema similar a, y relacionado con, la medición del producto potencial de una economía.*

[2] *Es importante notar que otros bancos centrales también dedican esfuerzos importantes a medir la* TIRN. *Ver, por ejemplo, los recientes trabajos de Bomfin (2001) para Estados Unidos, y de Archibald y Hunter (2001) para Nueva Zelanda.*

Cabe notar, finalmente, que la definición de tasa neutral corresponde a una tasa real. La tasa neutral nominal equivalente corresponde, naturalmente, a la suma de la tasa neutral real y las expectativas de inflación. Aunque en el mediano plazo estas expectativas deben ser iguales a la meta de inflación, no es descartable que se produzcan diferenciales persistentes en el corto plazo. Luego, en este horizonte es posible que se verifiquen movimientos también persistentes en la tasa neutral nominal, aún sin cambios en los fundamentos reales de la economía. Además, hay que considerar que, en el esquema nominal actual, un cambio en la inflación esperada, asociado a cambios en las expectativas sobre el ciclo económico, requiere de una modificación transitoria aun mayor en la tasa de interés nominal para preservar una trayectoria convergente. Es justamente la desviación de la TPM respecto de la suma de la *TIRN* y la inflación esperada la que permite anclar la inflación a una trayectoria deseada. Asimismo, es esta desviación la que mide el esfuerzo anticíclico de la política monetaria.

III. Estimación de la tasa de interés real neutral

Desde un punto de vista empírico, la *TIRN* es una variable no observable y, por ende, difícil de medir, especialmente en una economía como la chilena que está en una fase de transición al estado estacionario.[1] La presente sección tiene por objeto presentar una descripción de cinco métodos alternativos utilizados en la literatura,[2] los cuales pueden agruparse en dos categorías, dependiendo del enfoque que utilizan como punto de partida. El primer enfoque se basa en tasas conceptuales o teóricas que prevalecerían en condiciones de equilibrio en modelos tanto de economía cerrada (productividad marginal del capital y tasa de crecimiento del PIB potencial) como de economía abierta (la paridad internacional de interés). Un segundo enfoque incorpora las expectativas o percepciones de los agentes económicos respecto del nivel de la *TIRN*. Lo anterior se puede derivar tanto de las expectativas que tiene la autoridad monetaria en torno a la tasa de interés (mediante el uso de reglas empíricas de política monetaria) como de las expectativas del mercado sobre la tasa neutral implícita en los retornos de los activos financieros.

A continuación se presentan los resultados de cinco mediciones alternativas para cuantificar la *TIRN*.

1. Productividad Marginal del Capital

Un primer indicador de la tasa de interés real neutral se basa en las condiciones de equilibrio de una economía cerrada y sin distorsiones. En dicho marco, la tasa neutral está determinada por la productividad marginal del capital, neta de depreciación y ajustada por un premio por riesgo asociado a mantener activos de renta variable en relación con activos de renta fija. Así, en el contexto de una función de producción Cobb-Douglas, tenemos que la *TIRN* se puede representar con la siguiente ecuación:

$$TIRN = PMK - \phi = \left\{ \alpha \left(\frac{Q}{K} \right) - \delta \right\} - \phi \qquad (1)$$

De acuerdo con la ecuación (1), la tasa neutral es igual a la productividad marginal del capital (*PMK*), ajustada por el premio de mantener instrumentos de renta variable *vis-à-vis* instrumentos de renta fija (ϕ). La estimación de la tasa neutral requiere del cálculo de la participación del capital en el producto (α), de la tasa de depreciación (δ), del premio de instrumentos de renta variable variable *vis-à-vis* renta fija (ϕ), y de la trayectoria del coeficiente producto-capital (*Q/K*).

La estimación de la función de producción Cobb-Douglas mediante técnicas de cointegración para datos de panel, en una muestra de ochenta y seis países con información anual durante el período 1960-2000, reflejó un valor de 0.34 para la participación del capital (α=0.34). Asimismo, dicha estimación es similar a otras técnicas de panel que permiten una mayor heterogeneidad (0.32) o técnicas de series de tiempo para Chile (0.29).[3] La tasa promedio ponderada de la depreciación se estima en 4% anual para el período 1987-2002. Estimaciones de la productividad marginal del capital muestran que la tasa ha descendido desde un promedio de 10.5% anual en el período 1994-1995 hasta 8.6% anual en el primer trimestre del 2002.

El cálculo de la tasa neutral requiere ajustar las estimaciones del producto marginal del capital por el premio relativo de mantener activos de renta variable (ϕ). Dicho premio es calculado a partir de la diferencia entre la tasa de retorno real del capital en Chile (esto es, el producto marginal del capital neto de depreciación) y la tasa de política monetaria. Las estimaciones reflejan un premio de 3.6% anual para la economía chilena en el período 1987-2002. De acuerdo con este enfoque, la tasa neutral habría descendido 200 puntos base en el segundo semestre del 2001 con respecto a su nivel en 1995-1997 (de 6.8% a 4.9% anual).

Por último, cabe mencionar que el criterio de la productividad marginal del capital no es válido exclusivamente para economías cerradas. Es decir, este criterio no es contradictorio ni está totalmente divorciado de los criterios aplicados a economías abiertas. En el caso de economías abiertas, el libre comercio de bienes genera la igualdad de retornos reales del capital entre naciones y ellos se igualarían a la tasa de interés real internacional (propiamente ajustada por sus respectivos premios y/o impuestos).

2. Paridad Internacional de Tasas de Interés

Un segundo indicador de la *TIRN* está relacionado con las condiciones de equilibrio de una economía pequeña y abierta. En este sentido, la tasa de interés real interna en el estado estacionario debería converger a la tasa de interés de paridad internacional. Según este enfoque, la *TIRN* es igual a la tasa de interés real externa (r^*) ajustada por las expectativas de depreciación real ($E(e)$), los impuestos a los flujos de capitales (τ), y las primas de riesgo soberano (ρ) y riesgo cambiario (μ). Así, en este caso la *TIRN* se puede representar por la siguiente ecuación:

$$TIRN = r^* + E(e) + \tau + \rho + \mu \qquad (2)$$

De acuerdo con este enfoque, el cálculo de la *TIRN* requiere de la estimación de una serie de componentes que cambian a lo largo del tiempo. Respecto de la expectativa de depreciación real se pueden utilizar diferentes enfoques. Sin embargo, dado el concepto de tasa de interés neutral discutido en esta nota, parece razonable utilizar un modelo de corrección de los

[3] *Nótese que la estimación reportada de la participación del capital en el producto es inferior a los valores estimados de cuentas nacionales (0.60), pero más acordes con estimaciones ajustadas por autoempleo y cargas tributarias para la economía chilena, 0.38-0.41 (Bernanke y Gurkaynak, 2001).*

desequilibrios cambiarios reales, que considere tanto la magnitud de los desequilibrios potenciales como la velocidad de convergencia de esos desequilibrios. Así, en diferentes momentos, la economía puede ubicarse en distintas trayectorias de corrección; por ejemplo, en el período 1998-1999 existía una depreciación real de equilibrio, mientras en el presente existe una leve tendencia a la apreciación real. En cuanto a los impuestos a los flujos de capitales (τ), cabe destacar que, durante los últimos años, en Chile se eliminaron tanto el encaje como otros impuestos menores que afectaban la paridad. El impacto de esta medida se evalúa en 3% anual. Asimismo, la prima por riesgo soberano (ρ) se ha reducido de 1% anual a valores entre 0.8 y 0.6% una vez que el valor de la prima observada se corrige por la duración de los bonos soberanos chilenos (que se estima entre 10 y 15 puntos base por año de duración del bono). Finalmente, se supone que la prima por riesgo cambiario (μ) tenderá a converger a 0.2 en el estado estacionario. Tanto las primas por riesgo país como por riesgo cambiario han cambiado en el último tiempo de acuerdo con las estimaciones realizadas.

Por tanto, conforme a la evolución de los diferentes componentes de la tasa de paridad, se calcula que la tasa de paridad de transición —aquélla coherente con la existencia de una trayectoria del tipo de cambio real convergente al estado estacionario— disminuye de 5.9% anual en el período 1995-1997 a 3.5% anual en el segundo semestre del 2001, reflejando los ya mencionados cambios en el encaje, primas relevantes y depreciación real de equilibrio.

3. La Tasa de Crecimiento del PIB de Largo Plazo

Otra aproximación para medir la *TIRN*, que se basa en el concepto de tasa de estado estacionario, es la tasa de crecimiento del PIB de largo plazo. Este paradigma se origina en la "Regla de Oro", que indica que junto al nivel máximo de consumo alcanzable en estado estacionario existe un nivel de productividad marginal del capital, neta de depreciación, que es igual a la tasa de crecimiento de la economía (la que a su vez es igual a la suma de las tasas de crecimiento de la población y de la productividad, dividida por la participación de la fuerza laboral en el producto). Para los propósitos de esta nota, cabe consignar que la regla de oro acota el comportamiento de la *TIRN*, y que sólo depende de los parámetros que determinan el crecimiento de largo plazo, algo evidentemente muy difícil de medir.

El paradigma anterior también ha servido de base para un criterio más simple, que establece que la política monetaria es expansiva cuando la tasa de interés nominal es menor que la tasa de crecimiento del PIB nominal. No es claro, sin embargo, si debe considerarse el crecimiento del PIB real efectivo, el esperado, o el potencial o de largo plazo en este análisis. Más abajo se presenta la tasa de crecimiento esperada del PIB potencial.[4] Esa medida muestra una caída de cerca de 100 puntos base entre el primer semestre del 2000 y el segundo semestre del 2001 y de 40 puntos bases adicionales durante el año 2002.

Ciertamente, este criterio pierde relevancia cuando se está en una economía abierta con acceso al mercado internacional de capitales, donde la tasa de crecimiento del producto afecta la acumulación o desacumulación de activos internacionales netos. Aunque en economías abiertas con acceso imperfecto al mercado de capitales sí puede existir una relación entre la tasa de crecimiento y la tasa de interés.

4. Regla de Política Monetaria

Un cuarto indicador está vinculado a la percepción de la autoridad monetaria respecto del nivel de la *TIRN*, el cual se estima a partir del ajuste de funciones de reacción del Banco Central, basado en la literatura de reglas de política monetaria (Taylor, 1993). De acuerdo con esta regla, la variable instrumento —la tasa de interés de corto plazo— se ajusta en respuesta a desalineamientos de la inflación de la meta fijada $(\pi - \bar{\pi})$ y del producto de su nivel potencial $(y - \bar{y})$ de acuerdo con las ponderaciones que reflejan las preferencias del Banco Central (γ y θ). La regla indica que la tasa de política monetaria debe subir cuando la inflación y el nivel de producto de la economía están sobre la meta y el producto potencial, respectivamente, y debe bajar en caso contrario. En este sentido, la *TIRN* se define como la

[4] *Por ejemplo, Dudley et al. (2002) usan la tasa de crecimiento del PIB potencial como referencia para evaluar cuán expansiva es la política monetaria en la zona euro.*

tasa que el Banco Central fijaría si la economía estuviese en pleno empleo y la inflación fuera igual a la meta.

En este contexto, la *TIRN* en el largo plazo se expresa de la siguiente forma:

$$TIRN_{LP} = r - \theta\left[\gamma(y-\bar{y}) + (1-\gamma)(\pi-\bar{\pi})\right] \qquad (3)$$

Una vez establecida la forma funcional de la regla de política monetaria, es posible hacer una estimación para obtener una medida de la tasa neutral implícita en las decisiones del Banco. A diferencia de métodos tradicionales (por ejemplo, mínimos cuadrados ordinarios), técnicas como el filtro de Kalman permiten calcular una tasa neutral implícita que varía en el tiempo y que, por tanto, recoge cambios en la percepción de la autoridad. Específicamente, el filtro de Kalman formula el siguiente modelo estado-espacio, donde se impone una estructura autorregresiva para la tasa neutral:

$$\begin{aligned} r &= (1-\rho)\left\{TIRN_{LP} + \theta\left[\begin{array}{l}\gamma(y-\bar{y}) \\ +(1-\gamma)(\pi-\bar{\pi})\end{array}\right]\right\} \\ &\quad + \rho r_{-1} + \varepsilon_r \end{aligned} \qquad (4)$$

$$TIRN = \rho_n TIRN_{-1} + \varepsilon_n$$

donde ρ, θ, γ son parámetros positivos, ρ_n es el coeficiente autorregresivo de la tasa neutral, ε_r y ε_n son los términos de perturbación de las ecuaciones.

Las estimaciones de la regla monetaria incluyeron dos medidas alternativas de brecha: producto y desempleo. Utilizando la brecha productiva se encuentra que la tasa de interés óptima responde más a la brecha de inflación que a la del PIB ($1-\gamma = 0.81$ en promedio). Un aumento de 1 punto porcentual de la inflación por encima de la meta aumenta la tasa óptima en 0.25 puntos porcentuales ($\theta(1-\gamma)$), mientras que un aumento de 1 punto porcentual de la brecha de producto incrementa la tasa óptima en 0.06 puntos porcentuales. Finalmente, la función de reacción muestra que la tasa de política monetaria pondera en 55% la tasa óptima y en 45% (ρ) la persistencia del período anterior.

