BANCO CENTRAL
DE CHILE

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 8 - N°1 / ABRIL 2005

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos 5
Resúmenes en inglés (*Abstracts*) 6
Artículos
Una Mirada al Desarrollo Económico de Chile desde una Perspectiva Internacional
J. Rodrigo Fuentes S. / Verónica Mies M. 7
Diagnóstico y Propuestas para la Educación Chilena
Andrea Tokman R. 35
Innovación Tecnológica en Chile: Dónde Estamos y Qué Se Puede Hacer
José Miguel Benavente H. 53
Notas de Investigación
Revisión Metodológica en el Cálculo del IPE e Implicancias sobre los Modelos de Serie de Tiempo Para el TCR
Rodrigo Caputo G. / Bernardo Dominichetti H. 77
Determinantes del Índice de Percepción de la Economía
William Baeza L. / Igal Magendzo W. 89
Revisión de Libros
The Free-market Innovation Machine de William Baumol
José Miguel Benavente H. 97
The Inflation-targeting Debate editado por Ben S. Bernanke y Michael Woodford
Klaus Schmidt-Hebbel D. 101
Revisión de Publicaciones
Catastro de publicaciones recientes 105
Resúmenes de artículos seleccionados 108

BANCO CENTRAL DE CHILE
BIBLIOTECA

ECONOMÍA CHILENA

agradece la contribución de

J. Rodrigo Fuentes

como editor invitado de este número

RESÚMENES DE TRABAJOS

UNA MIRADA AL DESARROLLO ECONÓMICO DE CHILE DESDE UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL

J. Rodrigo Fuentes S. / Verónica Mies M.

Este trabajo estudia la posición relativa de Chile en el tiempo y respecto de otras economías —emergentes o industrializadas— en distintos indicadores de desarrollo económico, particularmente en las últimas dos décadas. Se presenta un análisis descriptivo, sin explorar relaciones causales ni probar hipótesis sobre el crecimiento económico de Chile, pero que permite identificar fortalezas y debilidades que sirvan de base para la discusión de políticas de crecimiento. La comparación de indicadores de desarrollo económico muestra que Chile es relativamente fuerte en estabilidad macroeconómica, integración comercial y financiera, calidad de instituciones y avance de otras reformas estructurales que han derivado en el desarrollo del mercado de capitales y en la participación del sector privado en la actividad productiva. No obstante, Chile no muestra un buen desempeño en calidad de la educación, esfuerzo en innovación tecnológica, calidad y cantidad de la infraestructura, y en algunos indicadores sociales.

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA LA EDUCACIÓN CHILENA

Andrea Tokman R.

La educación juega un rol preponderante en el crecimiento económico. Las reformas estructurales emprendidas en Chile en este frente aportaron un poco más de un punto porcentual de mayor crecimiento durante los noventa. Si continuamos en la actual senda de desarrollo del capital humano o, mejor aun, logramos cambios radicales para ubicarnos en niveles acordes con los países más desarrollados, podríamos contribuir sustancialmente al crecimiento futuro. Este trabajo revisa críticamente el sistema de educación chileno, e identifica la calidad de este como su mayor falencia. Se estudian reformas y sus efectos en la cantidad y calidad de la educación y se proponen cambios adicionales tendientes a generar mejoras sustantivas.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CHILE: DÓNDE ESTAMOS Y QUÉ SE PUEDE HACER

José Miguel Benavente H.

El objetivo principal de este trabajo es caracterizar y evaluar la situación de Chile en aspectos científico-tecnológicos desde un prisma económico. Del análisis realizado se desprende que, considerando el nivel de desarrollo que presenta nuestro país, existen graves deficiencias en nuestro Sistema de Innovación Nacional. En particular, Chile tiene un muy bajo nivel de gasto en Investigación y Desarrollo como porcentaje del PIB, pocos científicos y profesionales dedicados a tareas de investigación, y una baja participación del sector privado tanto en la realización como en el financiamiento de las mismas. Este último aspecto es de particular interés, toda vez que la evidencia internacional muestra que, en países que han logrado importantes avances en su desarrollo, el sector privado participa activamente en las actividades científico-tecnológicas. En este trabajo se discuten algunos mecanismos económicos que fomentan dicha participación.

ABSTRACTS

LOOKING AT CHILE'S ECONOMIC DEVELOPMENT FROM AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE

J. Rodrigo Fuentes S. / Verónica Mies M.

This paper examines the relative position of Chile through time and compared with other emerging and industrial economies, using various economic development indicators, particularly over the past two decades. It provides a descriptive analysis, without exploring causalities or testing hypotheses on the economic growth of the country, but it reveals the strengths and weaknesses that serve as the base for growth policy discussion. The comparison of economic development indicators shows that Chile is comparatively strong in macroeconomic stability, commercial and financial integration, quality of institutions, and in the progress of other structural reforms that are manifested in its well-developed capital market and private sector involvement in production. However, when it comes to quality of education, technological innovation efforts, infrastructure quality and quantity, and some social indicators, its performance is poor.

DIAGNOSIS AND PROPOSALS FOR CHILEAN EDUCATION

Andrea Tokman R.

Education plays an important role in economic growth. Chile's structural reforms in this front contributed more than one percentage point of higher growth during the nineties. If we continue in the same human capital trend growth or, even better, if we achieve radical changes that place us at the standards for developed nations, we could benefit from substantially higher growth rates. This paper critically reviews the Chilean education system and identifies quality as its mayor problem. We study the reforms and their effects on the quantity and quality of education and propose further changes that should generate substantial improvements.

TECHNOLOGICAL INNOVATION IN CHILE: WHERE WE ARE AND WHAT CAN BE DONE

José Miguel Benavente H.

The aim of this paper is to characterize and assess the current Chilean scientific and technological status from an economic perspective. The analysis reveals that, given the country's present level of economic development, major weaknesses exist in the National System of Innovation. In particular, Chile devotes very scarce resources to R&D as a proportion of GDP, the participation of professionals and scientific workforce in research activities is poor, and private involvement in conducting or financing these activities is negligible. This latter aspect is of special interest, considering that the international evidence shows that in countries that have attained significant development advances, the private sector is actively involved in scientific and technological activities. The paper discusses some economic mechanisms that promote such involvement.

UNA MIRADA AL DESARROLLO ECONÓMICO DE CHILE DESDE UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL*

*J. Rodrigo Fuentes S.***
*Verónica Mies M.****

I. Introducción

El crecimiento económico de Chile ha sido fluctuante durante las últimas décadas, variando desde períodos de muy alto crecimiento a otros de expansión más bien reducidos. En este contexto, destaca el período 1986-98, en el que Chile logró un crecimiento sostenido sin precedentes históricos, promediando más de 7%. En los últimos cinco años, en cambio, y en un contexto de desaceleración global, la tasa de crecimiento promedio en Chile disminuyó a 3%, similar a su promedio histórico entre 1900 y 1980. Las altas tasas de crecimiento han tenido su contrapartida en el ingreso per cápita, el que de corresponder a 22% del de EE.UU. en 1986, pasó a ser el equivalente de un tercio del nivel de ese país en 1998, y desde entonces no se han visto avances significativos. Esto último puede deberse a una combinación de factores cíclicos y estructurales, cuya importancia relativa no es posible de determinar todavía.

Aquí surgen las siguientes preguntas: ¿Qué cambios estructurales, sociales y económicos ocurrieron en Chile en las últimas dos décadas que podrían dar luz al mayor crecimiento observado en estos años?; ¿cómo se compara Chile con otras economías emergentes o industrializadas, y cómo ha sido la evolución temporal de Chile y de distintas regiones en estas tres grandes áreas?; ¿cuáles son las fortalezas y debilidades de la economía chilena de acuerdo con estos criterios?

El objetivo de este trabajo es estudiar la posición relativa de Chile en los últimos veinte años y respecto de otras economías emergentes o industrializadas en distintos indicadores de desarrollo económico. En este sentido, este trabajo presenta únicamente un análisis descriptivo, pero no explora relaciones causales ni prueba hipótesis sobre el crecimiento económico de Chile. Sin embargo, y particularmente para el caso de Chile, se citan referencias y estudios recientes de interés. Se busca un análisis más global y de largo plazo, con el que no se intenta explicar el desaceleramiento de la economía chilena posterior a 1998.

El artículo está organizado de la siguiente manera: Como motivación, la primera sección se concentra en el análisis de cinco indicadores clave de desarrollo económico: tasa de crecimiento económico, volatilidad del producto, producto per cápita, pobreza y distribución del ingreso. La segunda sección extrae de la literatura teórica y empírica los principales factores que explican el crecimiento económico, con el objetivo de mostrar la posición relativa de Chile y su evolución temporal. La tercera sección concluye con un análisis de las fortalezas y debilidades de la economía chilena.

II. Chile: Indicadores de Desarrollo Económico

1. Ingreso Per Cápita, Crecimiento Económico y Volatilidad del Producto

Desde una perspectiva de largo plazo, el crecimiento económico de Chile ha sido muy variable en el tiempo, con décadas de tasas muy bajas, incluso negativas, y períodos de crecimiento sostenido y alto (gráfico 1). Una mirada a la evolución del producto per cápita en comparación con la de otros países entre los años 1820 y 2001, muestra distintos subperíodos claramente marcados (gráfico 2). En el siglo XIX, Chile tiende a crecer más aceleradamente que las otras economías. Posteriormente, en la primera mitad del siglo XX, el PIB per cápita chileno se mueve en forma similar al

* *Agradecemos los comentarios de José de Gregorio, Sergio Lehmann y Klaus Schmidt-Hebbel. Todos los errores e interpretaciones corresponden a los autores y no reflejan la opinión de sus instituciones.*

** *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile; email: rfuentes@bcentral.cl*

*** *Pontificia Universidad Católica; email: vmies@puc.cl*

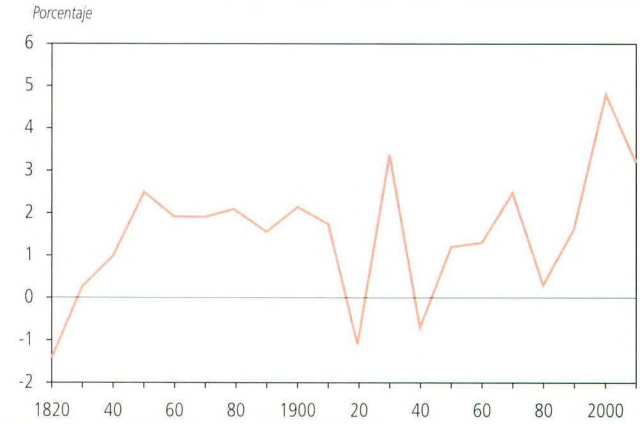
resto de las economías con las que se compara, pero después de la Segunda Guerra muestra una tendencia divergente respecto del resto del mundo. Esta se revierte hacia las últimas dos décadas del siglo, cuando la economía chilena crece más rápido que sus pares de ingreso similar, de América Latina y del mundo. Se observa un mejor desempeño absoluto y relativo en el período 1986-1998 y una disminución absoluta, aunque no relativa, en el período 1999-2001.

Un análisis más detallado de los últimos veinte años, foco de análisis de este trabajo, muestra también indicadores económicos muy disímiles entre regiones y entre períodos. Destaca el desempeño notable de las economías asiáticas, región que ha mostrado un crecimiento estable y continuo, logrando más que cuadriplicar su ingreso per cápita promedio, pese a la fuerte desaceleración de fines de los noventa (cuadro 1). América Latina, en cambio, ha mostrado un desempeño bastante más pobre, con un crecimiento anual promedio de 2.6% en los últimos veinte años (gráfico 3). Con todo, para la mayoría de los países latinoamericanos, los noventa fueron una década de reformas y recuperación (Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2004). Más aun, casi todas las economías muestran un claro repunte en esta década respecto de la anterior.

En esta región, la gran excepción fue Chile (gráfico 3). El año 1980, poco más de 50 países (43%) tenían un PIB per cápita mayor que el chileno. De estos, solo un pequeño grupo de países asiáticos experimentó una tasa de crecimiento similar o mayor que la de Chile entre 1986 y 1997. En este período, el producto por habitante pasó de US$3,400 el año 1985 a US$9,820 el año 2002 (ambos períodos en dólares de 1985 y corregidos por paridad de poder de compra o PPC), lo que lo ubica en el tercio superior de la distribución.[1] Otra forma de evaluar el desempeño relativo de Chile, y que lleva a una conclusión similar es comparar la evolución del PIB de distintas economías respecto del de EE.UU. (gráfico 4).

GRÁFICO 1

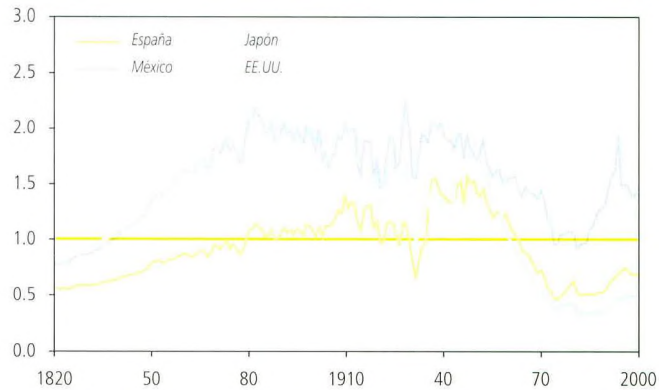
Crecimiento del PIB Per Cápita de Chile por Década, 1810-2010



Fuentes: Gallego et al. (2002); Braun et al. (2000) para 1810-1995, BCCh para 1996-2001 y Consensus Forecasts *para 2002-10.*

GRÁFICO 2

PIB Per Cápita de Chile Relativo al de Otras Economías



Fuentes: Gallego et al. (2002); Braun et al. (2000). Un coeficiente igual a 1 denota igual ingreso per cápita.

La volatilidad del producto fue alta en los ochenta y se debió en parte a la crisis de comienzos de esa década que afectó con más violencia a Chile que a otras economías emergentes (gráfico 5A).[2] La mayor variabilidad no fue una característica exclusiva de América Latina, pues también se observó en otras regiones del mundo. Una década

[1] *Se tomaron en cuenta los países que presentan estadísticas para los dos años. Fuente: Banco Mundial.*

[2] *Para un análisis más formal de los determinantes de la volatilidad del crecimiento económico, ver Calderón, Loayza y Schmidt-Hebbel (2004) y las referencias allí citadas.*

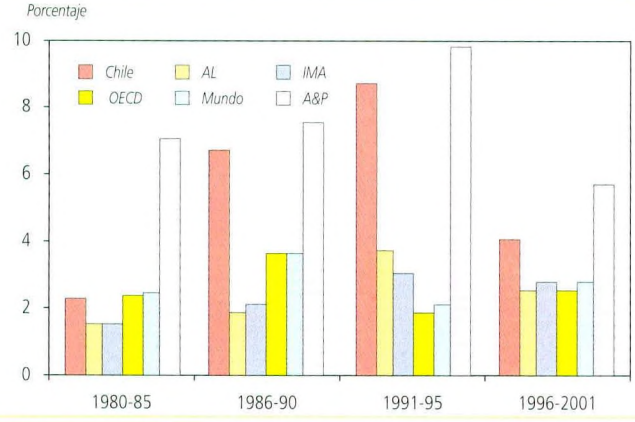
CUADRO 1

PIB Per Cápita en Varias Regiones
(dólares corrientes, PPC)

	1980-85	1986-90	1991-95	1996-2001
Chile	2,795	4,254	6,232	8,498
AL	3,894	5,043	5,838	6,855
IMA	4,619	5,980	6,891	8,290
EAP	741	1,345	2,138	3,308
OECD	11,330	16,963	20,759	25,037
Mundo	3,364	4,806	5,694	6,850

GRÁFICO 3

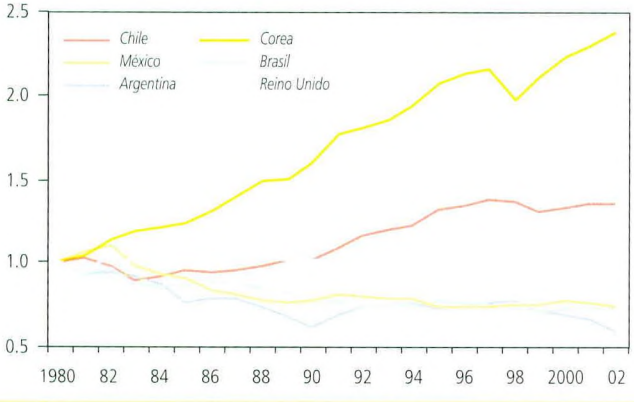
Crecimiento promedio del PIB,
(varios períodos, varias regiones)



Fuentes: Banco Mundial (2004b). (a) IMA: Economías de ingreso medio-alto;[3] AL: América Latina y el Caribe; A&P: Economías de Asia y el Pacífico.

GRÁFICO 4

Evolución del PIB Per Cápita en Distintos Países Respecto de EE.UU.
(dólares de 1985, corregidos por PPC)



Fuente: Banco Mundial (2004b).

más tarde, y de la mano con una mayor estabilidad global interrumpida por las crisis asiática y rusa de fines de los noventa, la volatilidad del PIB se redujo en forma importante en gran parte del mundo. La relación (incondicional) entre volatilidad y tasa de crecimiento es fuertemente negativa y no lineal (gráfico 5B).

Controlando por la tasa de crecimiento promedio de las economías, la volatilidad que exhibe Chile es bastante alta en comparación con una amplia lista de ellas. Sin embargo, una forma alternativa de leer este grafico indicaría que Chile tiene una tasa de crecimiento promedio relativamente alta, dada su volatilidad.

2. Pobreza y Distribución del Ingreso

La pobreza abarca distintas dimensiones: escasez de recursos para satisfacer necesidades básicas, baja capacidad para afrontar *shocks* y, en gran medida, falta de oportunidades para acumular capital humano. Medir el nivel de pobreza en un país es un asunto complejo. Más difícil aun es obtener una medida comparable entre países. No solo no existe consenso en cuanto al umbral que determina una línea de pobreza, sino que las definiciones y metodologías utilizadas por los distintos países son muy heterogéneas.

Un criterio de uso común para medir y comparar los niveles de pobreza entre países consiste en utilizar las medidas de US$2 y US$1 diarios de ingreso familiar per cápita para definir las líneas de pobreza e indigencia, respectivamente. De acuerdo con estas medidas, Chile muestra un buen desempeño y ha reducido sustancialmente la pobreza de sus habitantes en las últimas

[3] *Economías de ingreso medio alto corresponden a aquellas cuyo ingreso per cápita estuvo entre US$2,976 y US$9,205 en el 2001 (Banco Mundial, 2004b).*

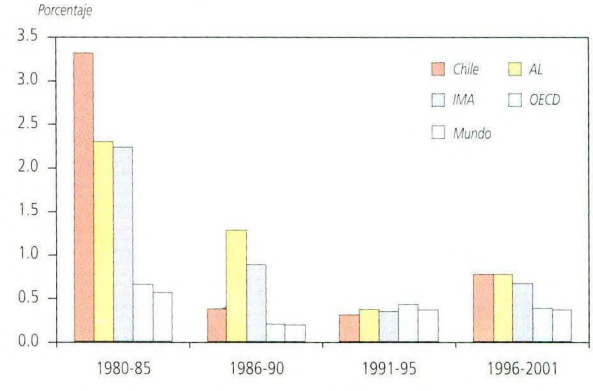
dos décadas. En 1981, el porcentaje de las familias cuyo ingreso per cápita era inferior a dos dólares diarios (corregidos por PPC) era 18%; en el año 2001, esta cifra se había reducido a 9%. En cuanto a la indigencia, Chile ya ha cumplido los *objetivos del milenio* planteados por 189 países al alero del Banco Mundial en el año 2000, que consistía en reducir a la mitad la fracción de la población que vive con menos de un dólar diario entre 1990 y el 2015. En 1990 este porcentaje era 6% y en el 2000, 1%. Al comparar los niveles de pobreza en distintas regiones, se observa que en el mismo período (1981-2001) América Latina y el Caribe no han mejorado sus cifras, mientras que el Asia Pacífico ha conseguido las mayores disminuciones de pobreza (cuadro 2). Sin embargo, en lo que respecta a la distribución del ingreso en el tiempo, los avances de Chile son casi nulos (cuadro 3).

Si bien estas medidas permiten hacer comparaciones internacionales razonables, en la práctica estas se complementan con las líneas de pobreza definidas por cada país para medir el bienestar de sus habitantes según sus propios criterios. En el caso de Chile, Mideplan define la línea de pobreza en un ingreso familiar per cápita que permite

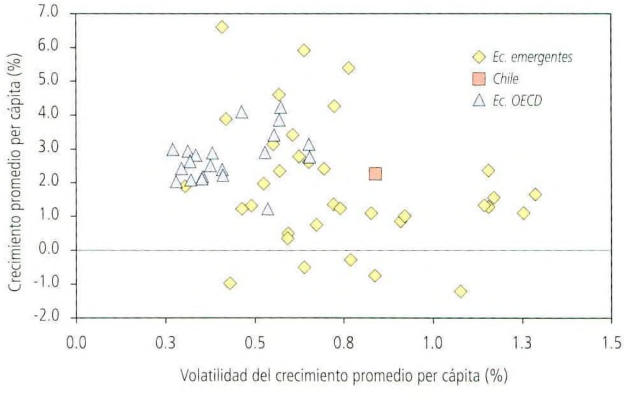
GRÁFICO 5

Volatilidad del Crecimiento Per Cápita

A. Volatilidad del crecimiento del PIB, varios períodos, varias regiones



B. Crecimiento del PIB y volatilidad, varios países (promedio 1960-2000)



Fuente: Banco Mundial (2004b).

CUADRO 2

Indicadores de Pobreza en Varias Regiones, 1981 y 2001

	1981		2001	
	Población (P) %	Brecha de pobreza (BP)	Población (P) %	Brecha de pobreza
Asia y Pacífico	84.3	46.6	45.7	16.9
Europa Oriental, Asia Central	4.5	1.3	18.6	5.5
América Latina y Caribe	26.9	10.7	25.4	10.8
Medio Oriente, África del Norte	28.2	8.5	22.5	5.9
Sud Asia	89.0	46.0	77.0	32.6
África Sub Sahara	72.0	37.5	74.9	41.0

Fuente: Banco Mundial.