Las estimaciones del modelo anterior reflejan una caída en la tasa neutral de 210 puntos base en el segundo semestre del 2001 con relación a los niveles promedio observados en el período 1995-1997, si se utiliza la brecha productiva, y de 100 puntos base durante el mismo lapso de tiempo, si se utiliza la brecha de desempleo.

5. Precios de los Activos Financieros

Finalmente, un quinto indicador se basa en las expectativas del mercado en torno a la *TIRN*. La tasa de interés real considerada neutral por los agentes económicos es estimada a partir de la información proporcionada por la curva de retornos de los mercados financieros mediante la metodología de Bomfin (2001). Esta consiste en calcular la tasa de interés a futuro a través de los rendimientos y la duración de los Pagarés Reajustables del Banco Central de Chile a 8 y 20 años (PRC8 y PRC20). Dicho cálculo permite estimar la tasa de interés anual implícita que regiría en algunos años más —una vez que los efectos cíclicos supuestamente hayan desaparecido— para documentos de duración intermedia entre la que tienen los PRC8 y los PRC20, ajustada a su vez por un premio que incluye varios componentes, entre los cuales se encuentran premios de liquidez, de plazo y de inflación.

Así, la *TIRN* se puede definir como:

$$TIRN_t = \frac{D_{20} r_{20,t} - D_8 r_{8,t}}{D_{20} - D_8} - \phi \qquad (5)$$

donde $r_{20,t}$ corresponde a la tasa de los PRC20 en el período t; $r_{8,t}$ corresponde a la tasa de los PRC8 en el período t; D_{20} es la duración del PRC20; D_8 es la duración del PRC8; y ϕ es un premio entre la tasa implícita en instrumentos de largo plazo y la TPM.

En general, la duración de un PRC (D_n para n = 8 y 20) es la suma ponderada del tiempo transcurrido *i* cuando se recibe cada cupón *C*. El tiempo transcurrido se multiplica por la proporción que representa el valor presente de cada cupón (C) dentro del valor presente total a recibir, o precio del documento (P). En este caso, la duración de un PRC se obtuvo del siguiente modo, tomando en cuenta que los cupones amortizan parte del capital:

$$D_n = \sum_{i=1}^{n}\left[i * \left(\frac{c}{(1+r_{n,t})^i} \cdot \frac{1}{P_{n,t}} \right)\right] \qquad (6)$$

El premio ϕ que aparece en la ecuación (5) puede incluir premios de liquidez, plazo e inflación:

$\phi=\phi_{liquidez}+\phi_{plazo}+\phi_{inflación}$. Los primeros consisten en la pérdida que surgiría de la venta del bono y de cambios de la tasa de interés de la economía durante la vigencia del documento. El riesgo inflacionario resulta del aumento de la volatilidad e incertidumbre de la tasa de interés reajustable de corto plazo. Este premio también depende de la covarianza de estas tasas de interés con el consumo. Con el fin de obtener la tasa de interés de política neutral, al cálculo original, basado en la ecuación (5), se le descontaron 50 puntos base, correspondientes a un valor aproximado del premio por liquidez y madurez que existe en equilibrio entre las tasas de interés de largo plazo y una tasa de corto plazo como la TPM.

Las estimaciones basadas en este enfoque señalan que la tasa neutral se habría mantenido estable en el segundo semestre del 2001 con respecto al promedio 1995-1997 (esto es, alrededor de 5.5% anual), y una caída de 70 puntos base si se compara el segundo semestre del 2001 con el primer semestre del 2000.

IV. Resultados

A partir de las estimaciones de la *TIRN*, discutidas previamente, es posible notar que la evolución temporal de las diferentes medidas es similar (ver Cuadro 1). Asimismo, los niveles de la tasa neutral, obtenidos a partir de las diferentes estimaciones, no se encuentran muy alejados del valor promedio de las estimaciones. En este sentido, si bien existe un rango de estimación, los niveles calculados de la *TIRN* son relevantes para determinar si la política monetaria ha sido expansiva.

Los diferentes indicadores de la *TIRN* muestran una caída secuencial respecto del promedio 1995-1997, primero en el año 2000 y luego en los años 2001 y 2002. Dependiendo del período en cuestión, la evolución de la *TIRN* presenta los siguiente hechos estilizados:

Primero, el valor promedio de la *TIRN* ha disminuido de 6.2% en el período 1995-1997 a 5.8% en el primer semestre del 2000, y posteriormente a 4.8% en el segundo semestre del 2001. Los valores obtenidos para la mediana son similares, es decir, 6.4% anual para el período 1995-1997, 6.1% para el primer semestre del 2000 y 5.0% para el segundo semestre del 2001.

Segundo, la *TIRN* promedio muestra una caída de 150 puntos base cuando se comparan los niveles de las estimaciones existentes en el segundo semestre del 2001 (2001S2) y las existentes en 1995-1997. Dicha caída se explica básicamente por la evolución de las estimaciones teóricas, las cuales muestran una disminución promedio de 210 puntos base durante el mismo lapso. Clave en este movimiento es lo que sucede con la tasa de paridad que cae drásticamente por el fin del encaje a los flujos de capital.

Tercero, la caída de la *TIRN* estimada a partir de las percepciones de los agentes económicos es bastante menor, debido a que la tasa promedio implícita en los precios financieros se mantiene constante entre 1995-1997 y 2001S2. Por una parte, las estimaciones de la tasa neutral a partir de la función de reacción del Banco Central muestran un descenso mayor que los 100 puntos base durante el mismo período. Por otra parte, llama la atención el hecho de que la tasa implícita en los mercados financieros se mantenga constante en ese período. Lo anterior se puede explicar porque en el período 1995-1997 la curva de retorno se habría invertido, fenómeno que se normalizó en el 2001.

Cuarto, las estimaciones para 2001S2 muestran un nivel de la *TIRN* de 100 puntos base menor al existente en 2000S1. La caída de la tasa neutral en el promedio de las estimaciones teóricas es 30 puntos base mayor que la caída que consideran las estimaciones basadas en precios financieros y en el comportamiento del Banco Central.

Finalmente, la comparación de las estimaciones preliminares de la *TIRN* para el 2002 y las de 2000S1 indica que esta tasa habría continuado disminuyendo respecto de su nivel en 2001S2, aunque aún es temprano para determinar una magnitud confiable.

V. Conclusiones

Esta nota presenta una discusión conceptual y un conjunto de aproximaciones empíricas al cálculo de la *TIRN*. Los niveles de tasa neutral estimados a partir de los diferentes enfoques no muestran gran variabilidad, lo cual permitiría afirmar que las estimaciones de los niveles de la *TIRN* son importantes para determinar el grado de expansión de la política monetaria.

La totalidad de estos indicadores muestra una

CUADRO 1

Estimaciones de la Tasa de Interés Neutral

Método de Cálculo	Promedio 1995-1997	Primer semestre 2000	Segundo semestre 2001	2002*	Variación 2001S2-1995-1997	Variación 2001S2-2000S1	Variación 2002-2000S1
Implícita en accionar del BC							
Regla de Taylor con brecha PIB[a]	6.5	5.4	4.4	4.0	-2.1	-1.0	-1.4
Regla de Taylor con desempleo[a]	6.5	6.1	5.5	5.1	-1.0	-0.6	-1.0
Precios de Mercado							
Tasa implícita en precios financieros	5.5	6.2	5.5	4.9	0.0	-0.7	-1.3
Tasas Teóricas							
Tasa de paridad de transición[b]	5.9	6.1	3.6	3.5	-2.3	-2.5	-2.6
Productividad marginal del capital[c]	6.8	5.5	5.0	4.9	-1.8	-0.5	-0.6
Crecimiento del PIB potencial esperado a 2 años[d]	-	6.0	5.1	4.4	-	-0.9	-1.3
Referencias							
Promedio de estimaciones	6.2	5.8	4.8	4.5	-1.5	-1.0	-1.4
Mediana de estimaciones	6.4	6.1	5.0	4.9	-1.8	-0.8	-1.3
TPM efectiva	6.8	5.4	3.5	2.7	-3.3	-1.9	-2.7

a. Promedio de distintas estimaciones con filtro de Kalman para distintas muestras.

b. El equilibrio de transición corresponde a los valores obtenidos al suponer que existe una trayectoria del TCR convergente al estado estacionario.

c. Tendencia calculada con filtro *band pass*.

d. Implícito en el análisis del momento según Informe de Política Monetaria del Banco Central de Chile (IPOM) de enero del 2000, septiembre del 2001 y enero y mayo del 2002 para fines del período de proyección.

* Proyecciones al primer trimestre.

disminución de la *TIRN* durante los últimos dos a tres años. En este sentido, el valor promedio de las estimaciones de la *TIRN* ha disminuido de 6.2% en el período 1995-1997 a 5.8% en el primer semestre del 2000 (2000S1), y posteriormente a 4.8% en el segundo semestre del 2001. De este modo, la *TIRN* habría disminuido en torno a los 100 puntos base si se compara con la del 2000S1, y 50 puntos más si se compara la tasa de fines del 2001 con la del período 1995-1997.

En general, cambios en las condiciones de la economía, así como modificaciones de las políticas macroeconómicas, pueden explicar la caída de la *TIRN* . Sin embargo, no es tarea fácil asociar cambios en la política macroeconómica con variaciones de la tasa neutral. A partir del conjunto de cambios más importantes experimentados por la economía chilena, tales como reglas fiscales, apertura de la cuenta de capitales, libre flotación del tipo de cambio y nominalización, sólo la apertura de la cuenta de capitales (especialmente a través de la eliminación del encaje) parece haber tenido un efecto relevante en el nivel de la *TIRN*. El resto, más bien puede haber tenido un impacto transitorio sobre la *TIRN*. Una evaluación detallada de estos efectos aún no es clara y queda para trabajos futuros.

Para terminar, es importante señalar que a partir de las diferentes medidas de la *TIRN* es posible concluir que la política monetaria del Banco Central ha sido efectivamente expansiva. Conforme a las estimaciones presentadas, la disminución de la tasa neutral ha sido inferior a la caída de la tasa de política monetaria real (TPM). Mientras la *TIRN* se redujo en promedio en 100 puntos base entre el 2000S1 y el 2001S2, la TPM efectiva se redujo en 190 puntos base. Cabe mencionar que las disminuciones de la TPM son aún mayores que las de la *TIRN* si se compara 2001S2 con el período 1995-1997 (150 vs. 330 puntos base, respectivamente), y claramente superiores si se incluyen los recortes de tasa ocurridos durante el 2002. La evidencia refleja que la caída de la TPM se ha debido tanto a la caída de la *TIRN* como a cambios en la política monetaria de naturaleza claramente expansiva.

REFERENCIAS

Archibald, J. y L. Hunter (2001). "What is the Neutral Interest Rate, and How Can We Use It?" *Reserve Bank of New Zealand Bulletin* 64(3): 15-28.

Bernanke, B.S. y R.S. Gürkaynak, (2001). "Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer, and Weil Seriously?" En *NBER Macroeconomics Annual*, editado por B. Bernake y J. Rotenberg. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Blinder, A. (1999). *Central Banking in Theory and Practice*. Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Bomfin, A. (2001). "Measuring the Equilibrium Real Interest Rates: What Can We Learn From Yields on Indexed Bonds?" Finance and Economics Discussion Series N° 53, Federal Reserve Board of Governors.

Chadha, J. y C. Nolan (2001). "Supply Shocks and The 'Natural Rate of Interest': An Exploration." Mimeo, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Cambridge.

Dudley, W., J. Hatzius, T. Mayer y D. Walton (2002). "Evaluating Monetary Policy in Euroland and the US." Global Economics Paper N° 68, Goldman Sachs.

Galí, J. (2002). "New Perspectives on Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle." CEPR Discussion Paper N° 3210.

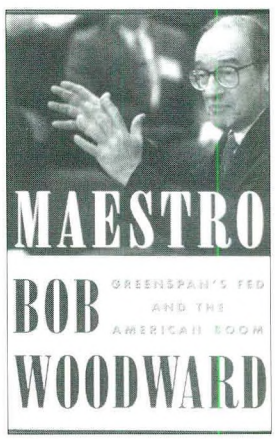
Taylor, J. (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice." *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy* 39: 195-214.

REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO "MAESTRO: Greenspan's Fed and the American Boom"

de Bob Woodward*
Simon and Schuster, 2000

*Juan Andrés Fontaine T.***



El Factor Humano en la Política Monetaria

Recomiendo leer "Maestro", el relato del célebre periodista Bob Woodward sobre la gestión de Alan Greenspan, a quienes se interesan en la política monetaria tal como ella se hace en el mundo real.

No se trata, por cierto, de un análisis riguroso del desempeño de Greenspan a la cabeza del Banco de la Reserva Federal (Fed) durante los últimos y excepcionales 16 años. El relato de Woodward es periodístico, exagera lo anecdótico y evita adentrarse en profundidades. A ratos parece novelesco: Estados Unidos figura repetidamente amenazado por derrumbes bursátiles, descalabros financieros, excesos fiscales y violentas fluctuaciones de las expectativas, pero es siempre alejado del abismo gracias a unos pocos y diestros puntos menos o más en las tasas de interés. Para el economista inquieto, la pregunta obvia es cómo un instrumento tan sutil logra tanto poder, pero no se encuentra en el libro la respuesta. Tampoco satisface éste la interrogante, interesante desde la perspectiva biográfica, de cómo sobrevive el protagonista de la historia a tanta presión sicológica. Ciertamente no ayuda mucho el que, según sostiene, Greenspan procure relajarse en sus ratos de ocio resolviendo problemas de cálculo diferencial. Sin embargo, pese a sus limitaciones, el libro transmite bien la atmósfera de ansiedad y responsabilidad que se respira en esa torre de control de las economías capitalistas que son los bancos centrales.

Greenspan es en verdad un enigma. Un economista sin mayor trayectoria académica, aunque con vasta experiencia en el mundo real como consultor y director de empresas, que desafía en los hechos buena parte del consenso profesional de cómo debe administrarse la política monetaria. Un connotado simpatizante del Partido Republicano, de participación activa en la campaña presidencial de Richard Nixon y en el gobierno de Gerald Ford, que llega a la presidencia del Banco de la Reserva Federal en las postrimerías de la administración de Ronald Reagan, mantiene una tensa relación con su sucesor republicano George Bush (padre) y alcanza el apogeo de su efectividad y prestigio bajo el gobierno demócrata de Bill Clinton. En su juventud ha seguido las aguas de la intelectual liberal Ayn Rand y se considera a sí mismo un *libertarian*; sin embargo, desde el Fed practica una buena dosis de intervencionismo discrecional en materia de política monetaria. La ausencia de dogmatismo y la agilidad mental parecen ser sus atributos principales. Y a diferencia de tantos otros pragmáticos intervencionistas, lo hace bien: y cosecha aplausos de moros y cristianos. Con razón Milton Friedman se declara perplejo: "¿Tiene Alan Greenspan una percepción sobre los movimientos de la economía que otra gente no tiene?", se ha preguntado.

* *La edición de bolsillo, del 2001, incluye un capítulo final en que da cuenta del atentado del 11 de septiembre y el fin del* boom.

** *Consultora J.A. Fontaine y Asociados.*

¿Independencia política?

Un candidato obvio para explicar el buen desempeño de Greenspan es el carácter independiente del Fed. Presumiblemente, ello le da credibilidad antiinflacionaria incluso a las acciones monetarias más heterodoxas.

Hay pruebas de que, efectivamente, el Fed es un organismo autónomo. El antecesor de Greenspan, Paul Volker, es un "conocido demócrata" —en las palabras de Woodward— que es "renominado" por el republicano Ronald Reagan debido al sólido prestigio que ha ganado en la batalla contra la inflación a comienzos de los años ochenta. El republicano Greenspan es nombrado más tarde por Reagan, y mantenido en su cargo por los dos presidentes siguientes, el republicano George Bush (padre) y el demócrata Bill Clinton, porque el mercado lo pide. Greenspan es suficientemente independiente como para irritar a su correligionario Bush con su insistencia en mantener altos los intereses durante 1989-1990, con la consiguiente recesión y fracaso electoral dos años más tarde. Con Clinton en la Casa Blanca, Greenspan trabaja bien.

Woodward atribuye a Greenspan el haber convencido a Clinton —con la valiosa ayuda de su Secretario del Tesoro, Robert Rubin— a impulsar un significativo ajuste fiscal a comienzos de su mandato. El argumento —tan familiar para nosotros— es que dicho ajuste permite una reducción no inflacionaria de las tasas de interés, particularmente las de largo plazo. Clinton logra aprobar su paquete fiscal, es felicitado por Greenspan y premiado con un recorte en la tasa de política monetaria. El ajuste fiscal es bien recibido por los mercados, provocando una fuerte reducción en las tasas de largo plazo y pavimentando el camino para una expansión sin precedentes de la inversión, el producto y los valores bursátiles.

Sin embargo, no puede atribuirse la efectividad de Greenspan solamente a su independencia política. Bajo Reagan y Bush (padre), el Fed es criticado en voz alta por las más prominentes autoridades, siempre bajo la acusación de descuidar el desempleo y el crecimiento y, con alguna tardanza, la autoridad monetaria concede. Por ejemplo, Greenspan es percibido como demasiado inclinado a agradar a Bush durante 1991, cuando éste demora su renominación a la espera de nuevos recortes de tasas, funcionales a su intento de reelección en 1992. Cuando finalmente Greenspan es reconfirmado, el New York Times editorializa: "El señor Greenspan conoce su oficio, pero hay dudas sobre su independencia". Ante ese grave comentario nadie rasga vestiduras por la institucionalidad amenazada.

El corazón republicano de Greenspan también late fuerte cuando asume George Bush (hijo) el sillón presidencial. No trepida en proclamar su entusiasmo por el intrépido recorte de impuestos que propone la nueva Administración el año 2000. Woodward —que debe consignar el hecho en un "post scriptum", agregado a la edición de bolsillo— no puede disimular su desencanto con el otrora paladín del ajuste fiscal.

Aunque, de acuerdo con el relato de Woodward, Greenspan es el protagonista indiscutido, con diestro manejo de las decisiones colectivas del directorio del Fed, sus restantes miembros también juegan un rol importante. Gerald Corrigan, entonces presidente del Fed de New York, es quien verdaderamente conjura el peligro de una crisis mayor tras el derrumbe bursátil de 1987. Greenspan, recién nombrado, aparece más confundido y vacilante de lo que la leyenda contó posteriormente acerca de ese heroico rescate. El episodio del Long Term Capitol Management Fund es semejante, con el sucesor de Corrigan, Bill Mc Donough, jugando ahora el papel estelar.

En cambio, el equipo de planta del Fed figura menos en la historia de Woodward. El comité de Política Monetaria del Fed oye sus proyecciones, pero actúa por instinto. Lo conforman siete gobernadores elegidos por el Presidente de la Nación, previa aprobación del Senado, y cinco presidentes de los Fed regionales (de entre los doce existentes). Sus opiniones y votos cuentan. Los gobiernos maniobran incesantemente para influir en ellos y calibran sus nombramientos para inclinar la balanza a favor de políticas expansivas. Greenspan maniobra hábilmente para neutralizar la influencia de sus vicepresidentes, como David Mullins bajo Bush y Alan Blinder bajo Clinton, que parecen haber recibido del gobierno el encargo de contrapesar los instintos antiinflacionarios del jefe del Fed. Un intento de Clinton por nombrar a Felix Rohatyn, empresario entusiasta de la "nueva economía" y

más tolerante con la inflación, naufraga tras diestra artillería de prensa, orquestada aparentemente por el Maestro en persona. Conclusión: el Fed es una institución independiente y respetada, pero habas se cuecen también allí.

El retrato que pinta Woodward es el de un maestro en la administración de los comités del Fed, de su relación con el gobierno y de su manejo con la prensa. Esto es, un gran político. Pero, que a diferencia de quienes suelen corresponder a ese perfil, actúa con un horizonte de largo plazo. Maniobra discrecionalmente con las tasas de interés y evita comprometerse públicamente con metas específicas de expansión monetaria o de inflación, pero es innegable que el único norte de su gestión es contribuir al crecimiento del producto y del empleo mediante la estabilidad de precios. La independencia del Fed ha de haberle ayudado en ese cometido, no siempre grato a los intereses políticos.

¿Buenos reflejos?

Gregory Mankiw, de la Universidad de Harvard, ha tratado de responder la interrogante de Friedman.[1] Junto con documentar el desempeño excepcional de la economía norteamericana durante los noventa (crecimiento alto y estable, inflación baja y estable), atribuye el éxito a una virtuosa combinación de (a) buena suerte y (b) una inusual velocidad de reacción por parte de Greeenspan. La buena fortuna se demuestra en que los noventa tuvieron menos *shocks* de oferta (precios del petróleo, de alimentos) que las décadas anteriores, y éstos son conocidamente más difíciles de neutralizar con la política monetaria que los provenientes de la demanda. Adicionalmente, la productividad mejora ostensiblemente, y abre la posibilidad de un crecimiento económico rápido sin riesgo inflacionario. Pero el recuento de Woodward deja una imagen diferente: Greenspan ha debido enfrentar violentos movimientos bursátiles (el derrumbe de 1987, la burbuja de las "puntocom" de fines de los noventa, el pánico del 11 de septiembre pasado) y graves descalabros financieros (la quiebra de las Asociaciones de Ahorro y Préstamos, la caída del *Long Term Capital Management Fund*, las crisis mexicana, asiática y rusa), los cuales bien pudieron haber descarrilado la marcha del *boom* norteamericano. Por otra parte, la revolución tecnológica y su impacto sobre la productividad fueron sin duda una bendición, pero sus efectos macroeconómicos pueden ser muy desestabilizadores si dan lugar a aumentos desorbitados del gasto o enturbian la visión sobre el verdadero crecimiento potencial de la economía. En definitiva, con la proposición (a) de Mankiw, que atribuye el éxito sólo a la buena suerte, ocurre lo que suele verse también cuando se trata de justificar fracasos: se funda en una selección sesgada de antecedentes, que incluye sólo los que *a priori* se sabe que validan la hipótesis.

Nos queda la proposición (b) de Mankiw: nuestro héroe habría mostrado reflejos inusualmente buenos. Específicamente, Mankiw obtiene una función de reacción para la tasa de interés de política monetaria de EE.UU. (*TPM*), basada en la tasa de inflación subyacente acumulada en los últimos doce meses (p) y la tasa de desempleo desestacionalizada (u), a saber:

$$TPM = 8.5 + 1.4\,(p - u),$$

la cual representaría con razonable precisión econométrica las decisiones del Fed de Greenspan. Mankiw destaca que el coeficiente de la inflación sea mayor que la unidad, sugiriendo que el éxito del Maestro se debe a que ha sabido responder con prontitud a un alza (baja) de la inflación con un alza (baja) de la tasa de interés real y no meramente la nominal. Desde luego, ese hallazgo no es teóricamente sorprendente y es compatible con la práctica de la política monetaria chilena entre 1985 y 2001.

En cambio, lo que sí parece intrigante es que una estrategia monetaria tan estrechamente ligada al "último dato" de inflación y desempleo haya resultado exitosa. Con expectativas racionales ello no habría sido posible. Pero incluso sin recurrir a ese afamado paradigma, la vieja constatación de que la política monetaria actúa con "rezagos largos y variables" ya habría recomendado abstenerse de una estrategia tan corta de vista. ¿Cómo, entonces, Greenspan obtiene tanto éxito?

La interpretación de Mankiw en cuanto a la velocidad de reacción del Maestro encuentra en el relato de Woodward abundante evidencia. Son numerosas las ocasiones en que, de acuerdo a su versión, las decisiones del comité de política monetaria del Fed terminan

[1] *Ver Mankiw, G. (2001). La cita de Friedman es de él.*

gobernadas por el "último dato", sea de inflación, de desempleo o incluso en la percepción sobre el ritmo de actividad extraída por el incansable Greenspan de alguna conversación telefónica o de cóctel. Hay, sin embargo, otras instancias, en las cuales su presidente recomienda no actuar, aun cuando las tendencias recientes de los indicadores parecieran aconsejarlo. Su maestría parece radicar precisamente en saber discriminar la paja del trigo, en medio del torrente de información económica que pasa ante sus anteojos.

Volviendo a la pregunta de Friedman, ¿sugiere Woodward que Greenspan sabe más? Sus reflejos son rápidos, pero su capacidad predictiva es tan limitada como la de cualquier otro mortal. Declara en febrero de 1994 que no recuerda una economía más balanceada que la de entonces y un par de semanas más tarde sube la tasa a 9.75% (la cúspide del período). En julio de 1991 —cuando acaba de ser nominado para su segundo período— proclama terminada la recesión de entonces y se dice confiado en una "sólida recuperación". Pero, lejos de ello, la desaceleración se torna vertiginosa en los siguientes doce meses y las tasas deben ser recortadas desde 5.75 a 3.0%. En junio de 1995 está "muy satisfecho" con el desempeño de la economía (la *TPM* ha sido elevada a 6% a comienzos de año); y un mes más tarde se decreta una rebaja de 0.25% para prevenir una desaceleración (le siguen luego otras). En diciembre de 1996, el Maestro se alarma con el auge bursátil (el Dow Jones ha subido 22% ese mes y está en 6000 puntos) y alerta sobre una posible "exuberancia irracional" de los mercados. Entonces parece escéptico acerca de la "nueva economía" y su capacidad de ofrecer altísimo crecimiento sin inflación. Pero, en 1999-2000 —con la economía creciendo entre 4 y 5% y el Dow Jones bordeando los 12000 puntos— ha depuesto sus críticas y aviva a las barras bravas de la nueva economía. Entre tanto, sus rápidas reacciones —esto es, rebajas de tasas—, ante el riesgo de un derrumbe bursátil, han otorgado al mercado la falsa seguridad de que Greenspan garantiza a la Bolsa una suerte de "precio de sustentación" (el llamado "Greenspan put"). ¿Cómo sorprenderse entonces de la exuberancia irracional?