La línea de pobreza corresponde al consumo diario equivalente a 2 dólares por día. La brecha de pobreza mide la diferencia entre el ingreso promedio de los pobres y la línea de pobreza, como proporción de la línea de pobreza. Por ejemplo 5% significa que el ingreso promedio de los habitantes que se encuentran bajo la línea de pobreza es 5% menor que los 2 dólares por día fijados por esa línea, esto es, 1.80 dólares diarios por persona.

CUADRO 3

Indicadores de Pobreza y Distribución del Ingreso, 1981 y 2001
(varios países)

	1981				2001				
	Ingreso medio	P (%)	BP (%)	Gini (%)	Ingreso medio	P (%)	BP (%)	Gini (%)	Población (millones)
Argentina (urbana)	544.7	1.3	0.4	44.5	334.8	14.0	4.5	52.2	37.5
Brasil	211.6	30.6	12.2	57.6	300.4	22.0	8.6	59.3	172.6
Chile	290.9	17.6	5.2	56.4	411.3	8.9	2.3	57.6	15.4
China (rural)	25.6	98.3	60.5	25.0	61.2	70.1	28.2	36.3	792.9
China (urbana)	70.4	45.3	9.5	18.5	191.2	6.1	1.2	33.3	479.0
Colombia	310.8	19.8	8.3	59.1	267.1	21.9	8.5	57.9	43.0
Ecuador	424.9	5.5	1.9	43.9	124.7	44.1	19.6	53.4	12.9
Hungría	286.0	0.2	0.1	21.0	227.5	1.2	0.5	24.4	10.2
India (rural)	34.3	93.1	50.3	30.1	42.3	87.9	40.1	28.1	744.0
India (urbana)	55.0	75.1	30.7	33.3	70.5	59.6	21.9	35.0	289.4
Indonesia	240.1	13.9	3.9	47.4	81.8	51.3	15.1	34.3	213.6
Malasia	135.6	34.0	12.4	46.3	153.6	31.5	11.1	49.2	23.8
México	142.3	19.4	5.1	39.2	208.3	25.8	10.7	54.9	99.4
Paraguay	216.4	1.1	0.3	25.2	216.4	28.3	13.7	56.9	5.6
Perú	329.4	0.5	0.3	23.3	125.3	37.2	18.3	49.8	26.1
Polonia	54.5	76.2	28.5	28.9	256.7	2.0	0.6	31.6	38.7
Sudáfrica	168.0	40.4	17.8	60.7	211.1	33.5	12.3	57.8	43.2
Tailandia	131.3	30.2	8.9	43.6	133.9	31.7	8.6	43.2	61.2
Turquía	377.7	0.2	0.1	23.3	193.9	12.3	3.0	40.0	66.2
Venezuela	71.0	67.5	41.0	60.1	147.1	32.2	15.3	49.5	24.6

Fuente: Banco Mundial.

La línea de pobreza corresponde al consumo diario de 2 dólares por día. El ingreso medio corresponde al promedio de ingreso/consumo mensual en dólares PPC de 1993, según encuestas del Banco Mundial e instituciones asociadas. P corresponde a la fracción de la población cuyo ingreso o consumo familiar per cápita cae bajo la línea de pobreza. La brecha de pobreza mide la diferencia entre el ingreso promedio bajo la línea de pobreza y la línea de pobreza, como proporción de la línea de pobreza. El índice Gini mide la distribución del ingreso entre 0 (cada persona tiene el mismo ingreso) y 100 (la persona más rica tiene todo el ingreso).

comprar dos canastas de consumo básicas.[4] De acuerdo con la encuesta Casen, en 1987, 45% de la población clasificaba bajo la línea de pobreza; el año 2003 esta cifra se había reducido a 19%. Además, es importante notar que esta medida no captura mejoras en la calidad de vida de los habitantes, como mayor y mejor acceso a servicios de salud (sanitización) y educación, o mejores condiciones habitacionales.

La distribución del ingreso es un aspecto distinto. Una distribución del ingreso desigual puede asociarse tanto con altos como con bajos niveles de pobreza. En principio, la preocupación de la política económica debiese tener como prioridad

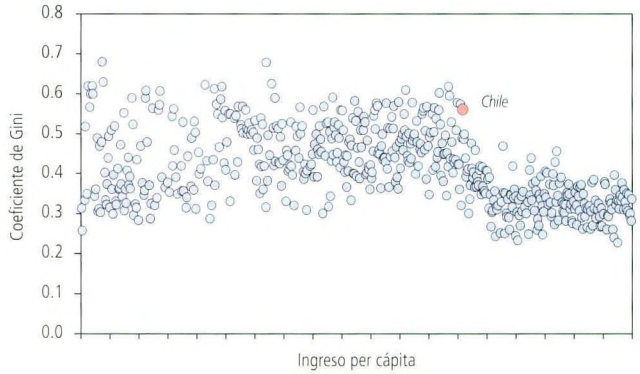
[4] *La canasta básica de alimentos está definida por la Cepal y contiene los requerimientos calóricos mínimos para asegurar la subsistencia del individuo. Si el ingreso per cápita mensual del hogar no alcanza a cubrir el costo de una canasta alimentaria, entonces las personas que componen ese hogar se consideran indigentes. La línea de pobreza se obtiene doblando el valor de una canasta mínima. Para la encuesta Casen del año 2003, la canasta básica de consumo se valoró en $21.856 para las zonas urbanas, y en $16.842 para las zonas rurales.*

la reducción de la pobreza. Sin embargo, la desigualdad también puede afectar la estabilidad política, social y macroeconómica, lo que la convierte en una variable importante para el formulador de políticas.[5]

En esta materia, los avances han sido menores en casi todas las regiones del mundo. En el caso de Chile, la distribución del ingreso se ha mantenido muy asimétrica y estable por décadas. En la actualidad, la razón entre el ingreso del quinto quintil y el del primer quintil es aproximadamente 19 veces, la que se compara con una razón de 29 en Brasil, 12 en Bolivia, 9 en EE.UU. y 4 en Suecia. Un índice normalmente utilizado para medir el grado de desigualdad del ingreso es el coeficiente de Gini, que muestra qué tanto se desvía la distribución del ingreso de una economía respecto de una totalmente igualitaria (el coeficiente va desde un valor de 0, que indica una sociedad perfectamente igualitaria, hasta 100, que refleja el extremo opuesto, donde la persona más rica tiene todo el ingreso). Actualmente Chile tiene un coeficiente de 0.58, similar al de Brasil (0.59) y mucho más alto que el de Suecia (0.27), que destaca por tener una de las distribuciones de ingreso más igualitarias. Condicionado al nivel de ingreso, Chile muestra un grado de desigualdad mayor que países de ingreso comparable (gráfico 6).

GRÁFICO 6

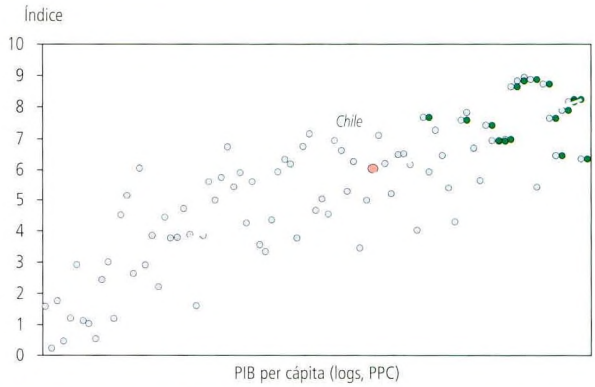
Distribución del Ingreso e Ingreso Per Cápita



Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 7

Educación y PIB Per Cápita, Varios Países



Fuente: Banco Mundial. Índice de nivel de educación construido en base a la tasa de alfabetismo adulto (15 años y más) y tasa de matrícula secundaria y terciaria. Datos disponibles más recientes. (Economías OECD en verde)

III. Principales Determinantes del Crecimiento Económico

La literatura teórica y empírica es rica en proponer una serie de variables económicas como determinantes del crecimiento económico (Por ejemplo Barro, 1991, De Gregorio, 1992, Levine y Renelt, 1992, Easterly, Loayza y Montiel, 1997, Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2004). Siguiendo a estos últimos, se agruparon estas variables en las siguientes tres categorías: i) políticas estructurales y macroeconómicas, ii) instituciones e infraestructura y iii) tecnología y conocimiento.

1. Políticas Estructurales y Macroeconómicas

Existen diversos estudios, teóricos y empíricos, que resaltan el rol de las políticas micro y macroeconómicas como factores del crecimiento económico de largo plazo. Si bien las variables y tipos de políticas que podrían ser relevantes son

[5] *López (2003) analiza cómo las políticas destinadas a estimular el crecimiento económico influyen en la distribución del ingreso. En particular, encuentra que algunas políticas que alientan el crecimiento tienen efectos negativos sobre la distribución del ingreso.*

muchas y muy variadas, en lo que sigue nos concentraremos en el estudio de cinco variables claves que han sido recurrentemente incluidas en los estudios empíricos: i) capital humano, ii) estabilidad macroeconómica, iii) desarrollo financiero, iv) apertura comercial y v) intervención del gobierno.

Capital humano e indicadores demográficos

El capital humano es uno de los factores que ha recibido más atención en la literatura de crecimiento (Lucas, 1988; Barro, 1991, Mankiw, Romer y Weil, 1992, y los estudios empíricos posteriores de panel y corte transversal), particularmente las políticas de educación y salud asociadas a él.[6] Por una parte, el capital humano es un factor de producción directo, pero también puede compensar los efectos de la productividad marginal decreciente del capital físico y de los recursos naturales. Por otra parte, la literatura del conocimiento también ha resaltado el rol del capital humano en la creación y adaptación de tecnología (Benavente, 2004). Un simple análisis de correlaciones, que no indica necesariamente causalidad entre las variables, muestra una asociación positiva entre nivel de educación y producto per cápita en distintas economías (gráfico 7).

En cuanto a los indicadores demográficos, cabe destacar que en las últimas décadas la población en Chile ha ido creciendo a tasas decrecientes. De un promedio anual de 2.1% en los sesenta, pasó a 1.6% por año en el período 1982-92 y a 1.2% en 1992-2002, crecimiento similar al de otras economías de ingreso medio – alto, y levemente inferior al de las demás economías latinoamericanas. La población aun es joven, pero la edad promedio va en aumento. Este desarrollo demográfico es esperable, y es el resultado de un lento crecimiento de la población junto con un aumento en la esperanza de vida al nacer. En otros indicadores sociales, tales como alfabetismo, mortalidad y nutrición infantil, Chile sobresale entre sus pares regionales y de ingreso similar y muestra condiciones más bien parecidas a las de las economías de alto ingreso (cuadro 4).

[6] *Para un análisis reciente de la relación entre educación y crecimiento en Chile, ver Tokman (2004).*

CUADRO 4

Indicadores Demográficos Seleccionados*

	Chile 1995-2001	AL	IMA	Economías de alto ingreso
Población (millones de habitantes)	15.4			
Crecimiento de la población	1.3	1.5	1.3	0.7
Crecimiento de la fuerza de trabajo	2.0	2.2	1.8	0.9
Gasto público en educación (% PIB)	4.2	4.4	4.4	5.3
Analfabetismo (% población de 15 años y más)	4	11	9	<5
Gasto público en salud (% PIB)	3.1	3.3	3.5	6.0
Gasto total en salud (% PIB)	7	7	6	11
Esperanza de vida al nacer (años)	76	71	72	78
Instalaciones sanitarias (% población c/acceso)	93	77		
Mortalidad infantil (por 1,000 nacidos vivos)	10	28	23	5
Malnutrición infantil (% niños menores de 5 años)	1	9	9	-
Camas de hospital (1,000 habitantes)	3	2	3	7

*Fuentes: Banco Mundial (2004b), Casen (2000). * Información disponible más reciente. AL: América Latina, IMA: Economías con ingreso medio alto.*

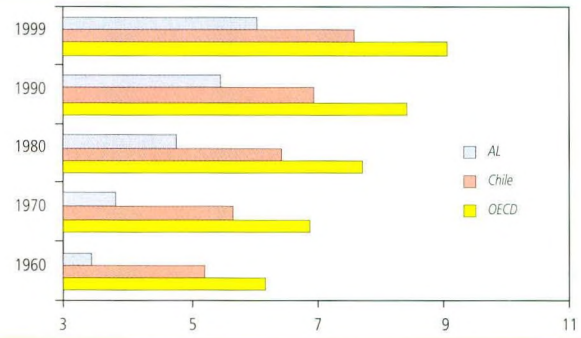
Las políticas de salud de las últimas tres décadas han tenido éxito en mejorar los indicadores de salud. Esto se aprecia en indicadores claves como, por ejemplo, la esperanza de vida al nacer —que se incrementó desde 62 años en 1970 a 76 en el 2002— y la mortalidad infantil, que disminuyó desde cerca de 8% en 1970 a 1% en el 2002. En cuanto a la salud, Chile presenta un gasto per cápita mayor que el promedio de las economías latinoame-ricanas, pero menor que las de sus pares de ingreso similar y cerca de un 60% del promedio mundial. En dólares corrientes del año 2001, el gasto por persona en Chile fue de US$303, frente a US$255 en América Latina, US$357 en los países de ingreso mediano-alto, US$2,841 en los países de alto ingreso y US$500 en el mundo. Sin embargo, una medida quizá más relevante es el rendimiento o eficiencia de este gasto. De acuerdo con Tokman y Rodríguez (2002), durante los noventa el gasto por beneficiario aumentó 65%, pero el rendimiento del gasto (gasto frente a prestaciones ofrecidas) ha disminuido cada año a una tasa promedio de 5.3%.

En las últimas cuatro décadas, los años de escolaridad promedio se han incrementado significativamente (gráfico 8). A comienzos de los sesenta, la población mayor de quince años tenía cerca de cinco años de escolaridad promedio, y actualmente tiene casi ocho (Barro y Lee, 2000; Banco Mundial). Los estándares educacionales se encuentran entre los más altos de América Latina. Sin embargo, se comparan pobremente, por ejemplo, con las economías emergentes de Asia, tal como demuestran los resultados de las pruebas de ciencias y matemáticas de los últimos años. Esta situación se ve corroborada en índices de calidad de la educación, donde Chile se encuentra en el segmento inferior de la distribución de los países analizados. Así, pese a que los alumnos tienen muchas horas de clases, la educación que reciben es de baja calidad (gráfico 9 y cuadro 5).

Este resultado es más patente si se comparan los resultados de pruebas internacionales de comprensión lectora y los gastos en educación que se derivan de los resultados reportados por el *Programme for International Student Assessment* (PISA). Según este indicador, el rendimiento de Chile es menor que el que se inferiría de una curva que relaciona estas dos variables (gráfico 10).

GRÁFICO 8

Años de Escolaridad Promedio por Década, Población Mayor de 15 Años



Fuentes: Banco Mundial, Barro y Lee (2000).

CUADRO 5

Años de Escolaridad Promedio, Población Mayor de 15 Años

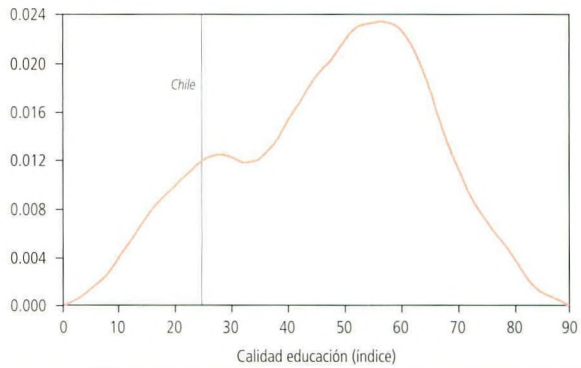
	2000		2000
Argentina	8.8	Mundo	6.5
Brasil	4.9	AL	6.0
Canadá	11.6	IMA	6.7
Corea	10.8	OECD	10.1
EE.UU.	12.0		
Irlanda	9.4	Chile (1)	7.5
México	7.2	Chile (2)	
N. Zelanda	11.7	año 2000	9.8
Venezuela	6.6	año 2003	10.1

Fuentes: Todos los países y grupos de países excluyendo Chile, Banco Mundial. Chile (1), Banco Mundial; Chile (2), Mideplan, en base a encuesta Casen.

GRÁFICO 9

Índice de Calidad de la Educación[a], 2003

(varios países, distribución Kernel)

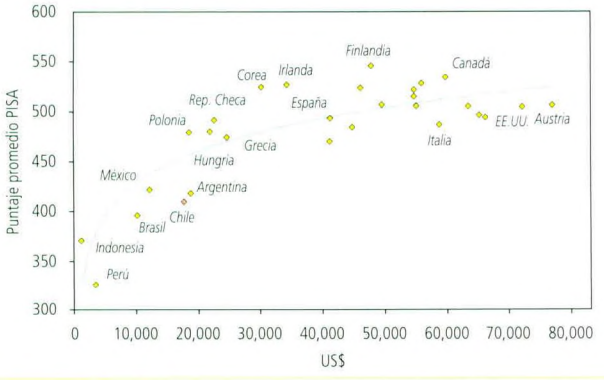


Fuente: Bosworth y Collins (2003).

a. Calidad de la educación, valor del corte transversal reconstruido a partir de pruebas masivas.

GRÁFICO 10

Rendimiento y Gasto en Educación
(puntaje Pisa)

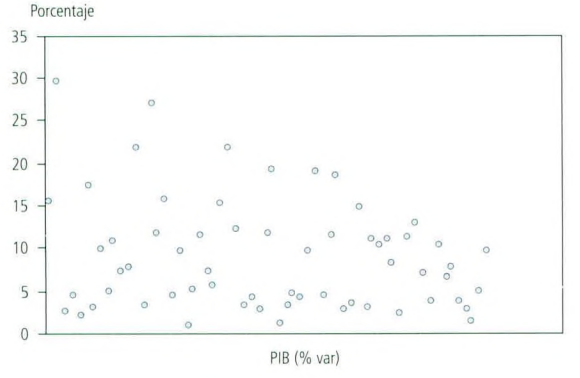


Fuente: Harald Beyer, basado en los resultados reportados por PISA. Gasto acumulado desde el primer año de primaria hasta la edad de 15 años.

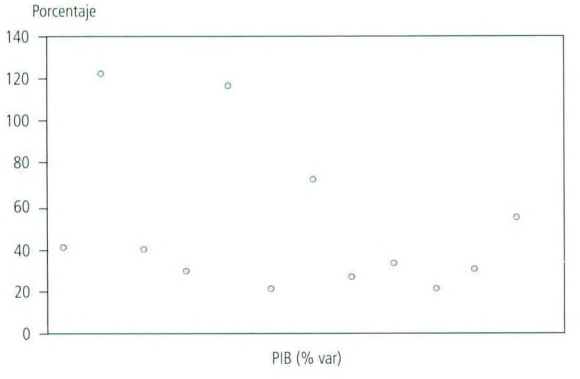
GRÁFICO 11

Inflación y Crecimiento del PIB
(tasa de variación anual promedio, 1980-2002)

A. Países con inflación moderada a baja



B. Países con inflación alta



Fuente: Banbo Mundial (2004b). PIB PPC, US$1995.

Estabilidad macroeconómica

Un ambiente macroeconómico estable disminuye la probabilidad de crisis financieras y de balanza de pagos, reduce la incertidumbre (incentivando con ello la inversión) y reduce el desperdicio de recursos por disputas sobre distribución de rentas ex post, entre otras cosas. Empíricamente se encuentra que la estabilidad macroeconómica afecta directa y positivamente la tasa de crecimiento del ingreso per cápita (Fischer, 1993; De Gregorio, 1992; Loayza et al. 2004) y tiene efectos complementarios a las reformas estructurales (Fuentes et al., 2004). El concepto de estabilidad macroeconómica es amplio. Como variables resumen, se analizarán la estabilidad de precios y el déficit público.

Una mirada a la asociación entre tasa de crecimiento del PIB e inflación muestra una relación negativa entre ambas. Esta correlación, que parece intuitiva a nivel teórico, está corroborada en la mayoría de los estudios empíricos. No obstante, es importante destacar que los efectos de una política antiinflacionaria son especialmente significativos cuando se reduce la inflación desde niveles altos (por ejemplo, 200% anual) a 10%. En cambio, cuando se analizan países con inflación controlada, como es el caso de Chile, los rendimientos de la disminución de la inflación son decrecientes (gráfico 11, A y B).

Particularmente, la última década fue testigo de una mayor estabilidad de precios a nivel global. En Chile se logró la consolidación de una tasa de inflación baja, estable y similar a la de los países industrializados luego de una historia de inflación moderada a alta y volátil (cuadro 6).

Respecto de la segunda categoría, déficit público, resalta —en las economías tanto desarrolladas como en desarrollo— el superávit fiscal que logró el Gobierno de Chile durante gran parte de la década de los noventa (gráfico 12). A partir del año 2000, el Gobierno orienta la política fiscal siguiendo una regla pre-anunciada basada en el logro de un superávit estructural de 1% del PIB. Esta regla permite aplicar una política anticíclica y explica el deterioro de la posición fiscal de los últimos años. Chile es considerado como una de las economías más estables de América Latina en términos macroeconómicos, y compite a la par con las economías más desarrolladas.[7]

[7] *The Economist Intelligence Unit, Chile Country Profile, 2004.*

Desarrollo financiero

Existe abundante literatura teórica y empírica que analiza la relación entre desarrollo financiero y crecimiento (una revisión amplia de estudios se puede encontrar en Levine, 2005). Sistemas financieros desarrollados, que funcionan correctamente, promueven el crecimiento a través de mecanismos como los siguientes: i) diversificación de riesgo, ii) movilización de recursos entre ahorrantes e inversionistas, iii) generación de información relevante y monitoreo de la administración corporativa y iv) herramienta eficaz para atenuar las fluctuaciones del consumo en presencia de *shocks* sobre el ingreso de las personas, sean estos globales o sectoriales.