[2] *Ver Barro R. J. (1976).*

El Rol del liderazgo

El Maestro no posee nada parecido a ese "conocimiento perfecto" que suelen suponer los modelos de texto. Pero es rápido para reaccionar ante la nueva información, y es creíble. La imagen que pinta Woodward es la de un infatigable investigador, examinando, lupa en mano, cada nueva cosecha de datos, a fin de detectar hasta el más leve indicio de alguna tendencia desestabilizadora. En esa tarea lo ayuda su larga experiencia en la economía del mundo real, su excepcional familiaridad con el detalle de las estadísticas y su ductilidad para reaccionar ante nuevas evidencias, ajeno por entero a la rigidez que suelen mostrar los economistas formados en las lides académicas.

Destaca luego su capacidad de traducir el diagnóstico en un mensaje certero al mercado a través de los movimientos de la *TPM*, generalmente en dosis de 0.25 puntos porcentuales, pero a veces también de 0.50% e incluso 0.75%. Greenspan logra así un diálogo fructífero con el mercado. Lee en los datos y en los precios de mercado (por ejemplo, las tasas de largo plazo) las tendencias y las expectativas. Luego las confirma o no, las refuerza o al contrario las desarma, con una movida inesperada, hablando el idioma conciso pero contundente de los ajustes de la *TPM*. De vez en cuando acompaña el mensaje con declaraciones y anuncios, como por ejemplo, la advertencia de que el Fed "se inclina por" elevar la *TPM* en un futuro próximo. El Fed de Greenspan es mucho más transparente que el de sus antecesores y su presidente es extremadamente cuidadoso con sus dichos. Aun así, la opinión de Woodward es que muchas veces sus palabras son deliberadamente opacas.

Es a través de sus acciones de política monetaria que Greenspan habla claro y el mercado le entiende. Pero, ¿por qué le cree? O, todavía más crudamente, ¿por qué le presta atención? La respuesta apunta probablemente al corazón del rol de la política monetaria. Si los precios son flexibles y las expectativas se forman de manera racional, sólo hay un rol para la política monetaria cuando hay asimetrías de información, como lo planteara la importante —y no siempre destacada— contribución de Robert Barro.[2] La asimetría de información suele modelarse de manera relativamente artificial —suponiendo al banco central conocer los *shocks* con antelación—

pero en el mundo real es probable que surja del talento de algunos en el seguimiento del ciclo económico. La distribución de las habilidades en esta materia no tiene por qué ser uniforme y la destreza puede ser acrecentada con la especialización. Un banco central conducido por alguien talentoso opera como si tuviese una ventaja de información respecto del mercado. Es más, si tras algunos aciertos el público pasa a confiar en esa capacidad, adquiere la posibilidad de liderar las expectativas.

Un banco central es un buen lugar para alojar a un líder, pero no el único. No todos los banqueros centrales están ungidos de esa capacidad. Que un líder esté a cargo de la política monetaria es particularmente eficiente. Ve primero, porque a él el mercado le ha delegado esta tarea; y transmite un mensaje creíble, porque tiene reputación de vidente. Esa capacidad de pastorear las expectativas es la que puede denominarse el "factor humano" en la política monetaria. A la teoría económica no le resulta cómodo detenerse en el rol del liderazgo, porque prefiere no contaminar sus modelos con aspectos sicológicos. Pero, una vez aceptada la importancia de las expectativas, éstos parecen inevitables. Y no es difícil convenir en que ni las expectativas adaptativas ni las racionales constituyen procesos sicológicos demasiado convincentes. ¿Por qué no pensar que los mercados, en la difícil tarea de escudriñar el futuro, también recurren a la especialización del trabajo y terminan confiándose al "olfato" de unos pocos elegidos? En el mundo real, son numerosas las instancias en que aparece claro el liderazgo ejercido por uno que otro esclarecido ministro de hacienda o banquero central.

Greenspan parece tener capacidad de liderazgo y disfrutarlo: cuando lo designaba para su cuarto período, Bill Clinton agradece conceptuosamente su gestión y disposición de seguir sirviendo al país. "¡Oh no!", responde el Maestro, "Este es el mejor oficio del mundo. Es como comer maní. Uno empieza, sigue, y nunca se cansa". Pero, desgraciadamente no hay maní para siempre. Greenspan cumplirá los setenta y siete años el 2003, cuando expire su mandato. ¿Hay un nuevo Maestro en la fila?

Moraleja

No es cierto que toda política monetaria activista sea ineficaz o, peor aún, contraproducente. Un banco central independiente, conducido por un piloto alerta, ágil y creíble puede hacer mucho bien. Pero la tentación de dejarse llevar por objetivos de corto plazo y el riesgo de error son significativos. La importancia de someter la política monetaria a reglas preestablecidas es por eso válida, aun después de Greenspan. Él mismo es probable que haya cometido varias equivocaciones, incluida quizá una excesiva dosis de estimulantes tras el 11 de septiembre, aunque sus consecuencias no sean todavía visibles. El oficio de Maestro es, entonces, extremadamente arduo y riesgoso. Cuidado con los imitadores criollos.

REFERENCIAS

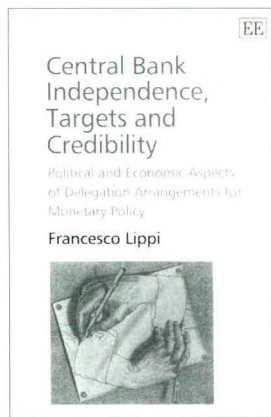
Barro R. J. (1976). "Rational Expectations and the Role of Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics* 2(1): 1-32.

Mankiw, G. (2001). "U.S. Monetary Policy During the 1990s." Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper N° 1927, agosto.

COMENTARIO AL LIBRO "CENTRAL BANK INDEPENDENCE, TARGETS AND CREDIBILITY"

de Francesco Lippi
Edward Elgar Publishing Limited, 1999

*Felipe Morandé L.**



El autor de este libro, Francesco Lippi, nos presenta un esfuerzo de conceptualización y formalización de varios tópicos que conciernen al debate mayor sobre autonomía de los bancos centrales. Para ello, Lippi se propone tres grandes objetivos: (i) introducir nuevas dimensiones económicas y políticas en modelos estándares de credibilidad e independencia de bancos centrales; (ii) conceptualizar la diferencia entre independencia y conservadurismo (o preferencias del banquero central); y (iii) presentar resultados empíricos concernientes a algunos de los temas en discusión. Como consecuencia lógica, la obra se divide también en tres partes, dedicadas, aunque no en forma exclusiva, a cada uno de los objetivos enunciados. Sin embargo, son dos los *caballos de batalla* que sirven de base y punto de partida a la discusión general del libro. Uno es el clásico modelo de credibilidad de Barro y Gordon (1983), uno de los precursores en poner el debate sobre políticas macroeconómicas (y económicas en general) en el terreno de la teoría de juegos. Es este modelo el que sostiene como *benchmark* o punto de referencia la presentación de la primera parte del libro (capítulos 2 a 5), pues es a partir de él que Lippi introduce variadas extensiones de economía política. El otro *caballo de batalla* es doble: el concepto de conservadurismo del banquero central de Rogoff (1985) y el modelo de Lohmann (1992) sobre credibilidad y flexibilidad. Ambos, desarrollados también a partir de Barro y Gordon, sirven como referencia para la segunda parte del libro, que conforman los capítulos 6 y 7.

Aunque recomiendo la lectura de este libro en su totalidad, concentraré mis comentarios en cuatro capítulos que me parecen más salientes, especialmente por su relación con la experiencia de nuestro país.

El Capítulo 4 aborda un tema que rara vez recibe atención en el debate público[1]: los efectos distributivos de diferentes políticas macroeconómicas. Sin embargo, es muy importante conocer esos efectos, ya que operan en un contexto donde quien toma las decisiones es una autoridad elegida democráticamente, y pueden influir sobre las preferencias de dicha autoridad y sesgarlas en cuanto a sus propósitos estabilizadores. Sobre la base del modelo de Barro y Gordon, el resultado principal de la incorporación de un objetivo distributivo en la función de pérdida de la autoridad es que esto no provoca *per se* un mayor sesgo inflacionario, aunque sí lo hace si se le combina con un segundo objetivo diferente a la inflación, como podría ser la brecha del producto o el desempleo.

Cabe aquí una nota de cautela para quien quiera dar, a partir de este resultado, una segunda lectura crítica a la asentada creencia que la puja redistributiva en Chile hasta la década de los setenta llevó el aumento de precios a tasas casi hiperinflacionarias entre 1972

* *Departamento de Economía, Universidad de Chile. Este comentario fue escrito mientras estuve como* Visiting Senior Research Scholar *en la Universidad de Stanford, entre enero y marzo del 2002.*

[1] *Una excepción notable es Blank y Blinder (1986).*

y 1974. Lo cierto es que dicha puja se transformó en un creciente descontrol del gasto fiscal, el que, por tanto, fue cada vez fue más difícil de financiar con impuestos y otras fuentes de recaudación formales. La consecuencia inevitable fue que hubo que recurrir al impuesto inflación hasta límites exorbitantes. El trasfondo de esta casi hiperinflación fue, por tanto, netamente fiscal y secundariamente monetario. El contexto que analiza Lippi en el capítulo 4, en cambio, es de política monetaria lisa y llana, sin una presión fiscal. Es decir, cuánto influyen consideraciones redistributivas sobre el Consejo de Administración del Banco Central al momento en que debe decidir sobre la tasa de interés de política para el siguiente periodo.

Manteniendo el marco del modelo de Barro y Gordon, el capítulo 5 estudia el efecto que tiene la incorporación de votantes racionales sobre la delegación de la política monetaria a un banquero central conservador. La diferencia principal con Rogoff (1985) es que la delegación la hace el sistema político en representación de votantes racionales, en lugar de ser un proceso en que el gobierno delega en representación implícita de la ciudadanía. En el modelo de Lippi, si los votantes son racionales y tienen en cuenta el problema de la inconsistencia temporal al momento de sufragrar, la autoridad electa será más conservadora que el votante medio. La implicación teórica del modelo, tal como lo destaca su autor, es que "(...) el comportamiento del votante racional puede ayudar a resolver los problemas de credibilidad de una economía al escoger a un gobierno (*policymaker*) conservador, del mismo modo que el gobierno puede resolver sus problemas de consistencia temporal designando a un banquero central conservador".[2] Lippi presenta alguna evidencia para el caso de EE.UU., que apoya la validez de que las elecciones democráticas pueden ser un mecanismo efectivo de delegación. En efecto, los votantes tienden a moverse hacia los republicanos cuando aumenta la inflación, supuestamente más aversos a este fenómeno, y viceversa. El autor plantea correctamente que el mecanismo de las elecciones puede ser todavía más importante si el contrato de delegación que se plantea entre el Gobierno y el Banco Central es incompleto en cuanto no tiene, o tiene pocos, arreglos contingentes.

En mi interpretación de este resultado, deseo señalar que si existiera un contrato contingente para la delegación de la política monetaria, del tipo que supuestamente rige, por ejemplo, las acciones del presidente del Reserve Bank of New Zealand, la opinión pública sabría que si se dan tales o cuales resultados en cuanto a inflación (desviación con respecto a la meta pedida por el gobierno, en Nueva Zelandia), la remuneración del banquero central o su permanencia en el cargo pueden verse afectadas, y las acciones futuras del Banco Central también. En cambio, si el contrato es rígido, el votante medio puede exigir la alteración de ese contrato y forzar la salida del banquero central como resultado de elecciones políticas. Un esquema intermedio podría ser que la delegación se haga más bien hacia un órgano colegiado que no responda directamente por los resultados (como en el caso de Chile), en cuyo caso la presión que ejerza el votante medio racional a través de su voto llevará a que ese órgano colegiado sea pluralista y representante de sus preferencias.

Una importante preocupación en la discusión sobre políticas macroeconómicas de las últimas dos décadas, es el supuesto conflicto que existiría entre credibilidad y flexibilidad. La primera, se dice, es bien servida por arreglos institucionales del tipo banco central independiente y conservador, o con reglas simples y estrictas para los principales instrumentos de política como, por ejemplo, la tasa de interés de política monetaria. Por su parte, la flexibilidad se consigue mejor, supuestamente, si no existen ataduras para el gobierno que limiten el uso discrecional de sus políticas para enfrentar diversos *shocks* que golpean la economía. Aparte de toda una discusión sobre la efectividad de políticas discrecionales en un ambiente de expectativas racionales y de conjuntos de información que son comunes al gobierno y la ciudadanía, hay algunos autores como Walsh (1995) que han cuestionado la existencia de este *tradeoff*, al menos conceptualmente y en un contexto estático, por cuanto señalan que el diseño de un contrato óptimo para el banquero central o la imposición al mismo de un objetivo de inflación (o producto) suficientemente conservador puede eliminar el

[2] *Página 16. La traducción es mía.*

conflicto. Esto es importante porque desaparece el supuesto costo que tendría un banco central independiente y conservador en cuanto a su falta de flexibilidad para enfrentar contingencias y mantener las principales variables macroeconómicas cercanas a los objetivos buscados.[3]

En el capítulo 6, Lippi toma una posición semejante a la de Walsh, pero agrega que sí existiría una fuente de ineficiencia en el caso de un banco central autónomo, a pesar de la existencia de un contrato o de objetivos de inflación conservadores. Dicha fuente sería que las preferencias del gobierno no sean estables y estén sujetas a *shocks*. En este sentido, el gobierno se vería en la disyuntiva entre delegar la política monetaria en un banco central independiente y conservador, con los beneficios de credibilidad que eso acarrea, y dejarse la política monetaria en su poder y usarla flexiblemente para acomodar sus cambios de preferencias. En este entorno, es natural que mientras más estables sean las preferencias del gobierno (y posiblemente las de la ciudadanía), mejor sirve a su bienestar (función de pérdida) un banco central independiente y conservador. Mucha volatilidad en esas preferencias, en cambio, harían desaconsejable al gobierno delegar la política monetaria en un banco central independiente y conservador.

A este respecto, caben tres comentarios. El primero es bastante obvio. El problema de la ineficiencia planteado conceptualmente por Lippi podría resolverse, si el contrato óptimo de delegación contemplara que el banco central autónomo puede ajustar sus políticas cuando cambian las preferencias del gobierno. El segundo es factual. Muchos países en el mundo han encontrado en el esquema de metas inflacionarias una fórmula para enfrentar el dilema entre credibilidad y flexibilidad, en la línea de lo planteado por Walsh (1995). Este esquema permite que un banco central corrientemente autónomo, al menos en cuanto al uso de su instrumental monetario, sea responsable de conseguir una meta precisa de inflación en un horizonte de tiempo conocido (aunque sin morir en el intento). La credibilidad viene dada por la meta misma de inflación y el compromiso del banco central independiente para obtenerla, en tanto la flexibilidad estriba en la libertad que se le deja al banco central para que use su política monetaria a través del tiempo. Muchos de los arreglos que definen metas de inflación abordan, además, diversas cláusulas que otorgan grados adicionales de flexibilidad al manejo monetario, tales como un horizonte de política suficientemente largo para que los cambios en la política se manifiesten completamente (o casi) en la demanda agregada y la inflación, o el uso de indicadores de inflación de tendencia, o el establecimiento de rangos para la inflación meta.

El tercer comentario está vinculado a los dos anteriores. En la gran mayoría de los países donde se aplica el esquema de metas de inflación, es el gobierno (ejecutivo) quien fija dichas metas y el plazo en que ellas estarán vigentes. Esto hace que también la posibilidad de que el gobierno cambie sus preferencias, que analiza Lippi en el capítulo 6, tenga una cabida estructurada en el esquema de metas de inflación, aunque no sea con toda la flexibilidad que exigirían cambios muy frecuentes en esas preferencias. En el caso de Chile, en contraste, el Banco Central tiene la prerrogativa *de facto* (aunque no *de jure*, pues nadie la tiene) de fijarse él mismo sus metas de inflación. Aunque en la práctica el Banco Central de Chile siempre ha fijado las metas de inflación en coordinación con el Ministerio de Hacienda, la mera existencia de esta autonomía de objetivos del Banco Central ha contribuido a privilegiar la credibilidad de los compromisos anti-inflacionarios. Esto es importante debido a dos razones que diferencian a Chile respecto de otros países que han aplicado metas de inflación. Primero, en Chile hace una década y cuando se instauró de hecho un esquema de metas de inflación, el propósito era *reducir* la inflación desde niveles moderados-altos (20 a 30% anual) hasta niveles comparables a los de las economías industriales. En la mayoría de los otros países, el esquema de metas de inflación se aplicó para *preservar* una inflación baja y estable, tal como es también el caso de Chile desde hace un par de años. Y segundo, nuestro pasado inflacionario nos condenaba, a comienzos de los noventa, a dejar menos grados de libertad en manos de las autoridades políticas y más en manos de autoridades "técnicas", tal como Ulises pidió ser encadenado a una roca para no sucumbir a la tentación de los cantos de las

[3] *Véase Rogoff (1985) y Lohmann (1992).*

sirenas. En la práctica, sin embargo, la fijación de las metas de inflación por parte del Banco Central siguió una trayectoria de gran parsimonia y gradualidad, que no sólo fue coherente con una alta tasa de crecimiento de la economía[4], sino que reflejó también un comportamiento del Consejo del Banco Central en sintonía gruesa con las preferencias de los diferentes gobiernos y probablemente de la ciudadanía.[5] En la actualidad, y luego de asentada una inflación baja y estable en torno a 3%, es posible plantear para el futuro algún arreglo institucional algo modificado. Pero eso será materia de otra nota y no de este comentario al libro de Lippi.

El capítulo 7 hace una contribución novedosa e importante a la literatura sobre autonomía del banco central. Esta es la distinción entre el concepto mismo de independencia y un concepto paralelo, cual es el conservadurismo del banco central. Este último existe si se supone que el banquero central también tiene una estructura de preferencias, separable de la del gobierno, la que puede reflejar un grado mayor o menor de aversión a la inflación. En palabras de Lippi, "(...) conservadurismo se refiere a algún parámetro de preferencia del banco central, mientras que independencia se refiere a la libertad del banco central para implementar políticas para alcanzar sus objetivos (predeterminados)".[6] Una vez más sobre la base del modelo de Barro y Gordon, pero introduciendo esta distinción a la manera en que lo hace Lohmann (1992), los resultados de este ejercicio indican que el conservadurismo y la independencia del banco central se relacionan con la aversión social a la inflación y con la estabilidad de las preferencias sociales. Esto es interesante porque, en términos precisos, una sociedad que valora mucho la estabilidad de precios estará mejor con un banco central más conservador, pero a la vez *menos* independiente. Como la independencia se refiere más bien a la idea de instalar una puerta con un guardián que evite la pasada fácil, una sociedad conservadora en materia de inflación no querrá arriesgarse a tener un banquero central independiente (y poderoso) con un grado de aversión al riesgo menor que el de la sociedad misma.

Lippi concluye de los capítulos 6 y 7 que, si bien la independencia de los bancos centrales es una manera efectiva de reducir la inflación en países que sufren algún sesgo inflacionario, es posible que la independencia sólo se adopte si las preferencias sociales respecto de las variables macroeconómicas son suficientemente estables. Menciona, como validación empírica a esta idea, un trabajo de Hayo (1998) que concluye que una "cultura de estabilidad" es un componente importante de las bajas inflaciones de varios países europeos. El contraste, una vez más, con la experiencia chilena de la última década es digno de destacar. En primer lugar, no se puede decir que cuando se instauró un Banco Central autónomo en 1989 existiera una "cultura de estabilidad" (inflacionaria) en Chile. La inflación rondaba el 25% anual y había sido bastante inestable en los últimos cinco años. La promulgación de la ley de autonomía fue en parte el resultado, entonces, de la aplicación de la Constitución Política, aprobada nueve años antes en un contexto donde las preferencias de la ciudadanía en materia económica (o en cualquier otra) no tenían canales expeditos de expresión[7], y en parte de la negociación del gobierno militar con la coalición que asumiría el poder en 1990, de modo de que el primer Consejo del Banco Central diera garantías a ambos bandos por medio de una designación consensuada de sus miembros. En segundo lugar, el primer Consejo no tenía una "marca" conservadora en materia de inflación y, aunque su primera decisión fue endurecer la política monetaria para abatir las presiones inflacionarias creadas entre 1988 y 1989, el marcado gradualismo impuesto para reducir la inflación a lo largo de los noventa, en sintonía gruesa con los gobiernos de entonces, revela que

[4] *Al respecto, véase Morandé (2001).*

[5] *La "sintonía gruesa" aludida también puede atribuirse a una coincidencia en los modelos de la economía que se manejaban en el Gobierno y en el Banco Central. Por ejemplo, es un hecho que hasta bien entrada la década de los noventa, los técnicos de ambas entidades, así como economistas independientes, coincidían en el amplio espectro de la indización respecto de la inflación pasada en muchos contratos nominales, factor que hacía sensato plantear reducciones graduales de la inflación. Pero si mantenemos la interpretación más de economía política, se puede señalar que la "sintonía gruesa" aludida se puso severamente a prueba en enero de 1998, ocasión en la que el Ministro de Hacienda insinuó públicamente un aumento en la meta de inflación (cambio en la preferencia del gobierno, en el contexto de Lippi) y el Consejo del Banco Central reaccionó endureciendo su política monetaria.*

[6] *Pág. 18. La traducción es mía.*

[7] *Es de notar que la autonomía del Banco Central que consagraba esta Constitución revelaba una preocupación relevante por la estabilidad macroeconómica ya hacia fines de los 70.*

en cierta forma fue el propio Banco Central el que promovió una "cultura de estabilidad" en materia de inflación.

Esté o no de acuerdo la experiencia chilena reciente con los resultados teóricos y empíricos de este volumen, lo cierto es que, por lo muy bajo, la obra de Lippi tiene el mérito de estimular el tipo de reflexiones que de pasada he hecho más arriba. Posiblemente no es la obra final y definitiva en la materia. Es más, el autor es el primero en reconocer que los objetivos son limitados y que una enorme cantidad de temas monetarios no ha sido cubierta. Además, los resultados empíricos reportados en los últimos capítulos son gruesos y preliminares. En este sentido, si bien el libro no es de utilidad inmediata para un banquero central preocupado de qué tasa de interés de política es la más apropiada para la coyuntura, sí puede decirse que hay contribuciones importantes, especialmente a nivel conceptual, que ayudan a los propósitos generales de conseguir los objetivos macroeconómicos que persigue una sociedad a través de instituciones y normas. Atractivo menú para economistas y estudiosos del derecho.

REFERENCIAS

Barro, R. y D. Gordon (1983). "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model." *Journal of Political Economy* 91(4): 589-610.

Blank, R. y A. Blinder (1986). "Macroeconomics, Income Distribution, and Poverty." En *Fighting Poverty*, editado por S.H. Danziger y D.H. Weinberg. Cambridge, MA, EE.UU.: Harvard University Press.

Cukierman, A. (1992). *Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence*, Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press.

Hayo, B. (1998). "Inflation Culture, Central Bank Independence and Price Stability." *European Journal of Political Economy* 14(2): 241-63.

Lohmann, S. (1992). "Optimal Commitment in Monetary Policy: Credibility vs. Flexibility." *American Economic Review* 82(1): 273-86.

Morandé, F. (2001). "A Decade of Inflation Targeting in Chile: Developments, Lessons, and Challenges." En *Inflation Targeting: Lessons, Developments, and Challenges*, editado por N. Loayza y R. Soto, Banco Central de Chile, Santiago, Chile.

Rogoff, K. (1985). "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target." *Quarterly Journal of Economics* 100(4): 1169-90.

Walsh, C. (1995). "Optimal Contracts for Central Bankers." *American Economic Review* 85(1): 150-67.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

AGOSTO 2002

Esta sección de la Revista tiene por objetivo presentar las más recientes investigaciones publicadas sobre diversos tópicos de la economía chilena. La presentación se divide en dos partes: una primera sección de listado de títulos de investigaciones y una segunda sección de títulos y resúmenes de publicaciones. Las publicaciones están agrupadas por área temática, considerando la clasificación de publicaciones del *Journal of Economic Literature (JEL)*, y por orden alfabético de los autores.

CATASTRO DE PUBLICACIONES RECIENTES

Los resúmenes de los artículos indicados con (*) se presentan en la siguiente sección.

Código JEL: E / *MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA*

* Bergoeing, R., P. Kehoe, T. Kehoe y R. Soto (2001). "A Decade Lost and Found: Mexico and Chile in the 1980s." *Review of Economic Dynamics* 5(1): 166-205.

* Gallego, F. y R. Soto (2001). "Evolución del Consumo y Compras de Bienes Durables en Chile, 1981-1999." *Estudios de Economía* 28(2): 309-38.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

* Edwards, S. (2002). "Capital Mobility, Capital Controls, and Globalization in the Twenty-First Century." *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 579: 261-70.

* Meller, P. (2001). "Beneficios y Costos de la Globalización: Perspectiva de un País Pequeño (Chile)." Serie Economía N°112. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, diciembre.

* Pavcnik, N. (2002). "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvement: Evidence from Chilean Plants." *Review of Economic Studies* 69(1): 245-76.

* Ulan, M. (2002). "Should Developing Countries Restrict Capital Inflows?" *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 579: 249-60.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

* Chen, G., M. Firth y O. Meng Rui (2002). "Stock Market Linkages: Evidence from Latin America." *Journal of Banking and Finance* 26(6): 1113-41.

Crowley, F. y A. Loviscek (2002). "Assessing the Impact of Political Unrest on Currency Returns: A Look at Latin America." *Quarterly Review of Economics and Finance* 42(1): 143-53.

* Johnson, C. (2001). "*Value at Risk*: Teoría y Aplicaciones." *Estudios de Economía* 28(2): 217-47.

* Lefort, F. y E. Walker (2002). "Cambios Estructurales e Integración. Discusión y Análisis del Mercado Accionario Chileno." *Cuadernos de Economía* 39(116): 95-122.