Estudios de corte transversal muestran evidencia a favor de que el desarrollo financiero afecta positivamente al crecimiento (Levine, 2005). Esta asociación se observa en un análisis simple de correlaciones entre el nivel inicial de este indicador y el posterior crecimiento del PIB (gráfico 13).

En los últimos veinte años, el sistema financiero de Chile ha experimentado un notable desarrollo, con un tamaño comparable al de las economías desarrolladas (gráfico 14). Esto sería resultado de la combinación de políticas de mercado aplicadas desde mediados de los setenta con un adecuado marco regulatorio implementado en los ochenta (Gallego y Loayza, 2000). En términos de regulación y supervisión financiera, el mercado chileno aparece entre los más sólidos del mundo —particularmente su sector bancario—, clasificando este último entre los países de la OECD (gráfico 15). Este sector experimentó un desarrollo significativo durante los setenta y en gran parte de los ochenta, a pesar del retroceso producido por la crisis, y un desarrollo gradual durante los noventa. La actividad del sector bancario de Chile sobrepasó el promedio mundial en los ochenta, y se ubica por encima del mismo desde entonces.

No obstante, respecto de la actividad y liquidez de sus mercados de capitales (gráficos 16 y 17), Chile muestra un desarrollo financiero insuficiente al compararse con el de los países desarrollados (Carkovic y Levine, 2002). Este retraso se ha acentuado en los últimos años, con la toma de control de accionistas mayoritarios que le han restado profundidad al mercado.[8]

CUADRO 6

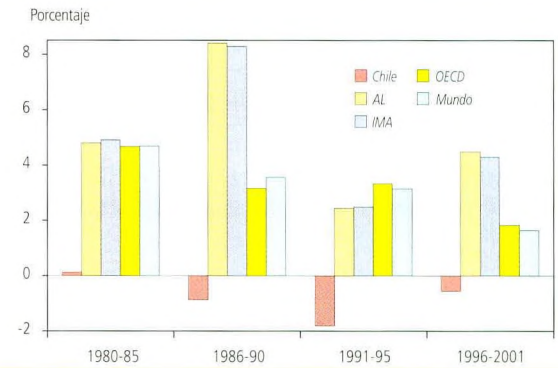
Tasa de Inflación Promedio (%)

	1980-85	1986-90	1991-95	1996-2001
Economías emergentes	34.2	44.0	43.0	10.1
OECD	7.6	3.7	3.0	1.9
Chile	23.6	19.6	13.9	4.9

Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 12

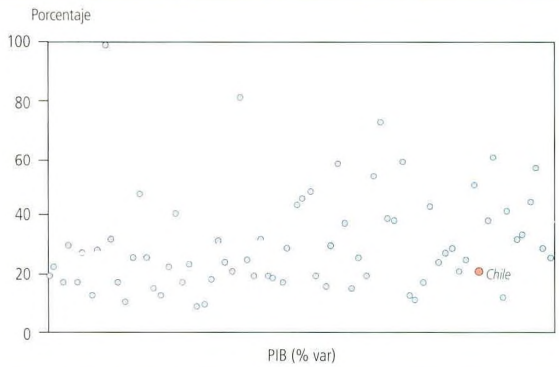
Déficit Fiscal Promedio del Gobierno
(como % del PIB)



Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 13

Profundidad Financiera y Crecimiento del PIB
(M2 como % del PIB, 1980, y tasa de variación anual promedio del PIB, 1980-2002)

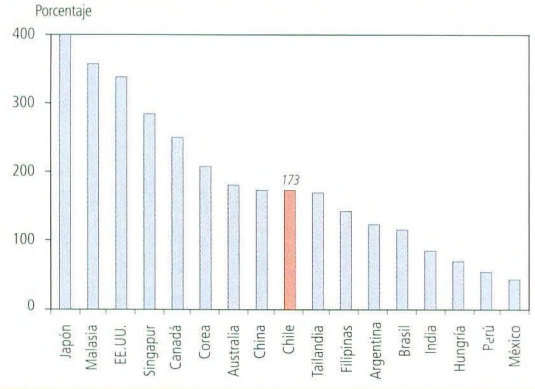


Fuente: Banco Mundial (2004b).

[8] *Para una discusión de la evolución reciente del mercado de capitales y los efectos de la nueva legislación, ver Hernández y Parro (2004).*

GRÁFICO 14

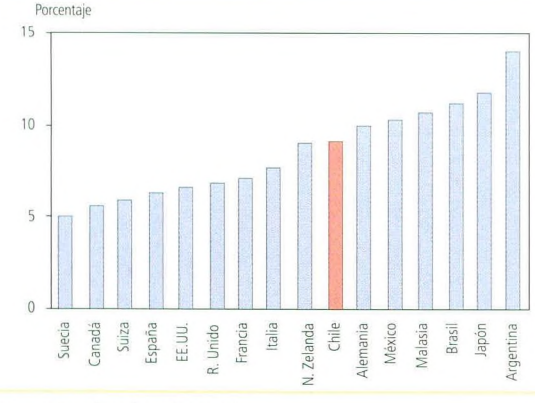
Activos Totales del Sistema Financiero, 2001
(% PIB)



Fuente: Beck, Demirguc-Kunt y Levine (2000).

GRÁFICO 15

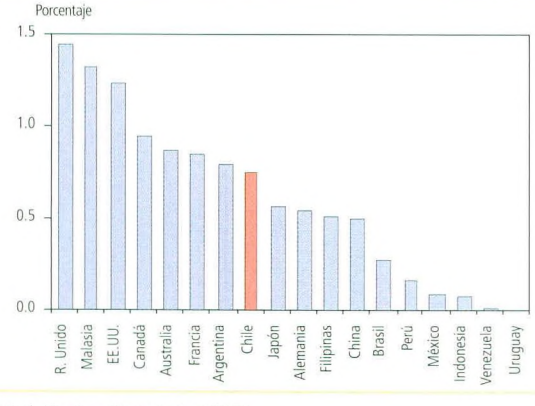
Ranking de Fortaleza del Sistema Bancario
(% PIB)



Fuente: Banco Central con datos de Moody's.

GRÁFICO 16

Capitalización del Mercado Accionario, 2001
(% PIB)



Fuente: Beck, Demirguc-Kunt y Levine (2000).

Apertura comercial

La literatura señala distintos canales a través de los cuales la apertura puede promover el crecimiento. Por ejemplo, la expansión del mercado potencial, que permite aprovechar economías de escala, la mayor especialización productiva en sectores con ventajas comparativas, la absorción de innovaciones tecnológicas realizadas por los socios comerciales[9] y la mayor eficiencia, estimulada por la mayor competencia. Muchos de estos efectos se verían reflejados en un crecimiento más acelerado de la productividad total de factores durante la transición a un estado estacionario más alto. Existe vasta evidencia que muestra una relación positiva entre crecimiento económico y apertura, y un círculo virtuoso entre ambas variables (ver referencias en Loayza y Soto, 2003). No obstante, no parece encontrarse una asociación entre nivel de desarrollo y tamaño del comercio, medido como exportaciones más importaciones sobre PIB (gráfico 18). Esta medida de apertura es una variable de resultado.

Otra variable —pero de insumo— es la tasa de aranceles, la que probablemente sea una mejor medida de la intención de la autoridad en cuanto a tener una estrategia orientada hacia el exterior. Respecto de esta variable, Chile tiene el régimen arancelario más pro apertura de la región, apertura que seguirá en aumento con la firma de los acuerdos comerciales, algunos ya en vigencia y otros aún en negociación (gráfico 19). De acuerdo con la Cámara de Comercio de Santiago, en el año 2003, el arancel promedio de Chile se ubicó en 2.9%.

En comercio internacional, Chile ha mostrado avances importantes en términos de volumen y diversificación en las últimas cuatro décadas. El nivel de comercio actual, en torno a 70% del PIB, es levemente menor que el que exhibe Asia y Pacífico y muy superior al de sus pares de la región y de ingreso similar (gráfico 20).

[9] *Este efecto puede ser particularmente importante. Empíricamente ha sido analizado por Coe y Helpman (1995) y Keller (1998). Para el caso de Chile, Chumacero, Fuentes y Schmidt-Hebbel (2004) utilizan estas estimaciones para analizar los efectos dinámicos de los TLC con EE.UU. y la UE, encontrando que es precisamente este el impacto más grande de dichos tratados.*

Intervención del gobierno

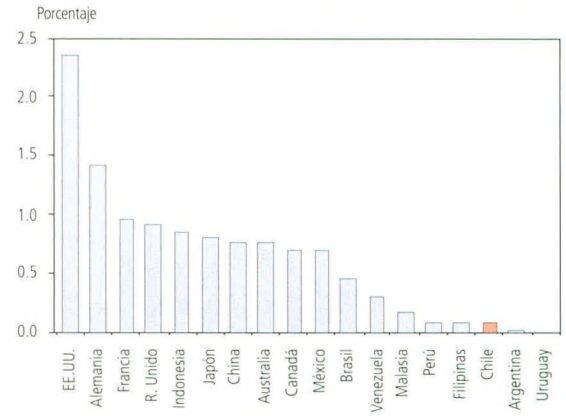
Otra área de políticas estructurales se refiere al tamaño y calidad del gobierno y su intervención en las actividades privadas. El estado tiene un rol en el funcionamiento eficiente de la economía cuando existen externalidades, monopolios naturales y provisión de bienes públicos. La estructura y el nivel de los impuestos, por otra parte, puede desincentivar y distorsionar la actividades del mercado. Estudios empíricos recientes, como por ejemplo, Chumacero y Fuentes (2002) encuentran, en un modelo para Chile, que un aumento transitorio de un punto porcentual en la razón gasto público a PIB induce una disminución de la misma magnitud en el PIB per cápita al tercer año de ocurrido el *shock*, pero el nivel de PIB per cápita vuelve a su situación de estado estacionario al noveno año. Esto es coherente con la evidencia internacional de corte transversal y panel de países de un gran número de trabajos.[10] También se observa una relación positiva entre nivel de desarrollo y tamaño del estado (gráfico 21): en otras palabras, países más desarrollados tienen tamaños de gobierno más grandes, condición que necesariamente va acompañada de una carga tributaria más pesada para financiarlo (gráfico 22).

Heritage Foundation tiene indicadores que miden la calidad del desempeño de los gobiernos en tres dimensiones: i) carga tributaria que considera los impuestos a las personas y a las empresas, ii) intervención del gobierno medida a través del consumo y producción del gobierno y, iii) calidad de la regulación (cuadro 7). En términos de intervención estatal, con un tamaño del Estado en torno al 20% del PIB, Chile muestra comparativamente un tamaño de gobierno menor al promedio de la región y de las economías con ingreso similar. En los otros dos indicadores, Chile aparece como moderado en cuanto a intervención y calidad de la misma. Este estudio resalta las elevadas tasas de impuestos a los ingresos de las personas respecto del nivel de impuesto sobre las utilidades de las empresas.

[10] *Cabe consignar que —teóricamente— es posible encontrar los dos efectos en el caso de que el gasto de gobierno sea un factor de producción (por ejemplo, de infraestructura o educación). Este es el supuesto de Barro (1990) donde muestra que habría un tamaño de gobierno óptimo.*

GRÁFICO 17

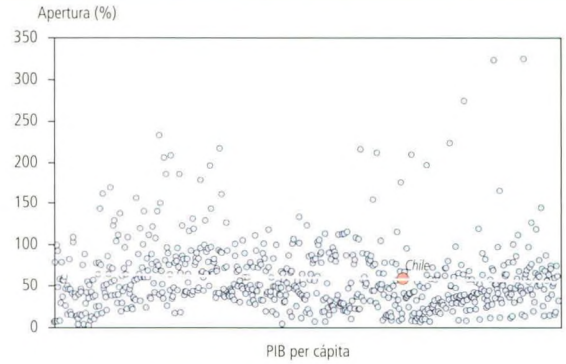
Liquidez del Mercado Accionario, 2001
(tasa de rotación como % de la capitalización)



Fuente: Beck, Demirguc-Kunt y Levine (2000).

GRÁFICO 18

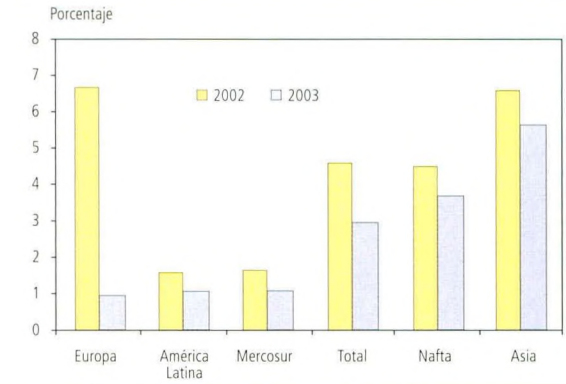
PIB Per Cápita y Apertura
(exportaciones más importaciones como % del PIB)



Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 19

Chile: Arancel Promedio por Región, 2002-2003

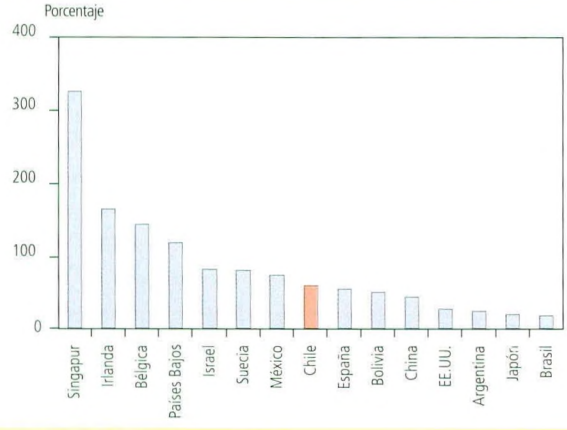


Fuente: Cámara de Comercio de Santiago.

GRÁFICO 20

Apertura Comercial, Varios Países

(exportaciones más importaciones como % del PIB)

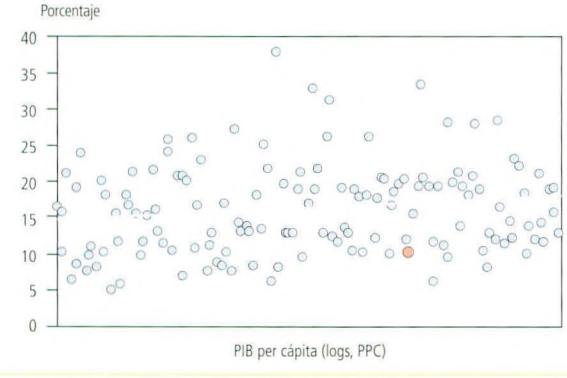


Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 21

Tamaño del Gobierno, 2000

(consumo de gobierno como % del PIB y nivel de desarrollo)

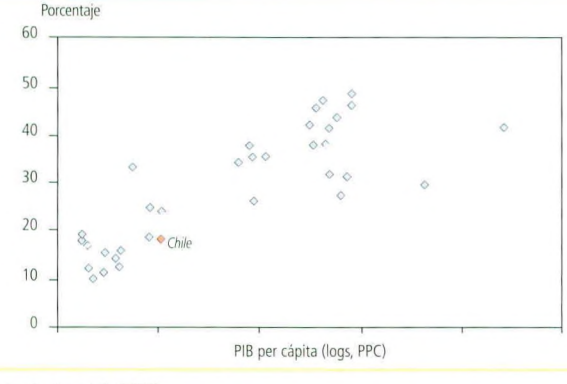


Fuente: Banco Mundial.

GRÁFICO 22

Carga Tributaria Bruta, 2000

(como % del PIB y nivel de desarrollo)



Fuente: Aguirre et al. (2004).

CUADRO 7

Indicadores de Calidad de Gobierno

(índice: 1 mínimo; 5 máximo)

	Carga tributaria	Intervención gobierno	Regulación
Argentina	3.8	2.0	3.0
Brasil	2.5	4.0	3.0
Canadá	2.8	3.0	2.0
Chile	2.6	2.0	3.0
EE.UU.	4.0	2.0	2.0
Hong Kong	1.9	2.0	1.0
Irlanda	2.4	2.0	2.0
México	4.0	3.5	3.0
N. Zelanda	4.0	2.0	2.0
Países Bajos	4.4	3.0	3.0
Singapur	2.6	3.5	1.0

Fuente: Heritage Foundation (2004).

Otro indicador de calidad del gobierno es la calidad de la burocracia, donde la economía chilena no ha conseguido avances muy significativos. Sobre la base del índice de calidad de la burocracia elaborado para el *International Country Risk Guide*, denotando por 100 buena calidad y bajo riesgo y por 0, mala calidad y alto riesgo, Chile clasificaba en los ochenta como de alto riesgo, con un índice de 51 frente a un promedio de 36 en sAmérica Latina y de 87 en la OECD. En los noventa, el riesgo de Chile clasificaba como moderado, con un índice de 59 frente a un promedio de 44 de América Latina y de 90 en la OECD.

2. Calidad de las Instituciones

Las instituciones son importantes para el crecimiento económico, pues afectan la eficiencia de la economía. Malas instituciones deterioran la productividad total de los factores de producción. El concepto "instituciones" es bastante amplio y acepta una gran variedad de definiciones. En general, este concepto incluye aspectos tales como las reglas del juego, la calidad de las instituciones políticas, financieras, estatales y judiciales, gobernabilidad y el sistema

CUADRO 8

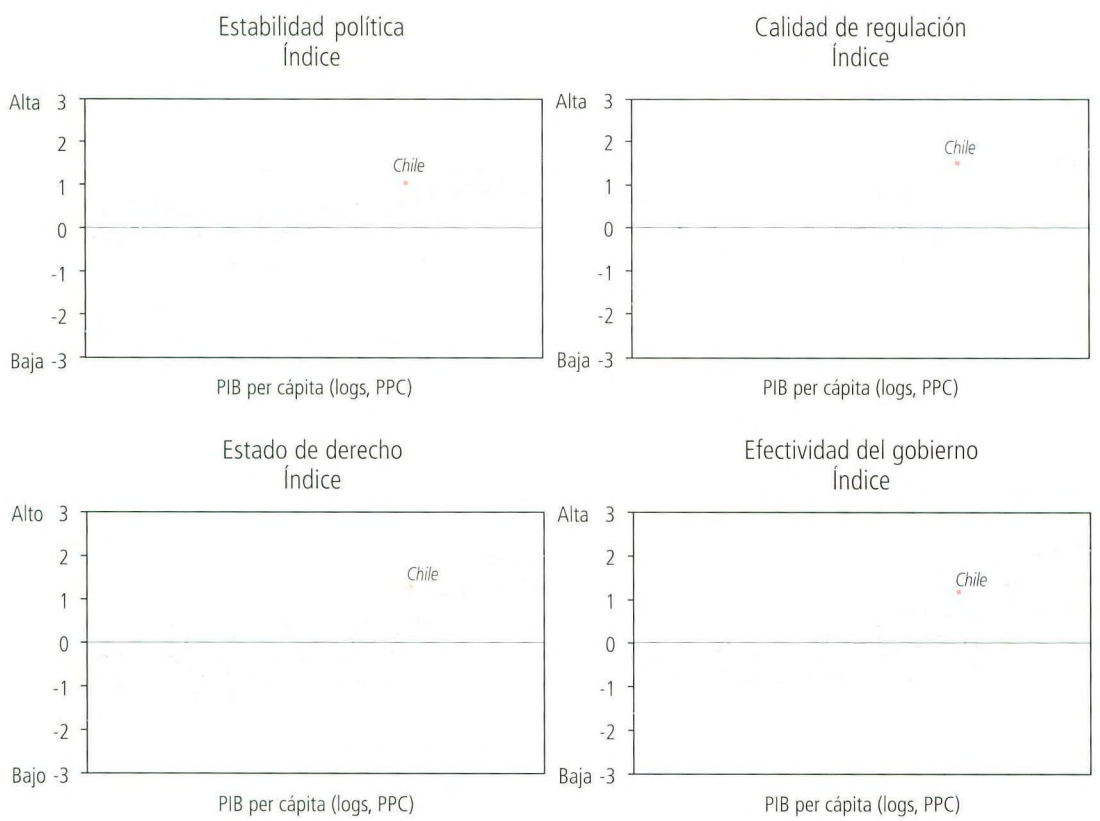
Correlaciones Simples

	PIB per cápita	PIB (var %)	Volatilidad del PIB	Gobernabilidad	Derechos de propiedad	Sistema legal
PIB per cápita	1.00					
PIB (var %)	0.65	1.00				
Volatilidad PIB	-0.30	-0.36	1.00			
Gobernabilidad	0.86	0.59	-0.61	1.00		
Derechos de propiedad	0.76	0.54	-0.62	0.79	1.00	
Sistema legal	0.72	0.45	-0.64	0.73	0.63	1.00

Fuente: FMI.

GRÁFICO 33

Producto Per Cápita y Variables Institucionales Seleccionadas, 2002



Fuente: Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2003).

CUADRO 9

Indicadores de Gobernabilidad en Chile, 1996 y 2002 y en Otras Economías, 2002

Percentil (0-100)	Chile, 1996	Chile, 2002	IMA, 2002	AL, 2002	OECD
Voz y *accountability*	75	84	61	61	91
Estabilidad política	76	86	62	51	87
Efecto gubernamental	84	87	63	53	92
Calidad de la regulación	94	90	65	58	92
Estado de derecho	87	87	65	53	92
Control de la corrupción	86	91	65	55	91

Fuente: Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2003).

legal y constitucional, entre otros. En concordancia con esta idea, la correlación simple entre calidad de las instituciones y nivel de PIB per cápita es superior a 0.7, mientras que con crecimiento es en torno a 0.5. Esto no explica causalidad, pero se puede afirmar que, en general, la asociación entre calidad de las instituciones e ingreso per cápita es fuerte y robusta (cuadro 8). Calderón y Fuentes (2004) encuentran que el efecto de las políticas como apertura comercial y financiera sobre el crecimiento depende de la calidad de las instituciones.

Otros indicadores que miden calidad del gobierno y que se asocian positivamente con el nivel de ingreso per cápita se presentan en el gráfico 23. Es importante hacer notar que en todos los casos Chile aparece por arriba de la recta que relaciona PIB per cápita y estos indicadores. Por supuesto, la gran pregunta que queda abierta es la dirección de la causalidad entre estas variables.

¿Cuál es la posición relativa de Chile en cuanto a sus instituciones?

Siguiendo la literatura empírica, esta sección abordará las siguientes categorías: gobernabilidad, derechos de propiedad y clima de negocios.

Gobernabilidad

Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2003) construyen una serie de indicadores institucionales. En términos de gobernabilidad, Chile muestra mejor desempeño en todas las categorías de esta variable al compararlas con el promedio de economías de ingreso medio-alto y de América Latina (cuadro 9). De ser percibido como una economía de alto riesgo en esta dimensión en los ochenta, similar al promedio de América Latina, Chile pasó a ser considerado de muy bajo riesgo, acercándose así a los estándares de los países industrializados.

Analizando los componentes de este indicador en forma desagregada, se observa que Chile se encuentra en todos estos indicadores entre el 20% y el 10% de los países con mejor gobernabilidad, muy por encima de sus pares en la región y de ingreso similar. Visto desde otra perspectiva, esto refleja una brecha entre el desarrollo institucional y el nivel del producto.

¿Qué se puede decir de este ranking? Los indicadores relativamente más débiles el año 1996 —y también los que muestran mayor avance en los últimos años— son voz y *accountability*, y estabilidad política. El primero mide varios aspectos del proceso político, tales como libertades civiles y derechos políticos, y busca reflejar la participación que tienen los ciudadanos en la elección de su gobierno. El segundo mide la percepción que tienen los ciudadanos de que el gobierno se desestabilice o sea derrocado por medios violentos. Como contraparte, el mejor indicador relativo en el año 1996 es el que mide la calidad de la regulación, que mide la incidencia de políticas poco amigables con los mercados, controles de precio, inadecuada regulación bancaria, así como también la percepción de la carga regulatoria en áreas como comercio exterior y desarrollo de negocios. Este indicador, sin embargo, muestra un retroceso en el ranking respecto de los demás países considerados.

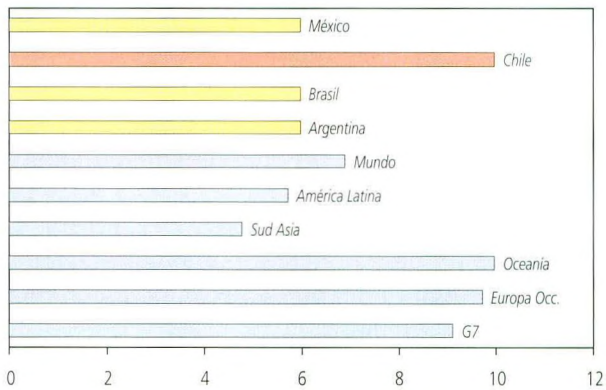
Derechos de propiedad

En una economía de mercado, la capacidad de acumular las rentas provenientes del trabajo y del capital es el incentivo fundamental para que se realicen las actividades económicas. Para ello, el respeto de los derechos de propiedad es clave. Efectivamente, derechos de propiedad seguros generan la confianza que necesitan los agentes para realizar negocios, ahorrar e invertir en proyectos de largo plazo, entre otras actividades. Esta dimensión incluye la protección tanto de tangibles como de intangibles. Economías más desarrolladas muestran una mayor protección de los derechos de propiedad.

En términos comparativos, Chile exhibe una alta protección de los derechos de propiedad (Heritage Foundation), la cual tiene rango constitucional. La protección a los derechos de propiedad se miden en función del respeto por los acuerdos contractuales, el cual es elevado y similar al de las economías más desarrolladas (gráfico 24). No obstante, en términos del respeto por los derechos de propiedad intelectual, Chile se ubica muy por detrás de las economías con mejores prácticas (gráfico 25), lo cual ha sido incluido como un tema esencial en el tratado de libre comercio con Estados Unidos (Chumacero, Fuentes y Schmidt-Hebbel, 2004).

GRÁFICO 24

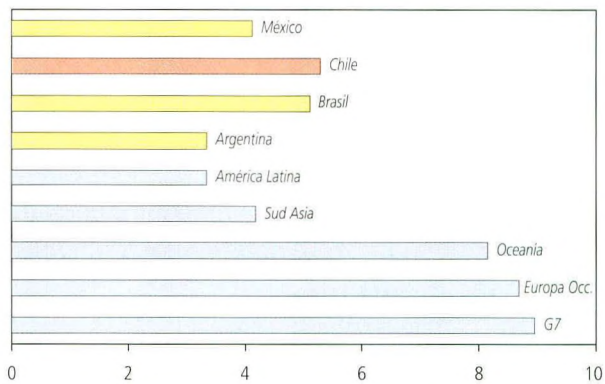
Respeto de Acuerdos Contractuales



Fuente: World Economic Forum (2004).

GRÁFICO 25

Protección de Derechos de Propiedad Intelectual



Fuente: Heritage Foundation (2004)

Clima de negocios

Otro aspecto importante se refiere al ambiente para hacer negocios. A continuación se estudian tres dimensiones: i) duración del proceso y costo de iniciar actividades; ii) condiciones laborales que enfrenta la empresa; iii) la facilidad para hacer cumplir los contratos y pedir la liquidación de una empresa. En esta categoría, Chile aparece bien evaluado. En términos globales, el ambiente de negocios en bastante más amigable que el promedio de América Latina y en muchos indicadores parciales es más bien parecido a los países de la OECD.

El tiempo promedio que toma iniciar un negocio en Chile es de 28 días, similar a lo observado en la OECD y muy por debajo de los 74 días promedio de América Latina. No obstante, aún está lejos de los dos días de Australia y los cuatro de EE.UU. Algo similar sucede con el costo de comenzar un negocio: 12% del ingreso per cápita en nuestro país, muy por debajo del promedio de 70% de América Latina (cuadro 10).

Respecto del mercado laboral, Chile presenta flexibilidad y condiciones en promedio poco mejores que América Latina, algo más rígido que la OECD pero, en general, bastante más regulado que los países con los mejores indicadores (cuadro 11). La motivación de muchas regulaciones laborales es corregir alguna falla de mercado, pero suelen tener efectos potencialmente adversos sobre la creación de empleo, período de desempleo, tamaño de las empresas y productividad.

CUADRO 10

Facilidad para Iniciar Actividades

	Chile	AL	OECD	Brasil	México	EE.UU.	Mejor país
Número de trámites	10	12	6	15	7	5	—
Duración (días)	28	74	30	152	51	4	2
Costo (% Ing. per cápita)	12	70	10	12	19	1	0
Capital mínimo (% ingreso per cápita)	0	86	61	0	88	0	—

Fuente: Banco Mundial (2004a).

CUADRO 11

Condiciones Laborales

(índice, 0 más flexible)

	Chile	AL	OECD	Brasil	México	EE.UU.	Mejor país
Flexibilidad contratación	56	56	49	78	81	33	17
Condiciones laborales	65	79	58	89	81	29	22
Flexibilidad despido	29	48	28	68	70	5	1
Regulación laboral	50	61	45	78	77	22	20

Fuente: Banco Mundial (2004a).

CUADRO 12

Cumplimiento de Contratos y Liquidación de Empresas

	Chile	AL	OECD	Brasil	México	EE.UU.	Mejor país
Cumplimiento de contratos							
Número de trámites	21	33	17	16	47	17	—
Duración (días)	200	363	233	380	325	365	7
Costo (% Ing. per cápita)	15	38	7	2	10	0	0.3
Complejidad de procedimientos (índice)	73	70	49	48	62	46	—
Liquidación de empresas							
Años para resolución de insolvencias	6	4	2	10	2	3	0.4
Costo (% bien raíz)	18	15	7	8	18	4	1
Poder de tribunales de quiebra (índice)	67	63	36	67	67	33	—

Fuente: Banco Mundial (2004a).

En el cumplimiento de contratos, Chile se encuentra en una mejor posición que el promedio de las economías latinoamericanas, pero aún en estándares más bajos que los países de la OECD y muy lejos de los llamados de mejores prácticas. Por ejemplo, resaltan los casi siete meses que demora hacer exigible un contrato en Chile. Más aun, el costo de realizar este proceso es casi diez veces superior en Chile que en EE.UU., y si esta comparación se corrige por el ingreso per cápita, la diferencia aumenta a cerca de 38 veces (cuadro 12). Empíricamente se ha observado que empresas que no tienen acceso

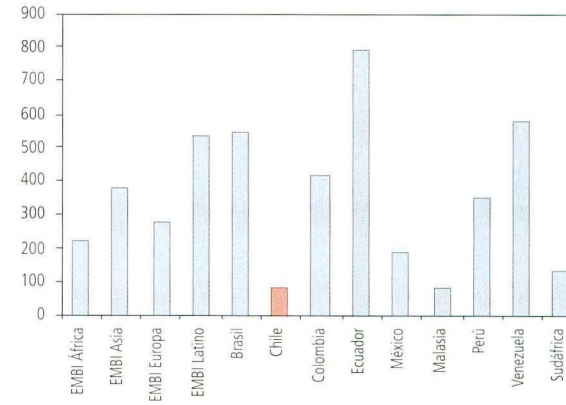
eficiente al sistema judicial suelen tener que confiar en otros mecanismos —formales e informales— para realizar sus negocios. Esto incentiva la práctica de negocios conservadores, trabajar preferentemente con los mismos clientes y diseñar transacciones no necesariamente los más eficientes que eviten disputas. Estos mismos estudios muestran que mientras más procedimientos se deban cumplir para hacer exigible un contrato, más retrasos se producen, mayor es su costo y más se asocian con percepciones de injusticia, corrupción y deshonestidad del sistema judicial.

Los buenos resultados de estos indicadores se reflejan en el bajo riesgo país alcanzado por Chile entre las economías emergentes. Desde abril de 1999, el *spread* soberano de Chile promedia 157 puntos base, lo que se compara con un promedio de 674 puntos base para el índice de bonos de economías emergentes EMBI Global. Desde octubre del 2003, el *spread* de la deuda soberana se encuentra por debajo de los 100 puntos base, y cerró el año 2004 con un promedio de 68 puntos base en el mes de diciembre (gráficos 26 A y B)

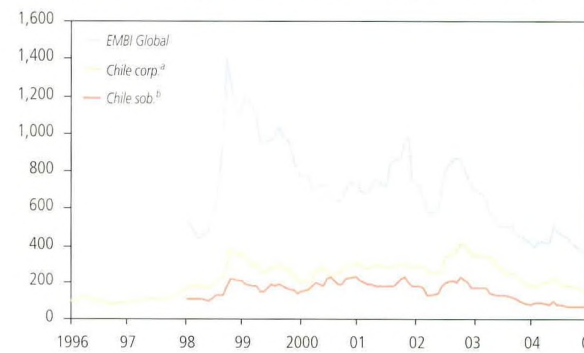
GRÁFICO 26

Mediciones del Riesgo País

A. *Spread* de economías emergentes
(promedio 2004, puntos base)



B. *Spread* soberano y corporativo de Chile y EMBI global
(1996-2004, promedios mensuales, puntos base)



Fuentes: Bloomberg y Banco Central de Chile.

(1) Spread *Chile corporativo: considera empalme realizado para muestra de bonos cotizados por Merrill Lynch y una muestra más amplia de cotizaciones de JP Morgan a contar del 2002.*

(2) Spread *Chile soberano: considera EMBI Global Chile desde abril de 1999. Los datos de enero 1998-marzo 1999 se obtuvieron de una regresión del* spread *soberano respecto del* spread *corporativo.*

3. Tecnología, Conocimiento e Infraestructura

Los modelos teóricos del crecimiento endógeno enfatizan, además de la acumulación de capital físico y humano (Jones y Manuelli, 1990), la innovación tecnológica y la inversión en conocimiento como motor del crecimiento (Romer 1986, 1990; Grossman y Helpman, 1991, entre otros). Esta sección analiza comparativamente alguno de estos elementos.

Innovación tecnológica y conocimiento

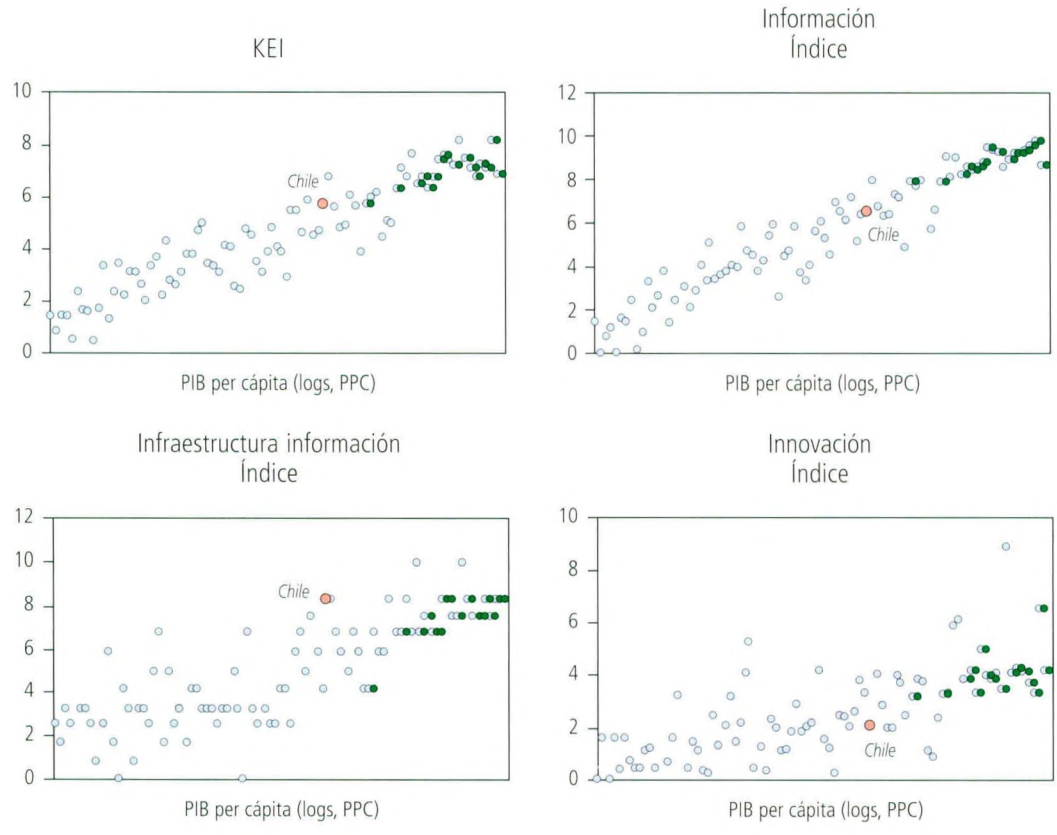
Un aspecto que cobra cada vez más relevancia es la calidad y traspaso de información y tecnología de los países, lo que se relaciona con el tema de economía del conocimiento. La generación y diseminación del conocimiento son elementos claves para el desarrollo de las economías, ya que permiten dar saltos importantes en la escala tecnológica. No obstante, también plantea un riesgo para las economías en desarrollo que pueden fácilmente quedar rezagadas en el proceso. La definición de "economía del conocimiento" es amplia. Por una parte, enfatiza el uso efectivo y eficiente del conocimiento que incluye crear y adaptar conocimiento y, por otra, enfatiza el uso de tecnología de punta y su diseminación.[11]

El Banco Mundial tiene un proyecto importante sobre la economía del conocimiento, bajo el cual ha

[11] *Para una discusión más amplia, ver Benavente (2004).*

GRÁFICO 27

Desarrollo Económico y Sistemas de Conocimiento



Fuente: Banco Mundial. KEI es el índice que compone las categorías información, infraestructura e innovación. (economías OECD en verde).

recopilado indicadores y proporcionado una estructura integral y ordenada de análisis. En particular, ha identificado cuatro pilares fundamentales para transformar la estructura económica de un país en una basada en el conocimiento: i) generar un régimen económico e institucional que incentive el uso eficiente del conocimiento y la creación de nuevas empresas: ii) una población entrenada que pueda trabajar y utilizar el conocimiento; iii) un sistema de innovación eficiente por parte de empresas, centros de investigación que puedan adaptar el acervo creciente de conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales y crear nueva tecnología y iv) una infraestructura de la información que permita su comunicación, diseminación y procesamiento. De acuerdo con estos pilares, el Banco Mundial ha creado los siguientes indicadores: i) régimen económico y de incentivos; ii) sistema de innovación e instituciones iii) infraestructura de información (incluye tiempo y barreras geográficas, costos de transacción y capital humano) y iv) un indicador que resume las tres categorías anteriores (KEI).

Como era de esperar, existe una asociación positiva entre desarrollo económico y sistemas de conocimiento (gráfico 27). Con excepción de la categoría de innovación tecnológica, el índice KEI (que resume las otras tres categorías) para Chile se encuentra en lo que indicaría su nivel de ingreso.

Respecto de América Latina, Chile está por sobre el promedio, y levemente por sobre el grupo de países

BANCO CENTRAL DE CHILE BIBLIOTECA

CUADRO 13

Evolución de Indicadores de Conocimiento

	KEI	Incentivos económicos	Innovación	Educación	Estructura información
Chile (dato más reciente)	6.5	7.7	5.5	6.1	6.6
Chile 1995	6.2	6.9	5.6	5.9	6.3
Economías IMA	5.8	5.5	5.5	5.9	6.3
Este asiático	5.2	5.0	5.3	5.0	5.5
G7	8.4	7.9	8.7	8.2	8.6
Amária Latina	4.1	3.9	3.3	4.5	4.7

Fuente: Banco Mundial.

CUADRO 14

Componentes de Indicadores de Información

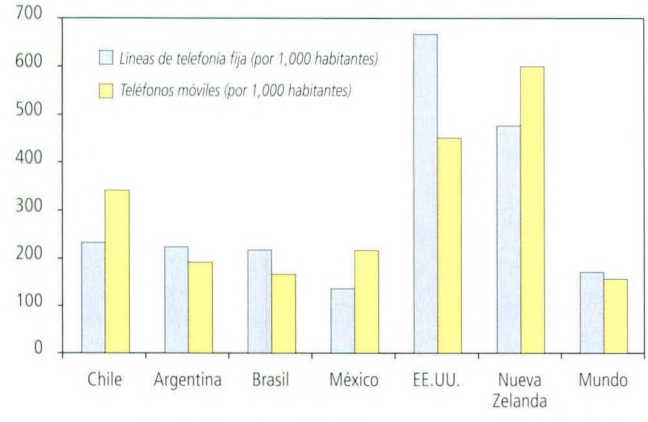
	Dato más reciente efectivo / normalizado	1995 efectivo / normalizado
Indicadores de desempeño		
Crecimiento del PIB (%)	2.3 / 2.5	7.0 / 9.5
Índice de desarrollo humano	0.8 / 6.0	0.8 / 7.3
Incentivos económicos		
Barreras arancelarias y no arancelarias	8.0 / 7.0	4.0 / 0.0
Calidad de la regulación	1.5 / 9.5	1.3 / 9.5
Respeto del estado de derecho	1.3 / 9.5	1.2 / 9.5
Sistemas de innovación		
Investigadores en I+D / millones	418.6 / 3.5	363.0 / 2.9
Artículos científicos y técnicos / mil hab.	58.5 / 5.0	54.1 / 6.0
Postulación de patentes otorgadas por la USPTO / mil hab.	1.0 / 4.2	0.5 / 4.2
Recursos humanos		
Alfabetismo adulto (%, 15 años y más)	95.7 / 4.0	94.9 / 4.5
Matrículas secundarias	85.5 / 4.5	69.5 / 4.0
Matrículas terciarias	37.2 / 5.5	28.0 / 5.5
Infraestructura de información		
Teléfonos por 1,000 personas	658.7 / 5.0	141.0 / 2.5
Computadores por 1,000 personas	119.3 / 5.0	33.2 / 6.5
Usuarios internet por 10,000 personas	2375.4 / 7.0	35.0 / 5.5

Fuente: Banco Mundial.

Crecimiento anual promedio del PIB (más reciente) es el promedio para el período 1999-2003. Crecimiento anual promedio del PIB (1995) es el promedio para el período 1994-1998. Datos normalizados a 10. Grupo de referencia: economías de ingreso medio-alto.

GRÁFICO 28

Líneas Telefónicas y Teléfonos Móviles, 2001



Fuente: Banco Mundial (2004b).

de ingreso similar. Analizando este indicador por componentes, se observa que las principales falencias de la economía se encuentran en el área de sistema de innovación. Asimismo, no sorprende que el área que presente el mejor desempeño sea la de incentivos económicos, superior incluso al promedio de la OECD y similar al nivel de los G7 (cuadros 13 y 14). Un análisis detallado de este tópico se encuentra en Benavente (2004).

Infraestructura

La importancia de la provisión de servicios públicos productivos para el crecimiento ha sido resaltada en diversos estudios analíticos y empíricos (Barro, 1990; Barro y Sala i Martin, 1992; Calderón y Servén, 2004; y Easterly y Rebelo, 1993, entre otros). La infraestructura entra directamente como insumo de la función de producción, incrementando la productividad total de factores y complementando la inversión privada.

Una de las medidas tradicionalmente utilizadas es el número de líneas telefónicas por mil habitantes. Cabe hacer notar que, en el último tiempo, este tipo de telefonía está siendo reemplazado por la telefonía móvil, que muestra un dinamismo mucho mayor, con lo cual el uso exclusivo de esta medida (líneas telefónicas de red fija) puede llevar a subestimar el nivel de infraestructura. Chile tiene similar número de líneas por mil habitantes que Argentina y Brasil y más que México, y está bastante lejos de las cifras de países más desarrollados como Estados Unidos y Nueva Zelanda (gráfico 28). En cambio en términos de telefonía móvil, Chile está mucho más desarrollado que el grupo de países latinoamericanos. Adicionalmente, muestra un stock mayor al de las líneas telefónicas. Sin embargo, nuevamente se encuentra distante de los países más desarrollados.