* Lefort, F. y E. Walker (2002). "Premios por Plazo, Tasas Reales y Catástrofes: Evidencia de Chile." *El Trimestre Económico* 69(2): 191-225.

* Packard, T. (2002). "Pooling, Savings, and Prevention Mitigating the Risk of Old Age Poverty in Chile." Documento de Trabajo Nº 2849. Banco Mundial, mayo.

* Soydemir, G. (2002). "The Impact of the Movements in US Three-Month Treasury Bill Yields on the Equity Markets in Latin America." *Applied Financial Economics* 12(2): 77-84.

Código JEL: O / *DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO*

* Edwards, S. (2002). "Tecnología de la Información y Crecimiento Económico en las Economías Emergentes." *Estudios Públicos* 85: 53-75.

Johnson, C. (2002). "Una Aplicación del Modelo de Cambio de Régimen para el Crecimiento y la Evolución del Tipo de Cambio Nominal en Chile: 1987-2001." *El Trimestre Económico* 69(1): 65-94.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

* Arrau, P. y S. Valdés (2002). "Para Desconcentrar los Fondos de Pensiones y Aumentar la Competencia en su Administración." *Estudios Públicos* 85: 77-99.

Beyer, H. y C. Le Foulon (2002). "Un Recorrido por las Desigualdades Salariales en Chile." *Estudios Públicos* 85: 139-75.

* Cook, M. (2002). "Labor Reform and Dual Transitions in Brazil and the Southern Cone." *Latin American Politics and Society* 44(1): 1-34.

* Edwards, S. y A. Cox Edwards (2002). "Social Security Privatization Reform and Labor Markets: The Case of Chile." NBER Working Paper Nº 8924, mayo.

* Ffrench-Davis, R. (2002). *Economic Reforms in Chile: From Dictatorship to Democracy*. Development and Inequality in the Market Economy Series. Ann Arbor: University of Michigan Press.

* Galetovic, A. y R. Sanhueza (2002). "Regulación de Servicios Públicos: ¿Hacia Dónde Debemos Ir?" *Estudios Públicos* 85: 101-37.

* Holland, D., E. Figueroa y J. Gilbert (2001). "The Role of Agriculture and Food Processing in the Chilean Economy: Results from an Input-Output Analysis." *Estudios de Economía* 28(2): 293-308.

* Krueger, A., V. Salin y A. Gray (2002). "Geographic Diversification Strategy and the Implications of Global Market Integration in Table Grapes." *Agribusiness* 18(1): 81-99.

* Núñez, J. e I. Millán (2002). "¿Pueden Mejorar su PAA los Alumnos de Escasos Recursos? Evidencia Experimental." *Cuadernos de Economía* 39(116): 5-25.

* O'Ryan, R. y R. Bravo (2001). "Permisos Transables Frente a la Introducción de un Combustible Limpio: Estudio de Caso para PM-10 y NO_x en Santiago, Chile." *Estudios de Economía* 28(2): 267-91.

* Salgado, H. y B. Aliaga (2002). "Simulación de Cuotas Individuales Transferibles (CIT) en la Pesquería del Jurel en Chile." *Cuadernos de Economía* 39(116): 27-50.

* Vegas, E. (2002). "School Choice, Student Performance, and Teacher and School Characteristics: The Chilean Case." Documento de Trabajo N° 2833. Banco Mundial, abril.

* Volker, F. (2002). "The Elusive Goal in Democratic Chile: Reforming the Pinochet Labor Legislation." *Latin American Politics and Society* 44(1): 35-68.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / *MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA*

Bergoeing, R., P. Kehoe, T. Kehoe y R. Soto (2001). "A Decade Lost and Found: Mexico and Chile in the 1980s." *Review of Economic Dynamics* 5(1): 166-205.

Chile and Mexico experienced severe economic crises in the early 1980s. This paper analyzes four possible explanations for why Chile recovered much faster than did Mexico. Comparing data from the two countries allows us to rule out a monetarist explanation, an explanation based on falls in real wages and real exchange rates, and a debt overhang explanation. Using growth accounting, a calibrated growth model, and economic theory, we conclude that the crucial difference between the two countries was the earlier policy reforms in Chile that generated faster productivity growth. The most crucial of these reforms were in banking and bankruptcy procedures.

Gallego, F. y R. Soto (2001). "Evolución del Consumo y Compras de Bienes Durables en Chile, 1981-1999." *Estudios de Economía* 28(2): 309-38.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología para construir series estadísticas consistentes nominales y reales sobre las compras, el consumo y el *stock* de bienes de consumo durables para la economía chilena en el período 1981-1999 con frecuencias anual y trimestral. Adicionalmente, el trabajo explora las diferencias entre este tipo de consumo y aquel de bienes no durables en términos de su comportamiento cíclico, su tendencia de largo plazo y de la correlación que exhiben sus *shocks* con respecto a las principales variables macroeconómicas.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

Edwards, S. (2002). "Capital Mobility, Capital Controls, and Globalization in the Twenty-First Century." *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 579: 261-70.

The purpose of this paper is to analyze the effects of economic openness and increasing capital mobility on the economic growth. The author argues that "anti-globalization" views are based on incomplete evidence and tend to ignore important historical evidence. The author discusses the

relationship between market-distortions and economic growth according to the economic theory. The author also deals with the debate on the "sequencing" of economic reforms and the effectiveness of controls on capital inflows based on the Chilean 1991-98 experience.

Meller, P. (2001). "Beneficios y Costos de la Globalización: Perspectiva de un País Pequeño (Chile)." Serie Economía N°112. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, diciembre.
La globalización implica para todos los países, especialmente los latinoamericanos, grandes oportunidades; pero al mismo tiempo, los desafíos no son menores. Efectivamente, existen costos de ajuste en la incorporación de un país a la economía mundial, pero los beneficios superan notoriamente a los costos.
El foco de las políticas de un país que se integra a la economía global debiera estar orientado a maximizar los beneficios y minimizar los costos. Para esto, todos los agentes económicos debieran "estar equipados" para aprovechar los beneficios de la GL; por otra parte, el país tiene que establecer mecanismos locales para compensar a los "perdedores".
En este artículo se examinan la lógica de las políticas requeridas para enfrentar la globalización considerando las restricciones internacionales, el rol del gobierno y el nuevo entorno laboral.

Pavcnik, N. (2002). "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvement: Evidence from Chilean Plants." *Review of Economic Studies* 69(1): 245-76.
This paper empirically investigates the effects of liberalized trade on plant productivity in the case of Chile. Chile presents an interesting setting to study this relationship since it underwent a massive trade liberalization that significantly exposed its plants to competition from abroad during the late 1970s and early 1980s. Methodologically, I approach this question in two steps. In the first step, I estimate a production function to obtain a measure of plant productivity. I estimate the production function semiparametrically to correct for the presence of selection and simultaneity biases in the estimates of the input coefficients required to construct a productivity measure. I explicity incorporate plant exit in the estimation to correct for the selection problem induced by liquidated plants. These methodological aspects are important in obtaining a realiable plant-level productivity measure based on consistent estimates of the input coefficients. In the second step, I identify the impact of trade on plants' productivity in a regression framework allowing variation in productivity over time and across traded –and nontraded– goods sectors. Using plant-level panel data on Chilean manufacturers, I find evidence of within plant productivity improvements that can be attributed to a liberalized trade for the plants in the import-competing sector. In many cases, aggregate productivity improvements stem from the reshuffling of resources and output from less to more efficient producers.

Ulan, M. (2002). "Should Developing Countries Restrict Capital Inflows?" *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 579: 249-60.
In the early 1990s, Chile imposed a tax on short-term inflows of foreign capital to control its current-account deficit by reducing the real exchange rate of the peso. The tax reduced capital inflows and increased the maturity of the foreign capital that entered that country, but the preponderance of the evidence is that the impost did not affect the real exchange rate of the peso. Moreover, the tax imposed considerable costs on the Chilean economy. After the 1997-98 financial crisis, some economists and politicians advocated such a tax to effect or preserve macroeconomic stability in developing countries. Aside from "second-best" arguments, imposing such a tax for that purpose can be justified only as a temporary measure to enable countries facing economic or financial crisis to reform and introduce prudential regulation and adequate supervision of their financial systems, but history shows that reforms dissipate as economic and financial conditions improve.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

Chen, G., M. Firth y O. Meng Rui (2002). "Stock Market Linkages: Evidence from Latin America." *Journal of Banking and Finance* 26(6): 1113-141.
This study investigates the dynamic interdependence of the major stock markets in Latin America. Using data from 1995 to 2000, we examine the stock market indexes of Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico and Venezuela. The index level series are non-stationary and so we employ cointegration analysis and error correction vector autoregressions (VAR) techniques to model the interdependencies. We find that there is one cointegrating vector, which appears to explain the dependencies in prices. The results are robust to sensitivity tests based on translating indexes to US dollars (i.e., a common currency for all the markets) and to partitioning the sample into periods before and after the Asian and Russian financial crises of 1997 and 1998, respectively. Our results suggest that the potential for diversifying risk by investing in different Latin American markets is limited.

Johnson, C. (2001). "*Value at Risk*: Teoría y Aplicaciones." *Estudios de Economía* 28(2): 217-47.
El concepto de *Value at Risk* (valor del riesgo) se ha popularizado hace ya casi una década. Este artículo describe el significado de este concepto, y presenta aplicaciones sobre carteras de activos de bonos, acciones, *forwards* de tasa de interés y de tipos de cambio, y *swaps*. Se introducen asimetrías en la metodología de generación de volatilidades, a través de modelos de heteroscedasticidad asimétricos, de manera de proyectar mejor los niveles de riesgo futuros. Adicionalmente, se discute la metodología de ajuste del *Value at Risk* en un escenario de iliquidez de los activos que conforman un portafolio. Para esta situación se presenta un mecanismo de ajuste para el cálculo del indicador de riesgo de mercado VaR. Finalmente se efectúa una aplicación metodológica a una muestra de tres instituciones financieras analizando las volatilidades de la utilidades operacionales.

Lefort, F. y E. Walker (2002). "Cambios Estructurales e Integración. Discusión y Análisis del Mercado Accionario Chileno." *Cuadernos de Economía* 39(116): 95-122.
Este artículo busca evidencia de cambios estructurales en el mercado accionario chileno entre mediados de los años ochenta y fines de los noventa. En particular, detectamos la existencia de dos cambios estructurales sustanciales en el mercado accionario chileno. El primero, a fines de 1990 en el nivel del *dividend yield*, que involucró una caída en el nivel del premio por riesgo local de más de 4 puntos porcentuales. Asimismo, se detecta un importante aumento en el nivel de correlación con mercados mundiales a fines de 1994. En el trabajo se plantea la hipótesis que, en los intentos de relacionar este tipo de cambios estructurales con el fenómeno de integración financiera con mercados mundiales, tanto en este trabajo como en la literatura previa, se omite un factor de riesgo importante del análisis, el que puede ser capturado por los bonos Brady. Así, al utilizar como variable explicativa adicional la rentabilidad de estos bonos como *proxy* para cambios en el "riesgo emergente" desaparece el poder explicativo del índice S & P para explicar los retornos en el mercado accionario chileno. Lo anterior indica que considerar mayor correlación de los retornos del mercado local con retornos en mercados desarrollados como sinónimo de mayor integración financiera, puede ser equívoco.

Lefort, F. y E. Walker (2002). "Premios por Plazo, Tasas Reales y Catástrofes: Evidencia de Chile." *El Trimestre Económico* 69(2): 191-225.
Este artículo documenta hechos estilizados relacionados con el comportamiento del nivel y la estructura de las tasas de interés en Chile. Algunas de las conclusiones pueden ser generales pues: i) se consideran tasas de interés "reales" (ligadas a la inflación), lo que permite analizar factores diferentes de la inflación esperada y el riesgo asociado a ella, y ii) Chile es de los pocos países "emergentes" que poseen un

mercado de deuda de largo plazo a tasa fija en "moneda local". Hay diversos resultados interesantes. Primero, tiende a haber aumentos súbitos en las tasas de interés, ligados a choques provenientes del sector externo, que generan importantes pérdidas en los instrumentos de largo plazo. Segundo, existe reversión a la media en los niveles de las tasas de interés, siendo más rápida en el caso de las tasas de corto plazo, lo que da origen a premios por plazo (o rendimientos excedentes del obtenido por invertir en papeles de corto plazo) variables y predecibles en el tiempo. La predictibilidad de dichos premios, que aumenta con el horizonte de predicción, es incongruente con la hipótesis de expectativas para las tasas de interés. El monto esperado del premio por plazo depende directamente de las tasas de interés de largo plazo (mas no de su diferencia con las tasas de corto plazo). Las tasas de interés son mayores cuanto mayor es el crecimiento del producto y menor el saldo de la balanza comercial, lo que implica mayor vulnerabilidad frente a crisis externas. En una economía abierta la predicción de un "alto" excedente de rendimiento implica una masiva entrada de capitales, a menos que corresponda a una remuneración por riesgo. La evidencia es congruente con esta interpretación.