Otras variables relevantes que se utilizan en la literatura para medir el nivel de infraestructura de un país son la red de caminos y el consumo per cápita de electricidad.[12] Adicionalmente, cuando se desea obtener una medida de la calidad de la infraestructura, una posible aproximación es el porcentaje del total de caminos que se encuentra pavimentado. Estas tres variables se presentan en el cuadro 15. La red de caminos mide la longitud total de caminos en kilómetros dividida por la superficie de cada país en kilómetros cuadrados. El porcentaje de camino pavimentado se calcula sobre el total de caminos.

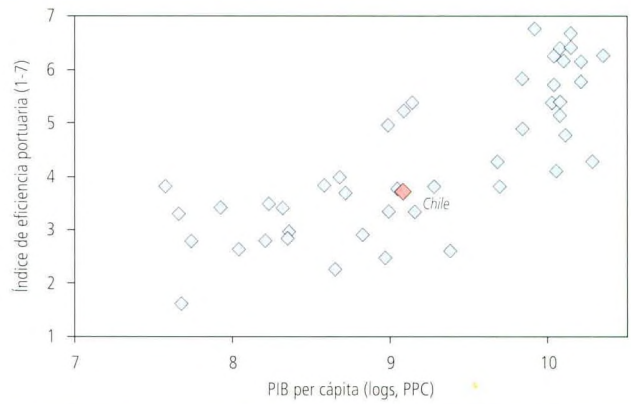
La infraestructura de caminos de Chile al año 1999 es bastante deficitaria, tanto en cantidad como en calidad si se compara con su grupo de ingresos (países de ingresos medio-alto) y con otros países latinoamericanos. El 10.6% de caminos con respecto a la superficie contrasta con el 18.2% que presentan los países de ingresos medio alto. En el porcentaje de caminos pavimentados la diferencia es aun mayor. En cuanto a consumo de electricidad (medida que no cambia mucho si se usa producción), Chile está mejor que su grupo de referencia y cercano al promedio mundial. Esta medida tiene el problema de que no considera otras fuentes de energía, pero se observa que crece con el nivel de ingreso per cápita, algo que se esperaría en una medida de infraestructura.

Otra variable importante para evaluar la infraestructura es la calidad de los puertos. Dos aproximaciones a la variable calidad de los puertos son la medición de eficiencia portuaria que hace el Foro Económico Mundial en su informe *Global Competitiveness*

[12] *En los estudios se utiliza la producción de electricidad, pero es muy similar al consumo y para el presente análisis no presenta mayores diferencias en términos del ranking que se desea hacer.*

GRÁFICO 29

Eficiencia Portuaria e Ingreso Per Cápita



Fuente: Foro Económico Mundial (2001) y Banco Mundial (2004b).

Report y el número de días necesarios para que una carga que llega a puerto pueda pasar la aduana, información que proviene de un proyecto conjunto del BID y el Banco Mundial.[13] En eficiencia portuaria, Chile aparece levemente por debajo del equivalente a su grupo de ingresos y por debajo de la media de la muestra de países (gráfico 29). En el área en que Chile presenta una ubicación mejor es en el número de días que demoran los trámites de aduana (gráfico 30), que en Chile son más expeditos que en países de ingreso similar, pero donde todavía hay espacio para mejorar.

Clark, Dollar y Micco (2002) muestran que para el caso de Chile los costos de transporte a Estados Unidos representan un costo veinte veces mayor que los aranceles que enfrentan las exportaciones chilenas. Del análisis estadístico concluyen que una mejora de la eficiencia portuaria desde el percentil 25 al 75 en los países de su muestra reduce los costos de envío en 12%.

En resumen, Chile no parece estar suficientemente fuerte en términos de infraestructura, a pesar de los crecientes esfuerzos realizados. La brecha es aún grande en el desarrollo de caminos y telecomunicaciones cuando lo comparamos con economías más desarrolladas e incluso con su grupo de referencia en términos de ingreso.

[13] *La primera medida es un índice subjetivo que nace de realizar encuestas a empresas representativas acerca de la calidad de los puertos. La pregunta dice "Las instalaciones portuarias son amplias y eficientes" (1= Fuertemente en desacuerdo; 7= Fuertemente de acuerdo). La segunda también proviene de una encuesta en que se pregunta "Si usted importa, ¿cuánto tiempo le toma típicamente desde que sus bienes llegan a puerto de entrada hasta que consigue reclamarlos desde la aduana?"*

CUADRO 18

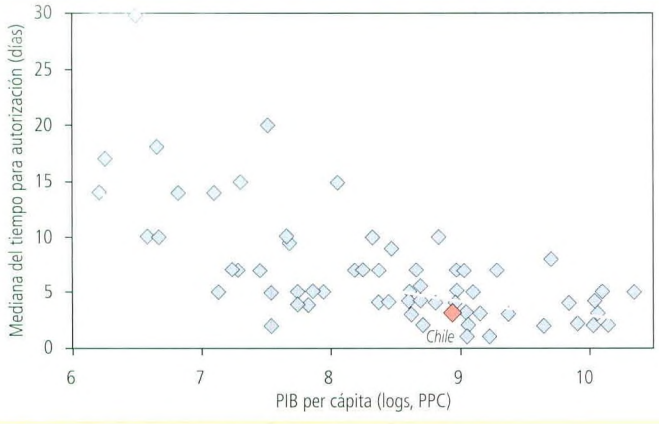
Medidas de Infraestructura (1999)

	Red de caminos (%)	Caminos pavimentados (% del total de caminos)	Consumo per cápita de electricidad (KWH por habitante)
Chile	10.6	19	2,309
América Latina y el Caribe	15.0	27	1,474
Argentina	7.9	29	1,938
Brasil	20.4	6	1,817
México	17.3	33	1,570
Países de Ingreso Medio Alto	18.2	51	2,170
Este Asiático y del Pacífico	14.2	21	698
Estados Unidos	68.8	59	12,092
Nueva Zelanda	34.4	62	8,426
Mundo	21.3	43	2,111

Fuente: Banco Mundial (2004b).

GRÁFICO 30

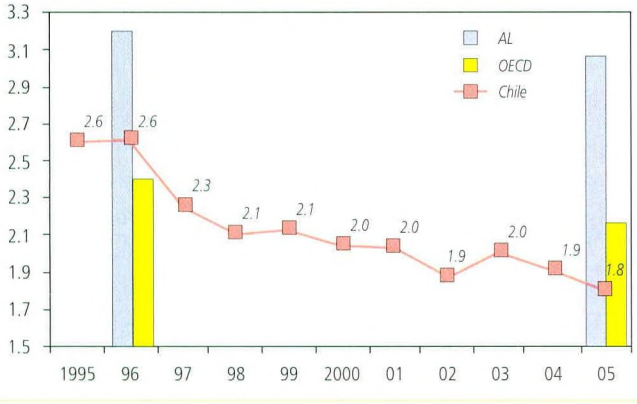
Tiempo Requerido para Desaduanar Mercancías Importadas



Fuente: World Bank Surveys, varios números.

GRÁFICO 31

Índice de Libertad Económica: Chile, América Latina y la OECD



Fuente: Heritage foundation (2005)
Nota: 1-1.9, economía libre; 2-2.9, moderadamente libre; 3-3.9; poco libre: 4-4.9: reprimida.

CUADRO 16

Incrementos del Índice de Libertad Económica y Crecimiento Económico

Quintil[a]	Crecimiento del PIB promedio 1995-2002 (%)
Primero	4.9
Segundo	3.8
Tercero	3.4
Cuarto	3.1
Quinto	2.5

Fuente: Heritage Foundation (2004).
a. El primer quintil incluye los países con mayores incrementos.

El índice de libertad económica evalúa diez factores de *libertad* económica en 161 países (a la fecha, año 2005): política comercial, carga tributaria, intervención del gobierno, política monetaria, flujo de capitales, sistema bancario, salarios y precios, derechos de propiedad, regulación y mercados informales. Una asociación simple entre este indicador y crecimiento económico muestra que las economías que más mejoraron en el índice entre 1995 y el 2002, fueron también las que experimentaron el mayor crecimiento en este período (cuadro 16).

De acuerdo con este ranking, para el año 2005 la economía chilena se encuentra entre las once más libres del mundo (gráfico 31), superando a países como Canadá (16), EE.UU. (12) y Suecia (14).

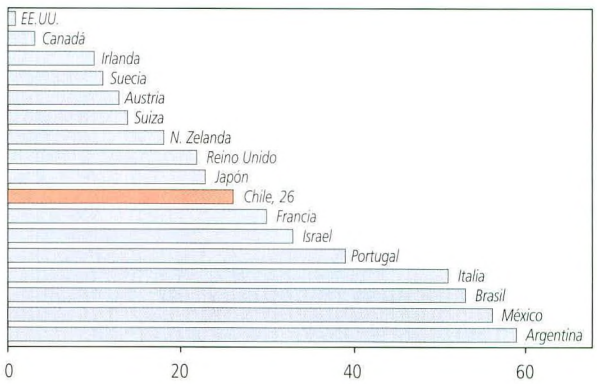
4. Indicadores Agregados de Competitividad

Complementario a lo anterior, existen también indicadores agregados que resumen distintas características de las economías y que miden variables tanto estructurales como institucionales. Particularmente, esta sección se concentra en tres de ellos: el índice de libertad económica construido por Heritage Foundation, el índice de competitividad económica construido por el IMD y el índice de competitividad construido por el Foro Económico Mundial.

Por su parte, el índice de competitividad económica del IMD busca clasificar y medir la habilidad de 60 economías (a la fecha) para crear un ambiente económico apropiado en el cual las empresas puedan competir (gráfico 32). Para ello, evalúa cuatro factores competitivos: i) desempeño económico, ii) eficiencia del gobierno, iii) eficiencia de los negocios (productividad, mercado laboral, finanzas) y iv) infraestructura (capital humano, innovación científica y tecnológica). En este indicador, Chile es el país latinoamericano mejor ubicado (26), por sobre

GRÁFICO 32

Índice de Competitividad Económica IMD, 2004



Fuente: IMD (2004).

Brasil (53), México (56), Argentina (59), Francia (30) e Italia (51).

Por ultimo, el índice de competitividad económica construido por el Foro Económico Mundial está disponible para 104 países (reporte 2003-2004) y está compuesto por dos índices, el ICC y el ICN. El primero, el Índice de Competitividad para el Crecimiento, representa una evaluación de las condiciones que ofrece cada país para sostener un crecimiento elevado en los próximos cinco a ocho años. En el ICC, Finlandia encabeza la lista de las naciones más competitivas, seguida por Estados Unidos, Suecia y Taiwán. Chile aparece en el número 22 (ha avanzado seis lugares desde el último reporte), a bastante distancia de su seguidor más cercano en la región, que es México con el lugar 48. Brasil aparece en el número 57 y Argentina, en el 74. El segundo, el índice de Competitividad de los Negocios, busca evaluar las estrategias y condiciones generales para el desarrollo de la actividad de las empresas. Ambos índices presentan ángulos diferentes, pero complementarios. El ICN es liderado por Estados Unidos, seguido por Finlandia y Alemania. Chile aparece nuevamente como el mejor país de Latinoamérica con el lugar 29, seguido por Brasil en el número 38 y Costa Rica en el 48.

IV. Conclusión: Fortalezas y Debilidades

¿Qué hemos aprendido?, ¿qué hacer ahora? Esta sección motiva los elementos de política que requieren un análisis más específico. Aquí se ha buscado hacer simplemente una comparación sistemática de Chile con otros países, sin calificar ni entrar en detalles en medidas de política. Del análisis anterior se pueden derivar las siguientes fortalezas y debilidades.

Fortalezas

Uno de los aspectos en que Chile destaca notoriamente por sobre sus pares en etapas similares de desarrollo económico es en el área de estabilidad macroeconómica. Una tasa de inflación baja y estable, un sistema financiero sólido y equilibrio en las cuentas fiscales por más de una década, conjuntamente con la implementación de una regla de superávit estructural, hacen de la estabilidad macroeconómica el pilar principal del desempeño futuro de la economía. Si bien esta variable tiene implicancias importantes para el crecimiento económico (véase Loayza y Soto, 2003 y sus referencias citadas), su efecto depende de la complementariedad con otras políticas y reformas estructurales (Calderón y Fuentes, 2004 y Fuentes et al., 2004).

Otro elemento estrechamente relacionado con los aspectos macroeconómicos es la apertura comercial. Chile clasifica como una economía abierta aunque con niveles de protección altos comparados con economías más desarrolladas. Sin embargo, los indicadores que se utilizan usualmente no capturan los importantes acuerdos comerciales firmados recientemente por Chile (con Estados Unidos, la Unión Europea y Corea del Sur) que deberían generar mayores importaciones y un mayor acceso de mercado (mayores exportaciones) con un claro efecto sobre el indicador de importaciones más exportaciones sobre PIB. Adicionalmente, estos acuerdos se irán expandiendo en el tiempo a medida que entren nuevos miembros a la Unión Europea y se concreten nuevos acuerdos que se encuentran actualmente en estudio.

Una de las variables que ha tomado más fuerza en la literatura de crecimiento económico de los últimos años es la calidad de las instituciones. En este aspecto, la economía chilena tiene elementos fuertes y débiles. Entre los primeros, destacan los elementos relacionados con gobernabilidad y estabilidad política. Otros

indicadores que muestran nuestra economía un paso adelante en relación con América Latina son: calidad de la regulación, estado de derecho, y efectividad del gobierno. Pero, a la vez, son indicadores débiles si se comparan con los países de la OECD.

Finalmente, dos elementos que se deben mencionar entre las fortalezas son el desarrollo financiero y el aumento de la escolaridad de la población. En el primero, destacan las medidas de activos financieros sobre el PIB y la fortaleza del sistema bancario. El segundo, en cambio, contrasta con serias deficiencias en la calidad, punto que se analizará en la siguiente sección.

Debilidades

El capital humano y la innovación tecnológica son factores débiles en la economía chilena al compararlas con otras economías emergentes y en términos absolutos. Tal como se destacara el aumento de la escolaridad como una fortaleza, la calidad de esta educación es su debilidad. A esto se le suma bajos gastos en capacitación, baja calificación laboral y bajo nivel técnico (Gallego et al., 2002). Otro aspecto importante en la medición del capital humano es la calidad y cobertura de la salud. En este aspecto, los indicadores son deficientes para la economía chilena, más aun cuando se compara con los recursos invertidos en los últimos 15 años hacia ese sector (Beyer y Vergara, 2002; Aguirre, Albagli y Rappoport, 2004).

En el campo de la innovación tecnológica, destaca la baja dotación de profesionales dedicados a actividades de investigación y desarrollo, así como el reducido gasto en I+D que se realiza en Chile como porcentaje del PIB (véase Benavente, 2004). Es necesario pensar una política de innovación adecuada donde estén presentes temas como la protección a los derechos de propiedad intelectual y la coordinación de los esfuerzos que se hacen por incentivar la actividad de innovación. La idea de que Chile debe poner más recursos en esta actividad es al menos discutible y no ha sido la única senda de desarrollo seguida por los países de rápido crecimiento (Young, 1995).

Dos debilidades importantes de la economía chilena son la cantidad y calidad de la infraestructura y los indicadores sociales. Respecto de lo primero, destaca la baja densidad y calidad de la red vial, ferroviaria y portuaria. Entre los indicadores sociales, el nivel de pobreza sigue siendo un desafío para las políticas económicas, junto a la distribución del ingreso que se ha mantenido desigual por varias décadas. La reducción de los niveles de pobreza ha sido importante, pero sigue siendo un tema importante que puede afectar negativamente el proceso de crecimiento. La distribución del ingreso es un tema más complejo de afrontar y existe menos consenso sobre las políticas que deberían implementarse y el grado de (des)igualdad deseada.

Referencias

Aguirre, A., E. Albagli y D. Rappoport (2004). "Eficiencia del Sector Público y Crecimiento." Mimeo, Banco Central de Chile.

Banco Mundial (2004a). *Haciendo Negocios*, Washington, DC.

Banco Mundial (2004b). *World Development Indicators*, Washington, DC.

Banco Mundial. Surveys. Varios números.

Barro, R.J. (1990). "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth." *Journal of Political Economy* 98(5) parte II: 103-25.

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

Barro, R.J. y J.W. Lee (2000). "International Data on Educational Attainment Updates and Implications." NBER Working Paper N°7911.

Barro, R.J. y X. Sala-i-Martín (1992). "Public Finance in Models of Economic Growth." *Review of Economic Studies* 59(4): 645-61.

Beck, T., A. Demirguc-Kunt y R. Levine (2000). "A New Database on Financial Development and Structure." *World Bank Economic Review* 14(3): 597-605.

Benavente, J.M. (2004). "Innovación Tecnológica en Chile. Dónde Estamos y Qué Se Puede Hacer." *Economía Chilena*, este número.

Beyer, H. y R. Vergara (2002). "Productivity and Economic Growth: The Case of Chile." En *Economic Growth: Sources, Trends and Cycles*, editado por N. Loayza y R. Soto. Banco Central de Chile.

Bosworth, B. y S. Collins (2003) "The Empirics of Growth: An Update." *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, septiembre.

Braun, M., J. Braun, I. Briones, J. Díaz, R. Lüders y G. Wagner (2000). "Economía Chilena 1810-1995: Estadísticas Históricas." Documento de Trabajo N°187, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Casen (varios años) Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Mideplan, Chile.

Calderón, C. y J.R. Fuentes (2004). "El Crecimiento de Chile en el Contexto Mundial." Mimeo, Banco Central de Chile.

Calderón, C. y L. Servén (2004). "The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution." *Documento de Trabajo* N°270. Banco Central de Chile.

Calderón, C., N. Loayza y K. Schmidt-Hebbel (2004). "External Conditions and Growth Performance." *Documento de Trabajo* N°292. Banco Central de Chile.

Carkovic, M. y R. Levine (2002). "Finance and Growth: New Evidence and Policy Analyses for Chile." En *Economic Growth: Sources, Trends and Cycles*, editado por N. Loayza y R. Soto. Banco Central de Chile.

Clark, X., D. Dollar y A. Micco (2002). "Maritime Transport Costs and Port Efficiency." Policy Research Working Paper N°2781, Banco Mundial.

Coe, T. y H. Helpman (1995). "International R&D Spillovers." *European Economic Review* 39: 859-87.

Chumacero, R. y J.R. Fuentes (2002). "On the Determinants of Chilean Economic Growth." Documento de Trabajo N°134, Banco Central de Chile.

Chumacero, R., J.R. Fuentes y K. Schmidt-Hebbel (2004). "Chile´s Free Trade Agreement: How Big is the Deal?" Documento de Trabajo N°264, Banco Central de Chile.

De Gregorio, J. (1992), "Economic Growth in Latin America." *Journal of Development Economics* 39: 59-84.

Easterly, W., N. Loayza y P. Montiel. (1997). "Has Latin America's Post Reform Growth Been Disappointing?" *Journal of International Economics* 43: 287-311.

Easterly, W. y S. Rebelo (1993). "Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation." *Journal of Monetary Economics* 32(3): 417-58.

Fischer, S. (1993). "The Role of Macroeconomic Factors in Growth." *Journal of Monetary Economics*, 32(3): 485-512.

Foro Económico Mundial (2001, 2004). *The Global Competitiveness Report*. Center for International Development.

Fondo Monetario Internacional (2004). International Financial Statistics, CD Rom.

Fuentes, J.R., M. Larraín y K. Schmidt-Hebbel (2004). "Fuentes del Crecimiento y Comportamiento de la Productividad Total de Factores en Chile. Documento de Trabajo N°287, Banco Central de Chile.

Gallego, F. y N. Loayza (2000). "Financial Structure in Chile: Macroeconomic Developments and Microeconomic Effects." Documento de Trabajo N°75, Banco Central de Chile.

Gallego, F., N. Loayza y K. Schmidt-Hebbel (2002). Presentación "Reflexión Conjunta sobre el Crecimiento Banco Central de Chile y Comisión de Hacienda del Senado." 19 de Agosto de 2002, Santiago, Chile.

Grossman, G. y H. Elhanan (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press, Cambridge, MA, EE.UU.; Londres, Inglaterra.

Hernández, L. y F. Parro (2004). "Sistema Financiero y Crecimiento Económico en Chile." Documento de Trabajo N°288, Banco Central de Chile.

Heritage Foundation (2005). *Index of Economic Freedom*. Washington DC.

ICRG (2004). *International Country Risk Guide*.

IMD (2004). *World Competitiveness Yearbook*. Lausanne, Suiza.

Jones L. y R. Manuelli (1990). "A Convex of Equilibrium Growth: Theory and Policy Implications." *Journal of Political Economy* 98: 1008-38.

Kaufmann D., A. Kraay y M. Mastruzzi (2003). "Governance Matters III: Governance Indicators for 1996-2002." Policy Research Working Paper N°3106, Banco Mundial.

Keller, W. (1998). "Are International R&D Spillovers Trade Related? Analyzing Spillovers among Randomly Matched Trade Partners." *European Economic Review* 42, 1469-81.

Levine, R. (2005). "Finance and Growth: Theory and Evidence." Por aparecer en *Handbook of Economic Growth*.

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

Loayza. N. y R. Soto (2003). "The Sources of Economic Growth: An Overview." En *Economic Growth: Sources, Trends and Cycles*, editado por N. Loayza y R. Soto. Banco Central de Chile.

Loayza, N., P. Fajnzylber y C. Calderón (2004). "Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations and Forecasts." Documento de Trabajo N°265, Banco Central de Chile.

López, H. (2003). "Macroeconomics and Inequality." Mimeo Fondo Monetario Internacional.

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

Mankiw, G., D. Romer y D. Weil (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107: 407-38.

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

Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98(2): 71-102.

Tokman, A. (2004). "Educación y Crecimiento en Chile." Documento de Trabajo N°289, Banco Central de Chile.

Tokman M. y J. Rodríguez (2000). "Resultados y Rendimiento del Gasto en el Sector Público de Salud en Chile, 1990-1999." Serie Financiamiento del Desarrollo 106, Santiago: CEPAL.

Young, A. (1995). "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience." *Quarterly Journal of Economics* 110: 641-80.

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA LA EDUCACIÓN CHILENA*

*Andrea Tokman R.***

I. Introducción: Rol de la Educación en el Crecimiento

En términos teóricos, los modelos de crecimiento endógeno, a diferencia del modelo neoclásico, asignan un rol especial al capital humano. Este expande el concepto tradicional de capital, para incorporar los efectos de largo plazo de su acumulación en el tiempo (Uzawa, 1965; Lucas, 1988). Además, plantea que el stock de capital humano, es decir, la calificación de la mano de obra, contribuye al desarrollo tecnológico y, por lo tanto, al crecimiento sostenido a través de la innovación (Romer, 1990) o mejorando las posibilidades de imitar y adaptar las nuevas tecnologías a la realidad nacional (Nelson y Phelps, 1966). Asimismo, la productividad de los trabajadores se ve influenciada positivamente por el nivel de educación de estos (Jacobs, 1969). Y aun en el caso en que más años de educación no contribuyan a mejorar la productividad, estos constituyen una "señal" que permite una eficiente asignación de "talentos", con el consiguiente efecto en el crecimiento (Spence, 1974). Por último, el capital humano aporta al crecimiento al potenciar los efectos de otros factores (capital físico o recursos naturales) o políticas (apertura comercial o financiera) (Gallego y Loayza, 2002; De Gregorio y Bravo-Ortega, 2002).

Es muy difícil identificar empíricamente los efectos de la educación en el crecimiento, especialmente los más indirectos. Además, importantes problemas de endogeneidad y de medición de la variable capital humano dificultan la estimación de los efectos (ver recuadro 1). Por último, hay problemas de especificación de la variable capital humano, toda vez que las bases de datos comúnmente usadas solo consideran medidas de cantidad de educación, a pesar de que muchos estudios —y la intuición— sugieren que la calidad es un determinante fundamental del ingreso de las personas y del crecimiento de los países. Al incorporar medidas de calidad de la educación, típicamente resultados de pruebas internacionales, generalmente se encuentra que esta variable se torna significativa a costa de la significancia de la variable de cantidad, aunque existen algunas excepciones donde ambas son significativas (Barro, 1999; Hanushek y Kim, 1995).

Los problemas de especificación mencionados llevan a que la evidencia empírica internacional sea altamente dispar, encontrándose desde que un año adicional de educación tiene un efecto nulo en el crecimiento del ingreso per cápita de largo plazo (Benhabib y Spiegel, 1994; Barro y Sala-i-Martin, 1995; Bils y Klenow, 2000; Pritchett, 2001) hasta niveles cercanos a 0.6 punto porcentual (pp) adicional de crecimiento por año (Fuente y Doménech 2000; OECD, 2000; Mankiw, Romer y Weil, 1992). El cuadro 1 resume los resultados.

Los estudios que diferencian según el nivel de educación muestran que los efectos de la educación secundaria y terciaria aportan más al crecimiento que la primaria. Más aun, Krueger y Lindhal (2001), junto con rechazar los supuestos de homogeneidad del coeficiente de educación entre ciclos, encuentran que el efecto depende del nivel de educación que tienen los países: positivo y significativo para países con poca educación y negativo para países con alta educación.

* *Agradezco los valiosos comentarios de David Rappoport, Klaus Schmidt-Hebbel, José Miguel Benavente, Rodrigo Fuentes y José De Gregorio. Las opiniones pertenecen a la autora y no comprometen al Banco Central de Chile.*

** *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile. Email: atokman@bcentral.cl.*

RECUADRO 1

Problemas en la Estimación de la Contribución del Capital Humano al Crecimiento y Medidas de Capital Humano de Uso Común

Al estudiar la contribución del capital humano al crecimiento económico, la literatura empírica ha producido resultados diversos y hasta contradictorios. En muchos casos la educación resulta ser no significativa e, incluso, en algunos tiene efectos negativos. Estos resultados poco intuitivos probablemente no reflejen la ineficacia de la educación en la promoción del crecimiento y más bien sean resultado de (i) errores de medición y aproximación, (ii) problemas de endogeneidad, (iii) heterogeneidad de la muestra y (iv) omisión de efectos no lineales de la variable educación.

El primer problema tiene relación con la aproximación y medición de la variable capital humano. Típicamente, la literatura empírica utiliza la tasa de matriculación, los años de escolaridad o la proporción de la fuerza laboral que ha alcanzado la educación primaria, media o terciaria. Sin embargo, muchas de estas medidas no son una buena aproximación del capital humano, ya que se concentran únicamente en resultados escolares y omiten factores como la experiencia y capacitación en el trabajo. Estas falencias han motivado la construcción y uso de variables que no solamente reflejen la cantidad de educación sino también la calidad. Las medidas más utilizadas para aproximar la calidad de la educación son: resultados de pruebas internacionales que reflejen la calidad de mano de obra futura (Hanushek y Kimko, 2000; Lee y Barro, 1997; Barro, 2000); pruebas de alfabetismo adulto que reflejen la calidad de la población en edad de trabajar (Romer, 1989); razones de alumnos por docente (Barro, 1997); medidas de capital humano corregidas por experiencia y calidad (Klenow y Rodriguez-Clare, 2001); y escolaridad alcanzada por la población, ponderada por retorno a la educación (Collins y Bosworth, 1996; y Pritchett, 1996, entre otros).

Por otro lado, Krueger y Lindahl (2001) y de la Fuente y Doménech (2002) prestan especial atención a los problemas que surgen por los errores en la construcción de la medida de educación. Por ejemplo, existe un par de bases de datos internacionales, basadas en censos, como las de Barro-Lee y Cohen-Soto que, si bien coinciden bastante bien en los niveles, no lo hacen en las variaciones. Estimaciones de los sesgos por error de medida muestran que estos pueden ser significativos y que ninguna base de datos se exime de estos problemas, no habiendo evidencia que permita preferir algún indicador o base de datos por sobre los otros (De la Fuente y Doménech, 2001; Bosworth y Collins, 2004).

Un segundo problema que surge en la literatura empírica se relaciona con posibles problemas en las estimaciones, debido a la endogeneidad de la educación. Ello se debe a que un mayor crecimiento incentiva a invertir en educación al generar cambios tecnológicos sesgados hacia la mano de obra calificada (Bils y Klenow, 2000), aumentar la rentabilidad de la educación (Foster y Rosenzweig, 1996), y reducir la tasa de descuento (Bils y Klenow, 1998), entre otros.

El tercer problema que enfrenta le literatura empírica es la inclusión de países heterogéneos que se encuentran en diferentes niveles de desarrollo en las estimaciones, suponiendo que el impacto de la escolaridad es homogéneo en todos los países. La evidencia empírica demuestra que al dividir la muestra por grados de desarrollo de los países, este impacto varía (Krueger y Lindahl, 2001).

Un último problema de este tipo de estimaciones es que supone que existe una relación lineal entre la educación y el crecimiento. Krueger y Lindahl (2001) encuentran evidencia de que una forma funcional cuadrática se ajusta mejor a los datos, sugiriendo que existe una relación de U invertida entre la educación y el crecimiento. En particular, encuentran que existen retornos decrecientes con un pico en un nivel de educación de 7.5 años.

CUADRO 1

Literatura Empírica del Efecto de la Educación en el Crecimiento

Autores	Medida de Educación	Muestra/ Período	Resultados
R. Barro (1991)	*Cantidad:* Tasa de matriculación enseñanza primaria y secundaria, tasa de analfabetismo. *Calidad:* Razón de estudiantes a profesores.	98 países, 1965-85	Tanto calidad (razón alumnos/profesores) como cantidad (matriculación) aumentan crecimiento.
J. Benhabib y M. Spiegel (1994)	*Cantidad:* Años promedio de educación de la población adulta.	78 países, 1965-85	Efecto del stock inicial de educación es positivo y significativo. Aumentos de stock no generan aumentos en el crecimiento.
R. Barro (1999)	*Cantidad:* Años de escolaridad alcanzados en enseñanza primaria y secundaria *Calidad:* Resultados de pruebas de matemática, lenguaje y ciencias.	100 países, 1960-95	Tanto calidad como cantidad aumentan la tasa de crecimiento del producto per cápita. Incluir calidad no resta importancia a cantidad. En cantidad, los años de secundaria son significativos, mientras que los de primaria no lo son.
J. De Gregorio y J. Lee (1999)	*Cantidad:* Años promedio de educación secundaria y terciaria alcanzado por hombres adultos.	83 países, 1965-95	Efecto positivo importante de la cantidad de educación en el crecimiento del producto per cápita. Aumentos de una desviación estándar en los años de escolaridad secundaria incrementan el crecimiento en 0.7 punto porcentual.
M. Bils y P. Klenow (2000)	*Cantidad:* Tasas de matriculación.	85 países, 1960-90	Niveles iniciales de educación están asociados a crecimiento, pero no es necesariamente causal. Se podría esperar una causalidad del crecimiento esperado hacia la educación.
J. Temple (1999, 2001)	*Cantidad:* Años promedio de educación de la población adulta y proporción de la población que alcanzó la educación secundaria.	91 países, 1965-90	Controlando por observaciones atípicas, el efecto de variaciones en el nivel de educación tiene correlación positiva con la tasa de crecimiento del producto.
A. Krueger y M. Lindahl (2001)	*Cantidad:* Años de educación.	110 países, 1960-90	Tanto los años de escolaridad en el período inicial como la variación del nivel de educación tienen un efecto positivo y significativo sobre la tasa de crecimiento del producto. Este efecto es mayor para países con niveles de educación más bajos.
P. Klenow y A. Rodriguez-Clare (2001)	*Cantidad:* Tasa de matriculación enseñanza secundaria. *Calidad:* Ninguna.	98 países, 1960-90	Las diferencias en el producto por trabajador y la tasa de crecimiento entre países es explicada en su mayor parte por diferencias en la productividad y no así por diferencias en el stock de capital humano y físico.
E. Hanushek y D. Kimko (2000)	*Cantidad:* Años promedio de educación. *Calidad:* Índice construido a partir de resultados de pruebas interna-cionales de matemática y ciencias.	80 países, 1960-90	La calidad de la educación está positiva y significativamente correlacionada con la tasa de crecimiento del producto e inclusive es más importante que los años de educación promedio.
F. Gallego y N. Loayza (2002)	*Cantidad:* Años promedio de educación y años promedio de educación alcanzada de enseñanza secundaria. *Calidad:* Índice construido a partir de resultados de pruebas interna-cionales de matemática y ciencias.	46 países, 1960-98	Tanto el nivel de educación en el período inicial como la calidad de educación presentan un efecto positivo sobre el crecimiento del producto.

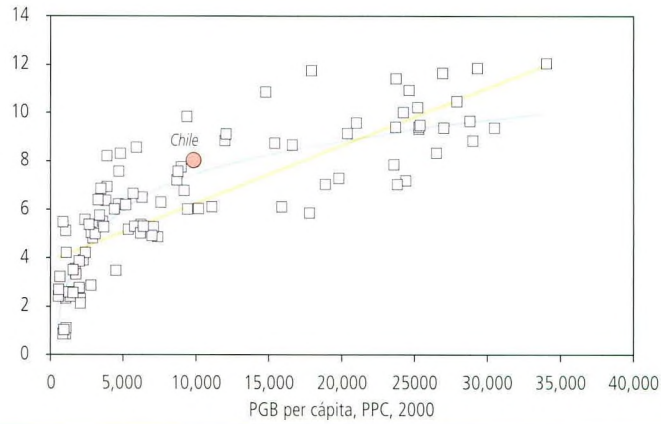
Los resultados de los estudios para Chile son bastante más parecidos entre sí. Casi todos coinciden en que el crecimiento de las últimas dos décadas obedece, en gran medida, a mejoras de productividad, íntimamente ligadas a mejoras de cantidad y calidad del capital humano. En cuanto al impacto directo del capital humano en el crecimiento, varios de ellos le atribuyen un impacto significativo de más de 1 punto porcentual por año durante los noventa: De Gregorio y Lee (1999) estiman su contribución en 1.3 pp; De Gregorio (1997), en 1.4 pp, y Gallego y Loayza (2001), en 1.2 pp durante el "período dorado de crecimiento: 1986-1998". Calderón y Fuentes (2004), encuentran que si Chile aumentara su tasa de matriculación secundaria a los niveles de Nueva Zelanda, obtendría 0.2 pp adicional de crecimiento por año.

En cuanto al aporte de la calidad de la educación, las estimaciones para Chile muestran que mejoras acordes con nuestro nivel de ingreso podrían aumentar el crecimiento en dos pp por año (Barro, 1999) o en tres pp si se mejorara al nivel del primer decil de rendimiento educativo (Gallego y Loayza, 2002). Conclusiones similares se derivan del estudio de Loayza, Fajnzylber y Calderón (2003).

En las secciones que siguen se evalúa el estado actual del sistema de educación chileno en cuanto a cantidad y calidad, en comparación con otros países de igual nivel de desarrollo y consigo mismo en el tiempo. Luego se identifican las reformas más relevantes implementadas durante las últimas cuatro décadas, las que se encuentran actualmente en discusión y se propone un camino a seguir en el futuro cercano.

GRÁFICO 1

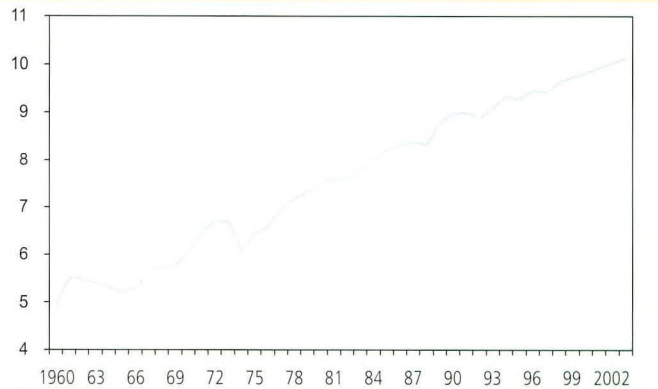
Años de Escolaridad, 1999
(promedio para población mayor de 15 años)



Fuente: Barro y Lee (2000).

GRÁFICO 2

Años de Escolaridad en Chile
(promedio para población mayor de 25 años)



Fuente: Encuesta de empleo de la Universidad de Chile.

II. Diagnóstico del Sistema de Educación en Chile

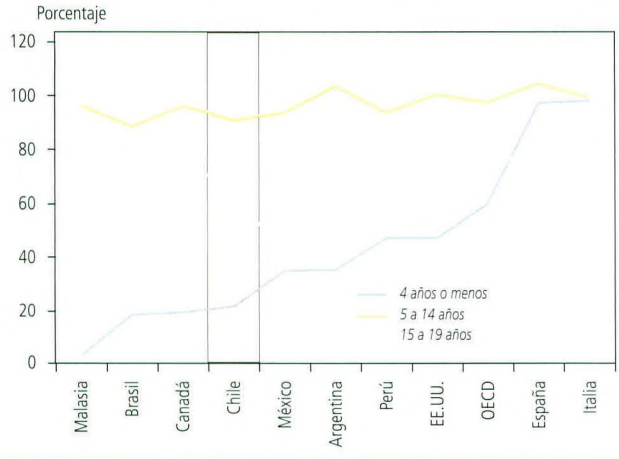
1. Cantidad de Educación

En términos de cantidad de educación de los trabajadores chilenos, nuestros diez años de escolaridad promedio nos ubican en una posición buena en relación con lo que se esperaría para un país con nuestro ingreso per cápita (gráfico 1). Esta posición ha sido alcanzada luego de un aumento gradual de los años de escolaridad promedio, gradualidad que se debe a los desfases entre la implementación de las políticas educacionales y el resultado de estas, como también a la gradualidad del aumento de nuestro ingreso (gráfico 2). No obstante, los cambios son notables: hace cuatro décadas el nivel de educación de la población chilena era prácticamente la mitad del que existe hoy.

Estos considerables aumentos de cobertura educacional se deben, en gran medida, a una mayor matriculación en educación primaria y secundaria, lograda principalmente gracias a la reforma de 1981 que introdujo un sistema nacional de subsidios a la educación que permitió a todos los

GRÁFICO 3

Tasa de Cobertura por Tramo de Edad



Fuente: WEI 2000.

alumnos del país (independientemente de su estrato social) acceder a colegios públicos y privados gratuitos. La reforma, como se verá en la siguiente sección, incentivó un aumentó significativo del número de colegios gratuitos y con ello un aumento análogo del número de alumnos cubiertos por el sistema escolar.

Sin embargo, esta mayor cobertura no se ha dado con tanta fuerza en los ciclos educativos preescolar y superior. A diferencia de las altas tasas de matriculación primaria y secundaria —97 y 71%, respectivamente—, la cobertura en los otros ciclos es todavía bastante baja y desigual.

Solo 32% de los niños menores de seis años reciben educación preescolar, y se concentra especialmente en niños de tres años o más. Esta cifra es considerablemente inferior al 65% de cobertura de educación preescolar de la OECD (gráfico 3). Además de baja, la cobertura es altamente desigual. Solamente 22% de los niños del primer quintil tienen acceso a la educación preescolar, comparados con 52% en el quinto quintil.

Esta situación es preocupante a la luz de la evidencia reciente, que apunta a los primeros años como los más importantes para el desarrollo futuro de las personas, en temas tanto cognitivos como no cognitivos relacionados con el desarrollo emocional, social y del comportamiento. Evaluaciones de programas preescolares[1] aportan evidencia contundente de sus beneficios de largo plazo, que se extienden más allá del individuo hacia la sociedad. El asistir a educación preescolar aumenta la probabilidad de adquirir más educación, obtener mejores resultados académicos, aumentar los ingresos, mejorar las opciones de empleo y la habilidad para formar familias funcionales. Adicionalmente, aquellos que asisten tienen menor probabilidad de cometer crímenes, estar en programas de beneficencia, fumar y tener hijos no deseados. Más aun, los beneficios son mayores para niños en situaciones más vulnerables y a menores edades, justamente donde detectamos las mayores falencias en Chile.

La poca atención que se ha dado a este tema en Chile, reflejada en la baja importancia del gasto público en este ciclo (7% del gasto total en educación), contrasta con una fuerte tendencia mundial, impulsada por economistas como Heckman y Rolnick, en favor de intervenciones tempranas en la inversión de capital humano, considerada como una de las políticas de desarrollo con igualdad más rentables. Sus estudios y otros, indican que por cada peso invertido en educación preescolar, el retorno es del orden de 2 a 8, dependiendo de la experiencia analizada y de la tasa de descuento utilizada. El gráfico 4 ilustra la dimensión de los efectos encontrados en un programa específico, el "Perry Preschool Program", que entregó educación preescolar a familias pobres en los sesenta, y cuyos beneficiarios y grupo de control han sido seguidos en el tiempo y hoy ya tienen cuarenta años.

En educación superior, ha habido avances significativos en la tasa de matriculación, la que se triplicó en tres décadas (gráfico 5), gracias a un aumento importante en la participación de instituciones privadas de educación post secundaria, las que hoy representan más de un tercio del mercado. Sin embargo, los aumentos no han sido suficientes, llegando hoy a un nivel relativamente bajo de 30%. Más aun, la alta tasa de deserción hace que aquellos con educación superior completa todavía sean

[1] *La mayoría de ellos en EE.UU., debido a la superior calidad de los datos. Los analizados son:* Perry Preschool Project *en Ypsilanti, Michigan,* Abecedarian Project *en Carolina del Norte,* Chicago Parent Child Centers *y* Head Start.

escasos, dado el ingreso per cápita chileno (gráfico 6).

Este déficit en el número de egresados de educación superior es particularmente importante en las carreras científicas y tecnológicas, carreras que, según la teoría, aportan el capital humano necesario para el fomento del crecimiento económico a través de innovación, adaptación y adopción.

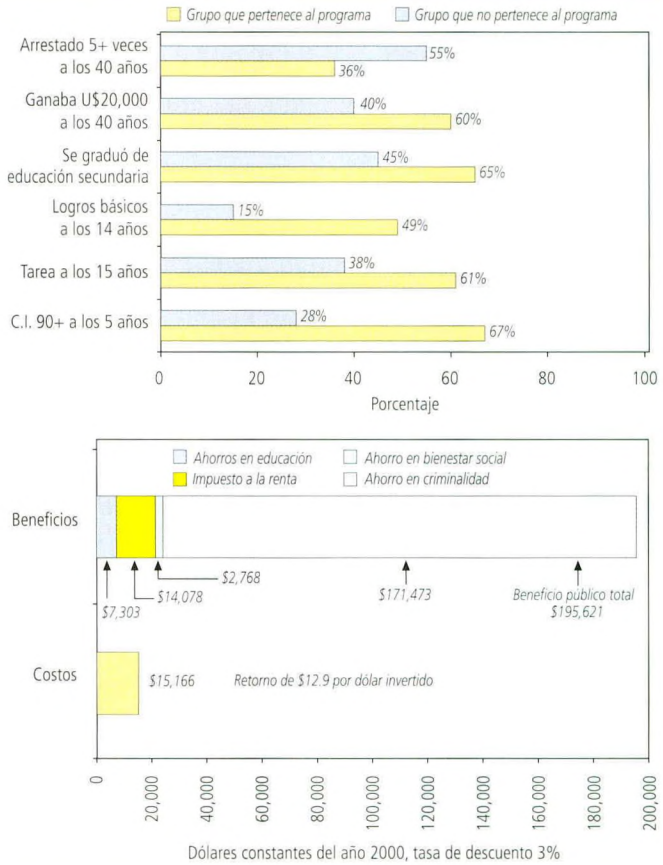
Esta escasa producción de profesionales impacta negativamente tanto en la academia —donde el porcentaje de docentes con postgrado es todavía bajo, especialmente de doctores— como en las labores de investigación y desarrollo (I+D), donde hay un gran déficit de recursos humanos especializados, con apenas 370 investigadores por cada millón de habitantes, menos de la décima parte que en EE.UU. (cuadro 2). Más aun, la reducida inversión en I+D, que no alcanza a 0.7 pp del producto,[2] y la escasa contribución del sector privado al financiamiento y a la ejecución de labores de I+D son también preocupantes.[3]

[2] *El promedio de los países de la OECD se sitúa en 2.2%.*

[3] *Para más detalle, ver el artículo de Benavente en esta misma revista.*

GRÁFICO 4

Costos y Beneficios del Programa Preescolar Perry a los 40 años



Fuente: Schweinhart (2004).