Packard, T. (2002). "Pooling, Savings, and Prevention Mitigating the Risk of Old Age Poverty in Chile." Documento de trabajo Nº 2849. Banco Mundial, mayo.
Using data collected in a survey on risk and social insurance in Chile, Packard finds that workers who entered the labor market after the pension reform of 1981 have a greater "contribution density" than those who contributed to the previous social security system. Further, the expectation of care from children and the amount spent on their education significantly lowers the likelihood of contribution to the pension system. Workers who have met the contributory requirements to qualify for the minimum pension guaranteed by the government are significantly less likely to continue making contributions. The likelihood of contributions beyond the eligibility threshold being lowered further, the greater the market rental value of respondents' homes. Furthermore, individuals with a greater tolerance for risk contribute, suggesting that there are retirement security investments in Chile that are perceived as relatively less risky than saving in the reformed pension system. The results indicate that housing could be one such investment.

Soydemir, G. (2002). "The Impact of the Movements in US Three-Month Treasury Bill Yields on the Equity Markets in Latin America." *Applied Financial Economics* 12(2): 77-84.
This paper presents empirical evidence relating the changes in the US Treasury Bill (T-Bills) yields to equity market movements in Latin America using data prior to the 1994 Mexican financial crisis. The results from estimating a vector autoregressive (VAR) model suggest that there is a strong and immediate negative impact of T-bill yields on the US equity market, but a slow and varying impact to the equity markets of Mexico, Argentina, Venezuela, Colombia and Brazil. Chile's market, on the other hand, does not seem to be influenced by movements in T-bill yields. Cross-country differences in response patterns may result from country specific differences in market structure. The results provide evidence in favor of the view that policies at the national level may not always be enough to achieve macroeconomic stability in the region.

Código JEL: O / *DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO*

Edwards, S. (2002). "Tecnología de la Información y Crecimiento Económico en las Economías Emergentes." *Estudios Públicos* 85: 53-75.
El autor analiza en este trabajo la función de la internet, de la tecnología de la información (TI) y de

la "nueva" economía en América Latina. En particular se refiere a los canales a través de los cuales la Internet y la tecnología de la información pueden ayudar a impulsar el crecimiento de la productividad y el desempeño económico global. Sostiene que, para aprovechar al máximo esta nueva tecnología, los países latinoamericanos requerirán inversiones en gran escala en áreas "complementarias", entre ellas en investigación y desarrollo, educación e infraestructura. Asímismo, estima que si los países en la región no aplican importantes reformas institucionales y económicas, la inversión en tecnología de la información incidirá sólo levemente en el crecimiento.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

Arrau, P. y S. Valdés (2002). "Para Desconcentrar los Fondos de Pensiones y Aumentar la Competencia en su Administración." *Estudios Públicos* 85: 77-99.
En este artículo se argumenta que el ahorro obligatorio tiene un tamaño relativamente grande en Chile, lo que unido a la alta concentración de la industria de AFP genera un mercado de capitales con una gestión de fondos demasiado concentrada. Para aliviar esto, se propone permitir a cada afiliado redestinar, en forma esporádica, una porción del *stock* de su fondo obligatorio a los administradores que gestionan el ahorro voluntario para la vejez. Para lograr que al menos una parte de la demanda sea más profesional e informada, y que sea más exigente de un buen desempeño financiero ajustado por riesgo, se propone adoptar incentivos para que los empleadores capacitados que lo deseen apoyen a sus trabajadores en esta labor.

Cook, M. (2002). "Labor Reform and Dual Transitions in Brazil and the Southern Cone." *Latin American Politics and Society* 44(1): 1-34.
The sequencing of transitions to democracy and to a market economy shaped the outcome of labor law reform and prospects for expanded labor rights in Argentina, Brazil, and Chile. Argentina and Brazil experienced democratic transitions before market economic reforms were consolidated in the 1990s. During the transition, unions obtained prolabor reforms and secured rights that were enshrined in labor law. In post transition democratic governments, market reforms coincided with efforts to reverse earlier labor protections. Unable to block many harmful reforms, organized labor in Argentina and Brazil did conserve core interests linked to organizational survival and hence to future bargaining leverage. In Chile this sequence was reversed. Market economic policies and labor reform were consolidated under military dictatorship. During democratic transition, employers successfully resisted reforms that would expand labor rights. This produced a limited scope of organizational resources for Chilean unions and reduced prospects for future improvements.

Edwards, S. y A. Cox Edwards (2002). "Social Security Privatization Reform and Labor Markets: The Case of Chile." NBER Working Paper N° 8924, mayo.
We analyze the way in which social security privatization reform affects labor market outcomes. We develop a model of the labor market where we assume that, as is the case in most emerging markets, a formal and an informal sectors coexist side by side. According to our model, a social security reform that reduces the implicit tax on labor in the formal sector will result in an increase in the wage rate in the informal sector and will have an undetermined effect on aggregate unemployment. Results from simulation exercises suggest that in the case of Chile the reforms resulted in an increase in informal sector wages of approximately 2.0%. These results also suggest that the reforms made a positive, but small, contribution to the reduction of Chile's aggregate unemployment.

Ffrench-Davis, R. (2002). *Economic reforms in Chile: From dictatorship to democracy*. Development and Inequality in the Market Economy Series. Ann Arbor: University of Michigan Press.
Eleven essays, most previously published and revised, analyze crucial developments in the Chilean economy since the 1970s. Discusses economic development in Chile since the 1950s; the neoliberal experiment to the crisis of 1982; import liberalization and the Chilean experience in 1973-82; experience with the crawling peg; external debt and financial liberalization in the 1970s; debt crisis and recovery, 1982-89; debt-equity swaps in Chile; export dynamism and growth since the 1980s; changes in income distribution and poverty from the 1970s to the 1990s; and the management of capital inflows in the 1990s; and lessons from the recent decades of Chilean economic history and future challenges.

Galetovic, A. y R. Sanhueza (2002). "Regulación de Servicios Públicos: ¿Hacia Dónde Debemos Ir?" *Estudios Públicos* 85: 101-37.
La discusión sobre qué hacer para mejorar la regulación de servicios públicos en Chile –en aguas, telecomunicaciones y electricidad– se ha centrado en los métodos que se ocupan para fijar tarifas y, sobre todo, en las instituciones que aplican la regulación. La tesis de este trabajo, sin embargo, es que tal secuencia es inconveniente. Antes de modificar las instituciones radicalmente y crear nuevos cargos se deberían mejorar los procedimientos y, sobre todo, aumentar considerablemente la transparencia con que se regula. Los autores argumentan que para aumentar la transparencia se necesita, entre otros: (i) un sistema de contabilidad regulatoria estandarizada que codifique la información necesaria para fijar tarifas y la acopie continuamente, no sólo una vez que comienza un proceso tarifario; (ii) elaborar los modelos para fijar tarifas antes de cada proceso tarifario; (iii) terminar con los estudios tarifarios secretos y estandarizar su formato de manera tal que sean replicables por terceros independientes; (iv) dar acceso público expedito a través de páginas *web* a toda la información que se ocupa para regular; (v) obligar al regulador a fundamentar públicamente y por escrito sus decisiones explicando el diagnóstico técnico en que se basa; (vi) obligar al regulador a publicar un manual de procedimientos que señale etapas, requisitos, criterios de decisión y plazos de las principales decisiones administrativas.

Holland, D., E. Figueroa y J. Gilbert (2001). "The Role of Agriculture and Food Processing in the Chilean Economy: Results from an Imput-Output Analysis." *Estudios de Economía* 28(2): 293-308.
Las industrias agrícola y procesadora de alimentos chilenos han invertido fuertemente en los años recientes y son una parte importante de la base exportadora de Chile. En este trabajo se usa una metodología insumo-producto (IP) para analizar la importancia relativa de la agricultura y el procesamiento de alimentos para la economía de Chile. También se emplea la tabla insumo-producto para examinar la contribución de cincuenta sectores distintos al producto bruto doméstico, el valor agregado y el comercio de Chile. El análisis se basa en los datos provistos por el *Global Trade Analysis Project* (GTAP) de la Universidad de Purdue. La contribución de las exportaciones agrícolas y de alimentos procesados a la oferta total a través de la economía chilena se estima con un modelo Insumo-Producto de la economía de Chile. Este modelo IP se derivó de un nuevo modelo de equilibrio general con precios flexibles que fue construido por los autores y se está empleando para el análisis de algunas políticas de comercio específicas de Chile.

Krueger, A., V. Salin y A. Gray (2002). "Geographic Diversification Strategy and the Implications of Global Market Integration in Table Grapes." *Agribusiness* 18(1): 81-99.
The geographic diversification mode for U.S. agribusinesses to establish an international presence is examined, using the example of table grapes. This study extends the analytical work on geographic diversification strategy in a firm-level application that considers how longer marketing seasons

might affect early-season premium prices. The method draws on market integration tests from the industrial organization literature. The extent of market integration is examined using a probabilistic measure. Then, a simulation of profit incorporates the probability that markets are integrated. Tests on the market for table grapes indicate high probability that markets for domestic grapes and imports from Chile are not integrated (0.81 and 0.91). Long distances and the lack of overlap in production seasons play key roles in this finding. The simulation that makes operational the findings of limited integration suggests that geographic diversification is more profitable and of lower risk than production in California alone.

Núñez, J. e I. Millán (2002). "¿Pueden Mejorar su PAA los Alumnos de Escasos Recursos? Evidencia Experimental." *Cuadernos de Economía* 39(116): 5-25.
Este artículo reporta los resultados de una investigación en el área de la educación en Chile que tuvo por objeto analizar el grado de respuesta del desempeño académico de alumnos de escasos recursos a programas de reforzamiento educacional. La conclusión principal del estudio es que el rendimiento de estos alumnos (medido como puntajes en la Prueba de Aptitud Académica (PAA) es altamente sensible a programas de entrenamiento y reforzamiento académico, incluso en períodos breves. En un programa diseñado para estos efectos, los alumnos participantes en promedio lograron elevar sus puntajes en la PAA de Matemáticas respecto de sus pares (un grupo de control) en 40 puntos, tras un período de entrenamiento de sólo cuatro meses. Esta cifra aumentaba a 96 puntos en aquellos alumnos con una asistencia superior o igual al 80 por ciento de las clases impartidas. Este importante resultado señala que, con esfuerzo y métodos adecuados, es posible generar avances significativos en materia de educación en períodos breves, a pesar de las deficiencias educacionales y factores socioeconómicos que frecuentemente circundan a esta población estudiantil. Por lo tanto, esta investigación provee evidencia sobre una forma probada de reducir las inequidades en el acceso de alumnos de escasos recursos a la educación superior, además de plantear algunas implicaciones para el diseño de políticas en el área de la educación media y superior.

O'Ryan, R. y R. Bravo (2001). "Permisos Transables Frente a la Introducción de un Combustible Limpio: Estudio de Caso para PM-10 y NO_x en Santiago, Chile." *Estudios de Economía* 28(2): 267-91.
A partir de 1990 se introdujo en Santiago un sistema de compensación de emisiones para controlar las emisiones de PM-10 de fuentes fijas, en principio equivalente a un sistema de permisos de emisión (EPS), instrumento económico subóptimo. Se buscaba con este sistema reducir los costos de cumplimiento e impedir el crecimiento de las emisiones de fuentes fijas al obligar a fuentes nuevas a compensar todas sus emisiones. El sistema básicamente no operó hasta 1997, año en que se introduce el gas natural en Santiago, combustible considerado limpio. En este contexto, este trabajo aborda las siguientes preguntas: ¿Qué impacto ha tenido la introducción del gas natural sobre la aplicabilidad de permisos transables para PM-10 y NO_x? ¿Se siguen justificando o las ganancias en eficiencia disminuyen a tal nivel que se puede considerar el uso de instrumentos de regulación directa? También se cuantifican las ganancias en eficiencia asociadas a aplicar un sistema de permisos ambientales (APS) que, a diferencia de un EPS, es óptimo. Finalmente, en este trabajo se presentan en detalle las funciones de costos de control para las diversas fuentes fijas de Santiago.

Salgado, H. y B. Aliaga (2002). "Simulación de Cuotas Individuales Transferibles (CIT) en la Pesquería del Jurel en Chile." *Cuadernos de Economía* 39(116): 27-50.
En este artículo se muestran resultados de simulaciones de diferentes sistemas de regulación sobre la pesquería del jurel en la zona centro sur de Chile. Se desarrollan modelos para simular el

comportamiento individual de las firmas y los resultados son agregados para toda la pesquería. Se utilizan tres sistemas de regulación para estudiar los efectos de corto plazo asociados a la generación de propiedad individual y transferibilidad de derechos de captura. Estos regímenes incluyen la aplicación de una Cuota Global, Cuotas Individuales No Transferibles y Cuotas Individuales Transferibles, todos ellos para obtener el mismo nivel de Capturas Totales Permitidas (CTP). Esto permite realizar comparaciones de los efectos de estos sistemas en variables claves de comportamiento de las empresas (esfuerzos de pesca y capturas de los diferentes tipos de barco).