CUADRO 2

Dotación de Capacidad Científico-tecnológica

	Ph.D. Graduados en Ciencias (por millón de habitantes, 1996-99)	Científicos e Ingenieros en I+D (por millón de habitantes, 1990-2000)
EE.UU.	91	4,099
Finlandia	177	5,059
Irlanda	82	2,184
Israel	88	1,563
Suecia	197	4,511
Nva Zelanda	n.d.	2,197
Corea	49	2,319
Singapur	n.d.	1,653
Chile	4	370

Fuente: Tokman y Zahler (2004), basados en National Science Board (2002) y Banco Mundial.

GRÁFICO 5

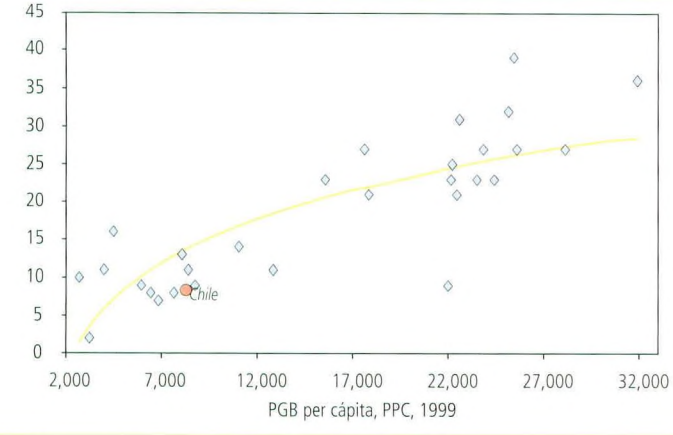
Tasa de Matriculación Terciaria Neta



Fuente: www.mineduc.cl

GRÁFICO 6

Porcentaje de la Población (25-64 años) con Educación Terciaria



Fuente: Barro y Lee (2000).

En síntesis, el aumento en cantidad de educación se ha dado mayormente en la enseñanza primaria y secundaria, donde hemos llegado a tasas de cobertura buenas para estándares internacionales. En educación prebásica y superior, dicho aumento no ha sido suficiente y seguimos con un déficit en la tasa de matriculación de esos ciclos.

Adicionalmente, es interesante notar que el aumento de cobertura se ha dado con un sesgo igualador en educación primaria y secundaria, pero no así en terciaria y preescolar, donde los aumentos son mayo-res para los alumnos de familias más adineradas.[4] En educación media, por ejemplo, se ha reducido la brecha de cobertura por quintiles de ingreso, aunque todavía es alta y cercana a 16% (gráfico 7). En la educación universitaria, en tanto, la situación es peor, pues las mejoras de cobertura han estado sesgadas hacia sectores de la población menos vulnerables económicamente, lo que ha agrandado la brecha entre los quintiles I y V desde 36% a 55% en la última década (gráfico 8). Por último, la diferencia en la cobertura preescolar entre los niños de familias pobres y ricas es también sustancial. Mientras cerca de un cuarto de las primeras mandan a sus hijos a educación preescolar, entre las segundas lo hace la mitad.

2. Calidad de la Educación Chilena

El aumento de la cantidad de educación es una tendencia común a todos los países que siguen un patrón de convergencia hacia un nivel máximo u óptimo de años de educación. Como resultado de lo anterior, el énfasis de la política educacional en el mediano plazo se ha ido redireccionando hacia mejorar la calidad de la educación que se imparte. Ello ha renovado el interés por mejorar la utilización de los recursos dentro de los colegios, evaluándose políticas educacionales relacionadas con prácticas docentes, reducción del tamaño de clases, modificaciones curriculares, uso/calidad/acceso de materiales de apoyo pedagógico, y uso de computadores, entre otros. Al mismo tiempo, ha surgido la necesidad de evaluar las competencias adquiridas por la población en sus años de estudio a través de pruebas nacionales e internacionales, que permiten comparar resultados entre distintos tipos de colegios en un mismo país, o entre países (gráfico 9).

Sin olvidar que el predominio de variables determinantes que no son observables ni influenciables por las políticas educacionales, como las características

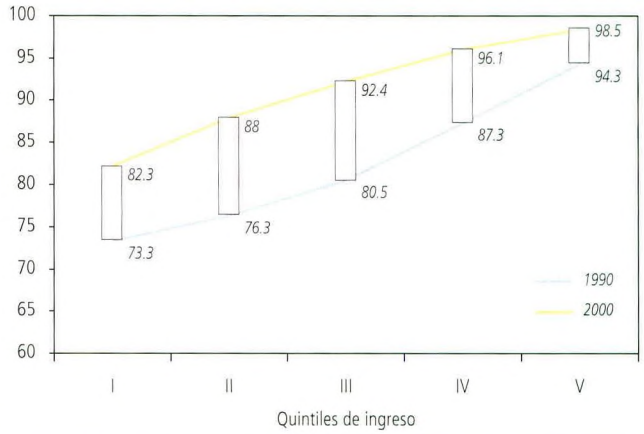
[4] *El tema de la equidad es importante al ligársele con mayor paz social y menor oposición a reformas estructurales pro crecimiento.*

innatas y familiares de los alumnos[5], por lo que las comparaciones entre pruebas deben interpretarse con cautela, todas (PISA, IALS, TIMSS o Hanusheck y Kimko) indican que la calidad de la educación chilena es deficiente. Las distintas pruebas consideradas evalúan a alumnos de diversas edades y a la población adulta en distintas disciplinas o competencias, y en cada una de ellas los chilenos salen mal parados con respecto a países con niveles de ingreso comparables, ubicándonos bajo la línea de tendencia en todos los casos. Ello todavía podría ser reflejo de que las personas que rinden las pruebas vienen de familias más pobres y menos educadas que en otros países, y que este efecto no fuera capturado por el ingreso per cápita. No obstante, estudios que controlan por estas diferencias sugieren que nuestro mal desempeño no es el resultado de estas diferencias sino de la mala calidad de la educación impartida en los colegios chilenos (Beyer, 2001).

Del análisis anterior se concluye que el principal problema de nuestro sistema educacional es uno de mala calidad de la enseñanza impartida en todos los ciclos educativos. Además, en la educación preescolar y terciaria se evidencian problemas de cantidad, que afortunadamente ya han sido superados en los otros ciclos.

GRÁFICO 7

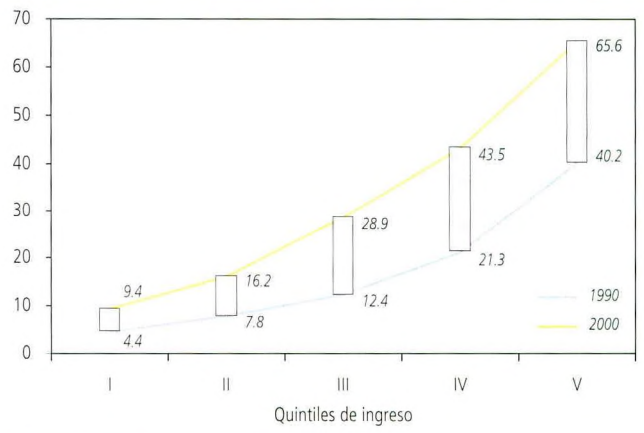
Cobertura Enseñanza Media



Fuente: Brunner y Elacqua (2003).

GRÁFICO 8

Cobertura Educación Superior



Fuente: Brunner y Elacqua (2003).

III. ¿Qué Hemos Hecho, Qué Estamos Haciendo y Qué Falta Por Hacer?

Del diagnóstico se desprende que hemos seguido una buena trayectoria en algunas áreas de la educación, como por ejemplo en cobertura escolar, pero al mismo tiempo se aprecian falencias en otras, como la calidad y la cobertura preescolar y terciaria. Las siguientes secciones describirán, en primer término, las principales reformas o modificaciones al sistema de educación chileno que hicieron posibles los adelantos antes mencionados. Luego, se tratarán las políticas actualmente en discusión y, por último, se propondrán algunas áreas para modificaciones futuras.

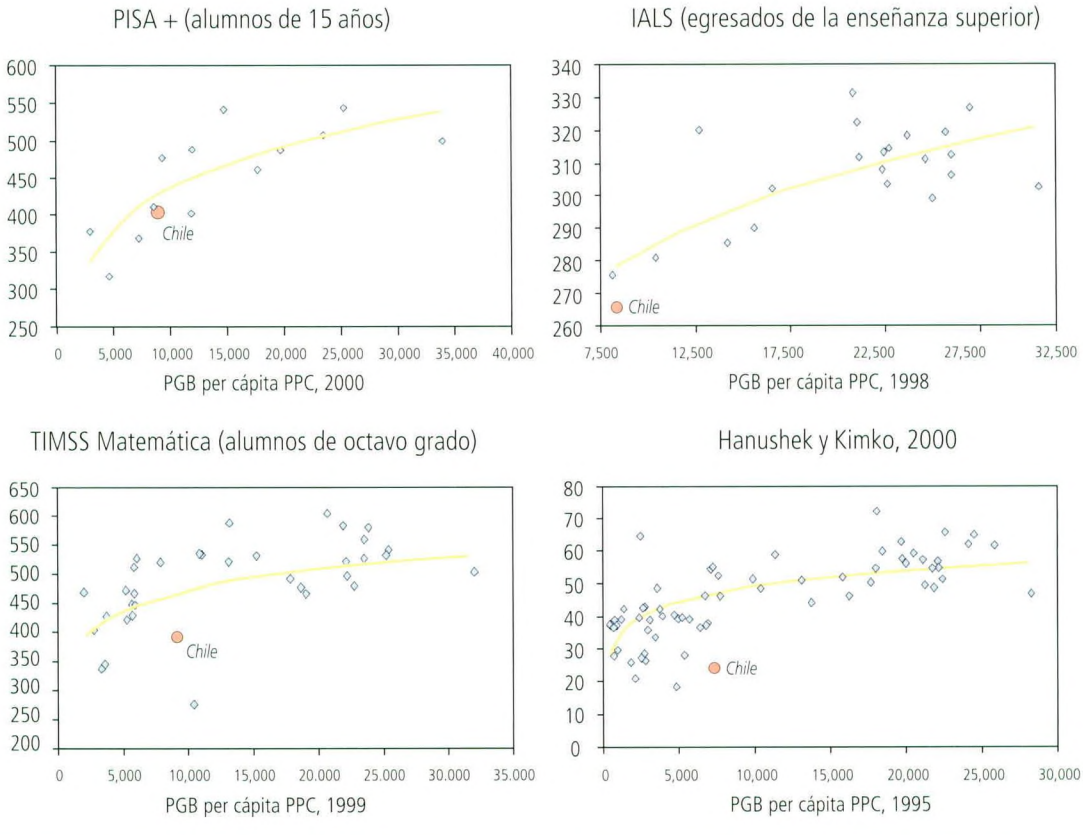
1. ¿Qué Hemos Hecho para Mejorar Nuestra Situación? Modificaciones Impuestas al Sistema Educacional Chileno

El aumento de cobertura escolar —y por ende de los años de escolaridad promedio— se ha originado principalmente en la obligatoriedad (desde 1965) de cursar hasta octavo básico (y desde el 2003 hasta

[5] *Innumerables estudios sobre el tema dicen que entre 60 y 90% de los resultados están predeterminados por el origen socioeconómico del alumno, por lo que a lo más el 40% restante quedaría como evaluación de la calidad de la educación per se y como objetivo de la política educacional (Reimers, 2000).*

GRÁFICO 9

Indicadores de Calidad de la Educación Chilena



cuarto medio) y en la reforma educacional de 1981. Esta última descentralizó el manejo de los colegios públicos a nivel municipal y cambió el sistema de financiamiento de la educación pública. Lo primero —la descentralización— debería incentivar una mejora en la gestión y finalmente en la calidad de la educación, toda vez que los municipios tendrían más entendimiento y control sobre los colegios que administran. Sin embargo, un traspaso solo parcial de las responsabilidades a los municipios y un grado de descentralización insuficiente han limitado sus beneficios y, a veces, incluso han empeorado la gestión de los colegios.

Lo segundo —el cambio en el financiamiento— introdujo un subsidio a la enseñanza que permitía a todos los niños del país asistir a un colegio público o privado subvencionado de su elección, en forma "gratuita".[6] Ello se tradujo en un aumento significativo del número de escuelas, al crearse un nuevo grupo de colegios[7] —los privados subvencionados— que hoy educan a cerca de un tercio de los alumnos del país.[8]

La reforma también pretendía lograr aumentos de calidad educativa a través del fomento de la

[6] *No es gratuito el colegio, sino que los alumnos pagan con el subsidio estatal que va directamente a la escuela. La percepción de las familias, sin embargo, es como si fueran a un colegio gratuito. Un análisis más detallado de esto se encuentra más adelante en el artículo.*

[7] *Aparte de los públicos y privados pagados existentes hasta la fecha.*

[8] *Desde 1997, los colegios públicos y privados subvencionados pueden, además, recibir financiamiento de los apoderados (financiamiento compartido), en cuyo caso el monto del subsidio se ve reducido más que proporcionalmente.*

competencia entre colegios para atraer a los alumnos. La idea era incentivar a los padres a involucrarse en la educación de sus hijos eligiendo entre colegios y exigiéndoles un desempeño adecuado mediante su poder de "votar con los pies".[9] Ello aumentaría la responsabilidad de los colegios y el número de colegios privados, los que teóricamente son más eficientes (Friedman, 1965). Sin embargo, el éxito de la reforma ha sido limitado en esta dimensión (calidad), como se detalla en el recuadro 2. Precisamente de estas limitaciones surgen algunas de las políticas que hoy se discuten y que se proponen en las siguientes dos secciones.

Uno de los requerimientos para que la reforma lograra aumentar la calidad, era que los padres pudieran efectivamente evaluar la calidad relativa de los distintos establecimientos educacionales. Para ello, requerían tener acceso a alguna medida objetiva de la calidad relativa de los colegios, y así hacerlos competir. Sin embargo, solo quince años más tarde (en 1995), se hicieron públicos datos de esta naturaleza contenidos en las pruebas estandarizadas de rendimiento (Simce).[10]

La política del Ministerio de Educación (Mineduc) de publicar los resultados es muy positiva, pues ayuda a los padres a hacer uso de su poder de elección. Sin embargo, esta es todavía perfectible, tanto en su visibilidad como en su contenido y presentación de resultados. Su publicación a través de internet limita el acceso de padres de menor educación/ingreso. El reporte de promedios esconde información importante de la distribución de resultados dentro de los colegios. El medirse solo una vez a cada alumno, imposibilita hacer mediciones del valor agregado de los colegios. En el caso específico del Simce, sería bueno que se distribuyera, como circular, a todos los apoderados del colegio con una explicación del desempeño de este en relación con otros colegios de similares características, con el mismo colegio en años anteriores y del alumno con respecto a sus compañeros.

Por otra parte, es importante resaltar que los malos promedios medidos por el Simce obtenidos por las escuelas más pobres —típicamente rurales— no reflejan necesariamente deficiencias en las escuelas, sino principalmente la deficiente dotación estudiantil con la que cuentan. Educar a alumnos de familias pobres y menos educadas requiere de un mayor esfuerzo del cuerpo docente y contar con recursos que muchas veces no poseen. Esto motivó la implementación del programa P900 a principios de los noventa, que proporciona apoyo a los colegios de alumnos más vulnerables, que obtienen los peores rendimientos en la prueba Simce. La ayuda que reciben los colegios es de apoyo en gestión, capacitación docente, infraestructura, material didáctico, y otros. No contempla un traspaso directo de dinero a los colegios. El programa ha ido evolucionando en el tiempo, modificando su administración, ampliando su cobertura y limitando la estadía de colegios en el sistema, de modo de incentivar la mejora del desempeño y no convertirse en una "trampa" para los colegios.

El Estatuto Docente, elaborado en 1991, fue otra modificación tendiente a mejorar la calidad de la enseñanza. En él se estableció la negociación centralizada de salarios y la protección contra los despidos de profesores en colegios municipales. Gracias a ella, y a un aumento sustantivo del gasto en educación, se logró mejorar la posición económica de los profesores. Estos gozan hoy de sueldos relativamente buenos, siendo sus sueldos iniciales e intermedios sustancialmente más altos hoy en día que los de sus colegas en países con ingreso similar,[11] lo que debería traer mejoras en la calidad de la educación, ya sea porque se les motiva más a los que estaban enseñando, como porque se accede a mejores

[9] *La idea del subsidio es que la competencia se genera porque los padres pueden hacerse escuchar, pues si no lo consiguen, ellos pueden tomar su subsidio e irse a otro colegio (i.e. votar con los pies). Esto hace que los padres se involucren en el proceso de educación de sus hijos, pues adquieren un poder sobre el colegio que antes no tenían.*

[10] *Estas pruebas son rendidas por alumnos de cuarto y octavo básico desde mediados de los ochenta y adicionalmente por los segundos medios desde fines de los noventa. Cada alumno es evaluado solo una vez, pues se toman las pruebas en años alternados.*

[11] *Cuando se comparan los salarios de los profesores con el PIB per cápita, los profesores chilenos están mejor pagados que sus pares en la mayoría de los países desarrollados: un salario inicial de 1.7 veces el ingreso per cápita, comparado con 0.97 para el promedio de países de la OECD, 0.86 en Argentina y 1.19 en México. Para lograr estos aumentos, dos tercios del 40% de aumento en el gasto público en educación entre 1989 y 2000 corresponden a mejoramiento de salarios de profesores (Bravo, 2000).*

Efectos del Subsidio a la Educación

La mejora de calidad, derivada de la introducción del subsidio a la oferta educativa o "voucher", es cuestionable en cuanto el grado de competencia generado se ve mermado por las características del sistema de gestión de los colegios municipales, por el proceso de selección de alumnos y por la forma que toma el subsidio. En primer término, como los ingresos del subsidio, que corresponden a la "zanahoria" en este sistema de incentivos basado en la matriculación y asistencia de alumnos, no llegan directamente a los colegios públicos exitosos sino a las municipalidades, las que los reparten entre los diversos colegios de su comuna; estos no reciben el pago por su mejora y, por lo tanto, no ven la necesidad de seguir mejorando. Por otro lado, los colegios que no logran la calidad necesaria para mantenerse en el sistema competitivo, tampoco reciben el "garrote", pues al repartir los recursos las municipalidades, estos malos colegios no pierden ingresos ni son forzados a cerrar sus puertas, como tendría que suceder para que sintieran el peso de la competencia. Además, la gestión municipal, junto con el poder del estatuto docente, limita las posibilidades de mejoramiento de colegios públicos específicos, al no tener sus directores real control y responsabilidad sobre él y sus docentes. Esto no ocurre en los colegios privados subvencionados, que reciben directamente la "zanahoria" y el "garrote" y pueden reaccionar a estos de acuerdo con las necesidades de sus alumnos, al ser administrados internamente y sus profesores no estar bajo el amparo del estatuto docente, sino simplemente de la Dirección del Trabajo, como cualquier otro trabajador en Chile, pudiendo exigir productividad de ellos, modificar sus ingresos, e incluso despedirlos si no cumplen con los requisitos.

La segunda limitante a la competencia se debe a que en realidad no todos los alumnos tienen derecho a elegir entre colegios, pues algunos tienen procesos de selección estrictos que dejan fuera a los alumnos más difíciles de enseñar, típicamente aquellos provenientes de familias más pobres. Estos alumnos quedan "atrapados" en colegios públicos, sin posibilidades de cambiarse al sistema privado, por lo que sus colegios tampoco sienten el peso de la competencia al tener un público cautivo. Más aun, como los alumnos que quedan en el sistema público son los más "malos", la calidad del colegio se ve deteriorada por un "efecto grupo" negativo importante.

Por último, el no considerar subsidios de montos diferenciados, que capturen los distintos costos de educar a los alumnos, lleva a competir por capturar a los más "baratos", es decir, a los buenos alumnos de familias acomodadas. Esto último ha sido modificado recientemente con la introducción de la Subvención Diferenciada Pro Retención para los establecimientos educacionales que atienden a los estudiantes más pobres que cursan entre séptimo básico y cuarto medio. Sin embargo, ella surge más como apoyo al programa de doce años de educación obligatoria que a la idea de un subsidio diferenciado por costos. Otro elemento que ayuda a esta diferenciación de subsidios por costo, es el subsidio por ruralidad, que paga un monto adicional a los colegios rurales, donde en teoría es más costoso enseñar.

Asimismo, el subsidio se entrega directamente a los colegios o sus sostenedores, por lo que el sentimiento de "poder" que se le quiere dar a las familias de exigir buena educación y cambiarse cuando no están conformes, no es tal.

Los estudios empíricos, típicamente no evalúan si la reforma al sistema de educación mejoró o no la calidad del sistema educativo como un todo; ello porque no hay buenas mediciones del antes y después, y porque gran parte de los colegios a evaluar eran nuevos (privados subvencionados). No existe información del rendimiento por alumno y, por lo tanto, no se les puede seguir en su cambio de institución, ni en la misma institución en el tiempo. Lo que comparan los estudios es el rendimiento de los distintos tipos de colegios, llegando a la conclusión de que los colegios privados subvencionados logran desempeños marginalmente superiores a los colegios públicos, una vez controlados por las características de los alumnos (Mizala y Romaguera, 2000 y 1998; Contreras et al. 1999; Carnoy y McEwan, 2001 y 2001a; Carnoy, 1997). Sin embargo, trabajos que estudian el diferencial de rendimiento entre colegios para alumnos de distintas características encuentran que la superioridad de los colegios privados subvencionados existe solo para aquellos que atienden grupos socioeconómicos medios y altos, dándose una leve superioridad de los colegios públicos en los sectores más pobres (Tokman, 1999; Mizala, Romaguera y Ostoic, 2004).

profesores que antes eran inalcanzables a los salarios que se ofrecían. Asimismo, debería atraer a más y mejores personas a la carrera docente.