El análisis se realiza utilizando herramientas de programación lineal y datos reales de la pesquería para el año 1995. Más específicamente, se simula un mercado de derechos, que permite observar precios de equilibrio y otras de sus características de corto plazo. Por último, se observan resultados de eficiencia comparativa, en términos de excedentes de pesca al obtener la CTP establecida.

Los resultados sugieren que sistemas de regulación basados en derechos de propiedad no eliminarían la estacionalidad de las capturas en la pesquería del jurel, sino que la desplazarían. Sin embargo, este sistema podría incrementar notoriamente los excedentes agregados de operación de la flota. Los resultados también sugieren una importancia relativamente baja a la característica de transferibilidad de los derechos, al menos en el corto plazo.

Vegas, E. (2002). "School Choice, Student Performance, and Teacher and School Characteristics: The Chilean Case." Documento de Trabajo N° 2833. Banco Mundial, abril.

Vegas explores how schools change in response to increased competition generated by voucher programs in Chile. A unique data set provides information on teacher demographics and labor market characteristics, as well as teachers' perceptions of school management. When teacher data are marched with school-level data on student achievement using a national assessment data set (SIMCE), some teacher and school characteristics affect student performance, but a great deal of unexplained variance among sectors remains important in predicting student outcomes. Teacher education, decentralization of decisionmaking authority, whether the school schedule is strictly enforced, and the extent to which teachers have autonomy in designing teaching plans and implementing projects all appear to affect student outcomes. Interestingly, teacher autonomy has positive effects on student outcomes only when decisionmaking authority is decentralized.

Volker, F. (2002). "The Elusive Goal in Democratic Chile: Reforming the Pinochet Labor Legislation." *Latin American Politics and Society* 44(1): 35-68.

Despite major attempts by the three governments of the post-Pinochet era, the promised reform of the labor legislation inherited from the military regime remains essentially incomplete. This study attempts to explain why, and addresses some of the consequences of this delay for Chilean organized labor, examining particularly the variables of consensus politics and employer concessions.

BANCO CENTRAL DE CHILE

PUBLICACIONES

Análisis Teórico del Impacto de la Crisis Petrolera. 1980.

Anuario de Cuentas Nacionales. Publicación anual.

Aplicación de la Ley N° 19.396 sobre Obligación Subordinada. 1996.

Aspectos Relevantes de la Inversión Extranjera en Chile. Decreto Ley N° 600. 1984.

Balanza de Pagos de Chile. Publicación anual.

Banca Central, Análisis y Políticas Económicas. Volúmenes I al V.

Banco Central de Chile. 1995.

Banco Central de Chile: Preceptos Constitucionales, Ley Orgánica y Legislación Complementaria. 2000.

Boletín Mensual. Publicación mensual.

Características de los Instrumentos del Mercado Financiero Nacional. 1994.

Catálogo de Monedas Chilenas. 1991.

Catálogo de Publicaciones Académicas 1996-2001. 2001.

Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. 1994.

Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. Antecedentes Estadísticos. 1995.

Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N° 18,840. 1990.

Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile (1985-2000). 2001.

Cuentas Ambientales: Metodología de Medición de Recursos Forestales en Unidades Físicas 1985-1996. 2001.

Cuentas Financieras de la Economía Chilena 1986-1990. 1995.

Cuentas Nacionales de Chile: 1960-1983. 1984.

Cuentas Nacionales de Chile: 1974-1985. 1990.

Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. Síntesis Anticipada. 1993.

Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. 1994.

Cuentas Nacionales Trimestralizadas: 1980-1983. 1983.

Chile: Crecimiento con Estabilidad. 1996.

Deuda Externa de Chile. Publicación anual. (versión en español e inglés).

Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa. 1990.

Documentos de Trabajo. N^{os} 1 al 155.

Economía Chilena. Publicación cuatrimestral.

Economic and Financial Report. Publicación mensual.

Estatuto de la Inversión Extranjera DL 600. 1993.

Estudios Monetarios. I al XII.

Evolución de Algunos Sectores Exportadores. 1988.

Evolución de la Economía y Perspectivas. 1990 a 1999.

Evolución de las Principales Normas que Regulan el Mercado Financiero Chileno. Período: Septiembre 1973-Junio 1980. 1981.

Evolución de los Embarques de Exportación. 1988.

General Overview on the Performance of the Chilean Economy: The 1985-1988 Period. 1989.

Guía de Estilo en Inglés. 2001

Indicadores de Comercio Exterior. Publicación mensual.

Indicadores Económicos y Sociales de Chile 1960-2000. 2001. (versión en español e inglés).

Indicadores Económicos y Sociales Regionales 1980-1989. 1991.

Índices de Exportación: 1986-1999. 2000.

Informativo Diario. Publicación diaria.

Informe de Política Monetaria. Publicación cuatrimestral. (versión en español e inglés).

Informe Económico de Chile. 1981 a 1984.

Informe Económico y Financiero. Publicación quincenal.

Invirtiendo en Chile. 1991.

Legislación Económica Chilena y de Comercio Internacional. 1982.

Legislación Económica y Financiera. 1994.

Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile. 2000.

Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1986. 1992.

Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1996. 2001.

Memoria Anual del Banco Central de Chile. Publicación anual. (versión en español e inglés).

Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión. 2000. (versión español e inglés).

Presentation of the Bill on the Constitutional Organic Law of the Central Bank of Chile. 1989.

Principales Exportaciones y Países de Destino. 1982.

Proyecto de Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile. 1988.

Recopilación de la Legislación Bancaria Chilena. 1980.

Serie de Comercio Exterior 1970-1981. 1982.

Serie de Estudios Económicos. 1 al 42.

Series Monetarias. 1979.

Síntesis de Normas de Exportación y Otras Disposiciones Legales. 1987.

Síntesis Estadística de Chile. Publicación anual. (versión en español e inglés).

Síntesis Monetaria y Financiera. Publicación anual.

Para mayor información respecto de las publicaciones del Banco Central de Chile, contactarse con:

Departamento Publicaciones / Banco Central de Chile
Huérfanos 1175 - Santiago / Fono: 6702888 - Fax: 6702231

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Esta publicación del Banco Central de Chile da a conocer trabajos de investigación en el ámbito económico, teórico o empírico. Su contenido es de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco. La versión PDF de los documentos puede obtenerse gratis en la dirección electrónica **http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm.** Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa contactando al Departamento Publicaciones del Banco o a través del correo electrónico **bcch@bcentral.cl**, con un costo de $500 dentro de Chile y de US$12 al extranjero.

DTBC-155 Mayo 2002
Trends, Cycles and Convergence.
Andrew Harvey

DTBC-154 Mayo 2002
Coping with Chile's External Vulnerability: A Financial Problem.
Ricardo Caballero

DTBC-153 Abril 2002
Real Exchange Rates in the Long and Short Run: A Panel Co-Integration Approach.
César Calderón

DTBC-152 Abril 2002
Exchange Rate Policy in Chile: From the Band to Floating and Beyond.
Felipe Morandé y Matías Tapia

DTBC-151 Abril 2002
Chile's Trade Policy: An Assessment.
Maurice Schiff

DTBC-150 Abril 2002
Competencia y Resultados Educativos: Teoría y Evidencia para Chile.
Francisco Gallego

DTBC-149 Abril 2002
Una Revisión de la Transmisión Monetaria y el Pass-Through en Chile.
Héctor Bravo y Carlos García

DTBC-148 Febrero 2002
Innovation and Growth in Resource Rich Countries.
William F. Maloney

DTBC-147 Febrero 2002
Is Private Education Better? Evidence from Chile.
Andrea Tokman

DTBC-146 Febrero 2002
The Golden Period for Growth in Chile: Explanations and Forecasts.
Francisco Gallego y Norman Loayza

DTBC-145 Febrero 2002
Financial Development, Financial Fragility, and Growth.
Norman Loayza y Romain Ranciere

DTBC-144 Febrero 2002
Concentration of Population in Capital Cities: Determinants and Economic Effects.
Rodrigo Cifuentes

DTBC-143 Febrero 2002
Outgrowing Resource Dependence: Theory and Evidence.
Will Martin

DTBC-142 Febrero 2002
Natural Resources and Economic Growth: The Role of Investment.
Thorvaldur Gylfason y Gylfi Zoega

DTBC-141 Febrero 2002
Open Questions About the Link Between Natural Resources and Economic Growth: Sachs and Warner Revisited.
Daniel Lederman y William F. Maloney

DTBC-140 Febrero 2002
Prebisch-Singer Redux.
John T. Cuddington, Rodney Ludema y Shamila A. Jayasuriya

DTBC-139 Febrero 2002
The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth.
Claudio Bravo-Ortega y José De Gregorio

DTBC-138 Febrero 2002
Depreciación del Capital Natural, Ingreso y Crecimiento Sostenible: Lecciones de la Experiencia Chilena.
Eugenio Figueroa y Enrique Calfucura

DTBC-137 Enero 2002
The Distribution of Stochastic Shrinkage Parameters in Ridge Regression.
Hernán Rubio y Luis Firinguetti

DTBC-136 Enero 2002
Value at Risk: Teoría y Aplicaciones.
Christian A. Johnson

DTBC-135 Enero 2002
Agency Problems in the Solutions of Banking Crises.
Gonzalo I. Sanhueza

DTBC-134 Enero 2002
On the Determinants of the Chilean Economic Growth.
Rómulo Chumacero y Rodrigo Fuentes

DTBC-133 Diciembre 2001
Cálculo del Stock de Capital para Chile, 1985-2000.
Ximena Aguilar y María Paz Collinao

DTBC-132 Diciembre 2001
Políticas de Estabilización en Chile durante los Noventa.
Carlos García

DTBC-131 Noviembre 2001
Ten Years of Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges.
Norman Loayza y Raimundo Soto

DTBC-130 Noviembre 2001
Trends and Cycles in Real-Time.
Rómulo Chumacero y Francisco Gallego

DTBC-129 Noviembre 2001
Alternative Monetary Rules in the Open-Economy: A Welfare-Based Approach.
Eric Parrado y Andrés Velasco

DTBC-128 Noviembre 2001
Price Inflation and Exchange Rate Pass-Through in Chile.
Carlos García y Jorge Restrepo

DTBC-127 Noviembre 2001
A Critical View of Inflation Targeting: Crises, Limited Sustainability, and Agregate Shocks.
Michael Kumhof

DTBC-126 Noviembre 2001
Overshootings and Reversals: The Role of Monetary Policy.
Ilan Goldfajn y Poonam Gupta

DTBC-125 Noviembre 2001
New Frontiers for Monetary Policy in Chile.
Pablo García, Luis Oscar Herrera y Rodrigo Valdés

Serie de Libros sobre

Banca Central, Análisis y Políticas Económicas

La serie publica trabajos inéditos sobre banca central y economía en general, con énfasis en temas y políticas relacionados con la conducción económica de los países en desarrollo.

"Es un deber para los encargados de las políticas, en todas partes, estar abiertos a las lecciones que puedan obtener de sus colegas en otros países, y aceptar que las respuestas que fueron correctas en un momento pueden no serlo bajo nuevas circunstancias. En la búsqueda de respuestas correctas, los análisis y perspectivas contenidos en esta serie serán de gran valor para Chile y para todos los restantes países".

Anne Krueger,
Fondo Monetario Internacional

Banco Central de Chile

Para ordenar:
http://www.bcentral.cl/books/serie.htm
bcch@bcentral.cl
Teléfono: (562) 670-2888
Fax: (562) 670-2231

Los precios incluyen costos de transporte y están sujetos a cambio sin aviso previo.

Análisis Empírico del Ahorro en Chile

Felipe Morandé y Rodrigo Vergara, eds.
"...Este libro probablemente constituye el esfuerzo más serio realizado en Chile para develar de manera sistemática qué está detrás de las decisiones de ahorro de los distintos agentes económicos en Chile".
Nicolás Eyzaguirre,
Ministro de Hacienda, Chile
Tapa dura, 306 pp. Ch$15.000, US$40.

Indexation, Inflation and Monetary Policy

Fernando Lefort y Klaus Schmidt-Hebbel, eds.
"...The volume provides a state-of-the-art analysis of the macroeconomic causes and consequences of indexation... A very useful book".
Andrés Velasco,
Universidad de Harvard
Tapa dura, 316 pp. Ch$15.000, US$40.

Banking, Financial Integration, and International Crises

Leonardo Hernández y Klaus Schmidt-Hebbel, eds.
"...The articles in this book offer an unusually rich and informative perspective on the perils of financial integration, along with the policies and institutions that work and do not work in this process."
Ricardo J. Caballero,
Massachusetts Institute of Technology
Tapa dura, 452 pp. Ch$15.000, US$40.

Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms

Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel, eds.
"...This book is a must read for anyone interested in understanding the contribution of monetary policy to stability, growth and prosperity."
Sebastián Edwards,
Universidad de California, Los Ángeles
Tapa dura, 475 pp. Ch$15.000, US$40.

Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges

Norman Loayza y Raimundo Soto, eds.
"This book provides a wide-ranging review of the state of knowledge in this area, including theoretical aspects as well as specific policy issues.... For anybody interested in monetary policy issues the reading of this book is a must!"
Francisco Rosende,
Pontificia Universidad Católica de Chile
Tapa dura, 650 pp. Ch$15.000, US$40.