Por otro lado, el estatuto docente fue un retroceso, pues al imponer restricciones al despido y escalafón de sueldos fijo, que solo aumenta por antigüedad, restringió las posibilidades de los directores de colegios de administrar bien a sus profesores, lo que redujo su productividad al no hacerlos sentirse amenazados cuando rinden deficientemente ni premiados cuando sobresalen.

La incorporación en 1995 del Sistema Nacional de Evaluación de Desempeño de los Establecimientos Educacionales Subvencionados (SNED), que otorga un bono monetario a los profesores de los establecimientos de mejor desempeño[12] (dentro de su grupo de comparación), tiene como objetivo incentivar y reconocer su labor, y compensa en parte el efecto negativo de la inamovilidad y rigidez salarial introducida por el estatuto docente. Complementariamente, el sistema de evaluación docente de reciente aplicación —que en su primera evaluación fue aplicado a 3,700 docentes de primero a cuarto básico— propone bonificar a quienes han obtenido resultados "destacados" y "competentes" y capacitar a aquellos calificados como "insatisfactorios", y así continuar con el fortalecimiento de la profesión docente.

Otra política implementada con el objeto de mejorar la calidad del capital humano que surge de los colegios fue la introducción del sistema nacional de Jornada Escolar Completa (JEC), que busca que todos los colegios lleguen a ofrecer clases todo el día, en vez de dos jornadas parciales independientes, como había en la mayoría de los colegios.[13] La observación de que aquellos alumnos que dedican más tiempo al estudio aprenden en promedio más que los alumnos cuya dedicación es menor, especialmente en los primeros grados de la escuela básica, motivó esta política (Brown y Saks 1986). No obstante, aumentos de cantidad, sin políticas complementarias de calidad, serán poco ventajosos, al no aprovecharse adecuadamente el mayor tiempo en el colegio. A modo de ejemplo, el rendimiento de Chile en la prueba TIMSS sigue siendo deficiente, aun cuando este reporta más tiempo destinado a enseñar matemática que otros países. Así, mantener a los alumnos dentro de un colegio ineficazmente manejado no proporcionará mayores beneficios en rendimiento, a menos que al mantenerlos en el colegio por más tiempo se evite que se involucren en otras actividades que pudieran dañar su rendimiento, como es el caso del uso de drogas.

Por último, la reforma constitucional del año 2003, que aumentó de ocho a doce los años de escolaridad obligatoria, debería traducirse en un aumento sustantivo de la cantidad de educación. Para que dicha reforma produzca efectivamente un aumento de la cantidad de capital humano en el mediano plazo, será necesario financiar gastos en infraestructura y docentes para atender a un mayor número de alumnos en los liceos. Además, será necesario incentivar a los alumnos a permanecer en el colegio por el período de doce años. Esto último requerirá un estímulo adicional para los alumnos de familias más pobres cuya probabilidad de deserción antes de completar los doce años de escolaridad es mayor.[14] La Subvención Diferenciada Pro Retención fue diseñada con ese propósito y entrega fondos adicionales[15] a los sostenedores de los establecimientos municipales y particulares subvencionados que acrediten haber matriculado y retenido alumnos que cursan entre séptimo básico y cuarto medio —o que egresen de este último nivel— y que pertenezcan a las familias más vulnerables.[16]

En cuanto a la educación superior, las modificaciones han sido bastante menores y, en general, enfocadas a resolver el déficit de matriculación. Los mayores avances se han debido principalmente al auge de la educación superior privada, que aumentó la oferta en forma considerable. Últimamente la política educacional ha podido reducir su preocupación por

[12] *Este bono se reparte entre un 90% por horas de contrato, y un 10% libre para premiar a los mejores profesores.*

[13] *Originalmente todos fueron obligados a cambiarse a JEC, pero en el 2002 solo un 75% lo había hecho. El restante 25% de colegios subvencionados tienen hasta el 2006, aunque se pretende extender nuevamente este plazo con la nueva modificación al JEC hoy en discusión.*

[14] *Según la encuesta Casen 2000, alrededor de 128.000 jóvenes de entre 14 y 19 años están fuera del sistema escolar. En los hogares más modestos esta realidad es muy cruda: prácticamente la mitad (46%) de los jóvenes de hogares pobres no asiste al liceo.*

[15] *Entre $50.000 y $120.000 anuales.*

[16] *Se espera que este programa beneficie a alrededor de 126 mil alumnos que pertenecen a 209 mil familias de extrema pobreza.*

la educación básica y media gracias a los grandes avances logrados en esas áreas, y dedicar recursos (financieros y de tiempo) a diseñar mejoras en este nivel de educación. Algunas de las proposiciones que hoy se debaten y otras tendientes a seguir avanzando en el tema de calidad escolar son el tema de la siguiente sección.

2. ¿Qué Estamos Haciendo Hoy Día? Propuestas en Trámite o Discusión Pública

El Mineduc tiene hoy dos nuevos proyectos que buscan mejorar la calidad de la educación, enseñando herramientas útiles para el mundo globalizado: el programa de inglés y el de alfabetización digital. Ambos son indispensables para aprovechar las nuevas oportunidades laborales que ofrece la internacionalización de la economía chilena y el conocimiento de economías más avanzadas.

Ha habido avances en el aprendizaje del inglés con aumentos en el número de horas dedicadas a su enseñanza[17] y con la entrega de textos de estudio gratuitos para los colegios subvencionados. No obstante, este esfuerzo habrá sido en vano si no se dispone de docentes calificados para enseñar inglés desde la enseñanza básica. Este es el nuevo objetivo de la política: capacitar a los profesores de idiomas de modo que para el año 2013 todos lo estudiantes alcancen estándares internacionales en el dominio del inglés.[18]

El programa de Alfabetización Digital[19], en tanto, busca capacitar para el 2005 a medio millón de chilenos mayores de 15 años que están fuera del sistema escolar para que obtengan formación práctica en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) —como complemento al programa Enlaces, implementado a nivel escolar con el mismo objetivo— de modo de potenciar el uso de las tecnologías de información en los procesos productivos locales. Ello se hará mediante cursos de capacitación en los que se enseñará a los participantes a buscar información relevante en Internet, comunicarse por correo electrónico, producir y registrar información apoyándose en procesador de texto y planilla de cálculo, y realizar transacciones electrónicas.

Adicionalmente, hoy se discute una ley que modifica el sistema de Jornada Escolar Completa (JEC). Las modificaciones buscan, en primer lugar, mitigar la falta de competencia o libertad de elección de los alumnos pobres, que pretendió crear la reforma de 1981. Ello mediante la introducción de estándares mínimos de transparencia y objetividad en el proceso de selección de alumnos y un límite a los cobros por tal selección. Asimismo, se exigiría a los colegios con financiamiento compartido incorporar a un mínimo de 15% de alumnos pobres, y les prohibiría la expulsión de alumnos por razones económicas en el transcurso del año escolar, sin perjuicio de que pudieran hacerlo una vez finalizado el año. Por último, para aumentar el "accountability" del colegio y el conocimiento de los padres sobre las políticas de este[20] y así fomentar la competencia que lleva a mejoras de calidad, se pretende hacer obligatorio el entregar a los padres al momento de matricular a sus hijos una copia del reglamento interno y la formación de Consejos Escolares consultivos, con representantes de la administración del colegio, de los docentes, de los apoderados, de los alumnos, y del municipio. Además, para aumentar la responsabilidad de los directores de colegios, se propone que sean nombrados por concurso y ya no de por vida, como ocurre hasta hoy.

En otro frente, un poco menos avanzado, se ha planteado reducir el tamaño de las clases (reducir el número de alumnos por profesor), política atractiva desde el punto de vista intuitivo, al ser comúnmente aceptado que la atención personalizada beneficia el aprendizaje y que es esta una de las variables más relevantes para los padres a la hora de decidir entre colegios. Sin embargo, a pesar de los muchos esfuerzos que se han hecho por medir su impacto, tanto en ingreso futuro como en rendimiento escolar, no se ha llegado a una estimación consensual de su magnitud. Aun cuando se encuentran efectos positivos de asistir

[17] *Se aumentó de seis a ocho el número de años para la enseñanza de un idioma extranjero, y de dos a tres las horas obligatorias de inglés en séptimo y octavo básico.*

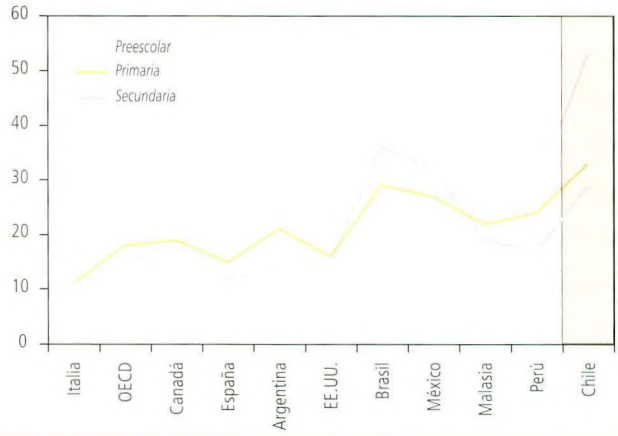
[18] Sobre todo en comprensión lectora y auditiva, equivalentes al *Key English Test (KET)* en octavo básico, y al *Preliminary English Test (PET)* en cuarto medio.

[19] *Este programa forma parte de la agenda pro crecimiento.*

[20] *Se ha visto que la participación es importante para la toma de decisiones escolares adecuadas (Schneider, 2000), además, reduce las posibilidades de deserción escolar (McNeal, 1999) y aminora las posibilidades de repitencia (McKenna y Willms, 1998).*

GRÁFICO 10

Número de Alumnos por Docente



Fuente: Mineduc.

a clases pequeñas, estos efectos son minúsculos.[21] Sin embargo, la mayoría de estos estudios están sesgados por diversos problemas de especificación, tales como asignación no aleatoria, ignorancia respecto a sus efectos acumulados y malas mediciones del tamaño de clase efectivo (ver recuadro 3). Existen dos excepciones que logran controlar relativamente bien estos problemas: El estudio del *Project STAR* en EE.UU. (Krueger y Whitmore, 2001, y Finn y Achilles, 1999), y el que estudia la educación en Israel, donde el tamaño de clase sigue una regla explícita que permite aislar razonablemente bien las asignaciones no aleatorias (Angrist y Lavy, 1997). En estos estudios se concluye que reducir el tamaño de las clases tiene un efecto, pero que este es relativamente pequeño.

El resultado anterior, junto con los altos costos asociados a implementar una política de reducción de tamaño de clase, hace que muchas veces esta sea poco efectiva en términos de costos y beneficios. Aun así, el gobierno chileno, preocupado por el excesivo tamaño de las clases (gráfico 10) —casi el doble del tamaño observado en los países de la OECD— decidió lanzar el año 2003 una política de esta naturaleza. Sin embargo, no se ha explicitado cómo se logrará tal reducción. Además, existe una creciente preocupación de que ello vaya en desmedro de la educación de los más vulnerables, pues el aumento de la demanda de profesores por cubrir las clases adicionales, desviaría a los buenos profesores de los colegios más pobres hacia los colegios con mejor rendimiento.

[21] *Según una recopilación de literatura en Brunner y Elacqua (2003), de 149 estudios que analizan este tópico, menos de 25% encuentra una relación positiva que sea estadísticamente significativa.*

RECUADRO 3

Problemas en la Estimación del Efecto del Tamaño de Clase

Estos problemas ocurren por varias razones: la falta de información efectiva sobre el tamaño de clase al cual asistieron los adultos cuyo nivel de ingreso observamos;[a] la falta de información del tamaño de clase de los alumnos de quienes vemos resultados en pruebas, usándose como *proxy* la razón de alumnos por profesor, medida que es deficiente al haber variaciones dentro del colegio que pudieran estar afectando el resultado; y un problema de selección de colegios basada en el tamaño de sus clases, que pudiera estar correlacionada con la capacidad de generar buenos resultados de los alumnos, y de selección dentro de los colegios del número de alumnos a poner en clases de distintos tamaños. Un ejemplo de lo anterior son las clases compensatorias, que son más pequeñas para atender mejor a los alumnos más rezagados dentro de un nivel. O alternativamente, clases pequeñas para aquellos que están más adelantados en alguna materia específica. Esta asignación no aleatoria de alumnos en clases de distintos tamaños sesga los resultados que se obtienen de estos estudios. Por último, un tema más técnico aun, se refiere a que el efecto del tamaño de clase es acumulativo. Ello porque haber estado siempre en clases pequeñas genera efectos mayores que estar solo algunos años. Se piensa que esto puede deberse a que los alumnos aprenden a aprovechar los beneficios de la atención personalizada en el tiempo.

a. *A menos que se cuente con algún tipo de experimento como el de los blancos y negros en Carolina del Norte y del Sur, estudiado en Card y Krueger (1998).*

En educación superior, en tanto, los requerimientos que se mencionan como necesarios para aprovechar los potenciales beneficios en productividad y crecimiento de la economía de la información —aumentar el número de científicos e ingenieros, incentivarlos a hacer I+D y mejorar la calidad de los profesionales egresados de nuestras universidades— son abordados por un par de proyectos en distintos grados de avance. El más concreto es el acuerdo firmado entre el Ministerio de Educación y el Banco Mundial, en el que se comprometen a aumentar en 50% el número de doctores formados en Chile y en el extranjero en un plazo de siete años. En un nivel menos avanzado se encuentran los proyectos e ideas tendientes a aumentar la orientación hacia la I+D: intensificar la escasa relación universidad-empresa que existe hoy en Chile; crear una política apropiada de *clusters*[22] y mejorar el acceso a capital semilla y de riesgo para emprender actividades innovadoras.

En cuanto a asegurar una calidad adecuada de los nuevos profesionales, el proyecto de acreditación voluntaria por carreras o programas universitarios —aprobado por la Cámara de Diputados en diciembre del 2003— avanza en esa línea. Sin embargo, algunas líneas de acción menos desarrolladas que han surgido son: la fiscalización de los sistemas de educación post secundaria; su evaluación a través de pruebas internacionales y nacionales (tipo Simce universitario o pruebas nacionales de egreso); la mejora del personal docente de las universidades; y modificaciones del currículo acordes con las nuevas necesidades de nuestra economía en un mundo globalizado. Desgraciadamente, muchas de estas iniciativas están todavía en una etapa bastante abstracta.

Por último, el proyecto de ley de financiamiento de alumnos en instituciones privadas y autónomas,[23] debería ser útil para aumentar tanto la cobertura del sistema de educación superior, como la igualdad de oportunidades y la calidad, al favorecer la competencia entre las casas de estudios superiores. En este mismo sentido, el nuevo proyecto que entrega información sobre el desempeño laboral de los egresados de las distintas casas de estudio es útil, pues involucra a los alumnos y aumenta su conocimiento a la hora de decidir entre carreras, a la vez que aumenta la competencia entre las universidades.

3. ¿Qué Más Podemos Hacer? Recomendaciones de Políticas Futuras

Este artículo reconoce los grandes logros de las políticas educacionales implementadas en las décadas pasadas, y trata de identificar las áreas con mayor potencial para seguir mejorando. Se presentan a continuación tres propuestas de líneas de acción futura, elegidas sobre la base de las mayores falencias del sistema educativo actual y de las áreas donde es posible lograr efectos a mediano plazo, sin incurrir en costos estratosféricos. Obviamente, las propuestas no son excluyentes de otras.

Las primeras dos recomendaciones están dirigidas a abordar la deficiente calidad de la educación chilena a través de ajustes al sistema de incentivos de los colegios y de mejoras en su principal insumo: los profesores.[24] La tercera sugiere hacer frente al déficit de matriculación preescolar con políticas diseñadas para tal propósito.

[22] *En general, las labores de investigación y desarrollo se encuentran altamente concentradas en las universidades, con fuerte énfasis en investigación básica y escaso énfasis en ciencia aplicada, desarrollo experimental y transferencia tecnológica. No tenemos una política apropiada de* clusters*; esto es, con medidas para favorecer el surgimiento de redes geográficamente delimitadas de empresas, universidades, laboratorios, proveedores e intermediarios de conocimiento, donde la alta concentración de intercambios y la focalización de la competencia en la innovación haga posible crear polos dinámicos de exportación.*

[23] *La idea es crear un crédito con aval del Estado y de la universidad, que cualquier joven que tenga puntaje suficiente para ser admitido en el sistema de educación superior, ya no solo público, pueda contratar directamente con un banco. Esto es muy importante para garantizar que se pague, evitándose el problema de no pago de los recursos que el Estado presta a través del Fondo Solidario.*

[24] *Claramente, el insumo principal es el alumno; sin embargo, hay poco que la política educacional pueda hacer para cambiar su capacidad. Esta viene dada por características innatas, como inteligencia, y por características familiares, y poco pueden hacer los colegios para cambiar dichas características. Ello no desmerece los grandes esfuerzos que se han hecho con los programas de alimentación en los colegios. Estos sí han contribuido a mejorar el "insumo alumno" al reducir su grado de desnutrición y permitirles así centrarse más en aprender. Sin embargo, son pocas las políticas en esta línea que queden por hacerse.*

Mejoras de incentivos: Aumentos de competencia entre colegios y mayor autonomía de directores de colegios públicos

Siguiendo con la lógica económica que guió la reforma de 1981 —según la cual los problemas de cantidad subóptima debidos a externalidades y fallas de mercado son resueltos por una oferta de colegios subsidiados, y los problemas de calidad se solucionan mediante la generación de incentivos correctos que inducen a los colegios a competir para atraer a los alumnos a partir de mediciones objetivas de rendimiento— la primera recomendación es seguir fomentando la competencia. Los subsidios diferenciados por tipo de alumno (subsidios pro retención y rural) y la limitación a la selección de alumnos por parte de las escuelas, son insuficientes para incentivar la competencia deseada entre colegios. Un mejor diseño de los subsidios, cuyo monto esté directamente relacionado con el costo de educar a los alumnos, desalentaría la carrera por atraer solo a los alumnos más baratos de educar, aumentando por esta vía la competencia y la calidad de la educación. Asimismo, es fundamental que las escuelas públicas puedan reaccionar a los aumentos de competencia. Para ello, primero es necesario que sientan el beneficio de mantenerse competitivos y el daño de no hacerlo. Ello pasa por descentralizar la administración de los colegios, otorgando subsidios ligados directamente a cada escuela, según su desempeño, y no a un municipio, que hace el vínculo más difuso. Además, una vez que les llega directamente la "zanahoria" o el "garrote", es necesario que tengan autonomía de acción. Es decir, que los directores puedan tomar decisiones de gestión estudiantil, modificando reglamentos, bonificando o castigando profesores, sin tener que pasar por la burocracia municipal para cada innovación.

Esta capacidad dependerá, a su vez, de la calidad de los directores. Los programas de gobierno para la capacitación en la gestión educacional, junto con posibles evaluaciones y contrataciones sujetas a concurso y por períodos limitados, renovables en la medida en que la gestión haya sido apropiada, son elementos fundamentales para generar un contingente de capital humano capacitado para estas labores.

Por último, el aumento de competencia requiere de información disponible sobre calidad de la educación, de modo de guiar la elección de los padres. Propuestas para la publicación de resultados de pruebas por medios masivos, con más información a nivel de cada establecimiento e individuo y posiblemente a nivel de valor agregado, son algunas de las sugerencias discutidas en secciones previas.

Mejoras en la calidad docente

Un segundo tema fundamental para mejorar la calidad de la educación —en todos sus ciclos— es perfeccionar la capacidad docente. Esta es un área de grandes fallas y beneficios potenciales inmensos. Por un lado, es reconocido por estudios internacionales[25] que este es nuestro *talón de Aquiles*; por otro, diversos estudios señalan que los profesores tienen un impacto comparativamente mayor sobre el aprendizaje de los alumnos que otras variables de escuela.[26] Los aumentos de sueldos, las evaluaciones docentes, los bonos por excelencia académica, y el SNED, han contribuido a la motivación de los profesores, y por ende a su desempeño. Sin embargo, no basta con motivar, sino que es necesario entregar las herramientas adecuadas para ser buenos profesores. En esto nos queda bastante camino por recorrer.

Una primera proposición es hacer una revisión del currículo de las carreras pedagógicas en los distintos establecimientos de educación superior y modificarlo para incorporar los nuevos desafíos que enfrenta nuestra sociedad (por ejemplo, en la enseñanza de idiomas y de economía de la información). Es imprescindible, en este proceso, que exista una mayor coordinación entre las modificaciones en las carreras pedagógicas y los cambios curriculares en los colegios. Asimismo, dada la gran variedad de calidad de los pedagogos, es necesaria una homologación o acreditación de profesores, ya sea mediante una certificación del programa de estudios o por sus resultados en la evaluación docente. Por último, el poder generar

[25] *Estudios Económicos de la OECD: Chile, 2003.*

[26] *Rivkin, Hanushek y Kain (2001) atribuyen a lo menos un 7% del total de la varianza de los logros educacionales a diferencias en la calidad de los profesores, mientras Wenglinsky (2002) les atribuye un peso todavía mayor.*

mayores incentivos en los profesores, flexibilizando aun más su escala salarial, aumentando su relación con desempeño, pagando por productividad, como también reducir las restricciones al despido para ir fortaleciendo la movilidad de los profesores y la competencia, serían pasos en la dirección deseada.[27]

Aumentar la educación preescolar

El déficit de cobertura de educación preescolar, especialmente en los estratos socioeconómicos más bajos, es preocupante. Como se mencionó previamente, los beneficios son sustanciales y las fallas de los mercados financieros, entre otras, además de externalidades, hacen justificable una intervención estatal en esta área.

La experiencia de los países desarrollados[28] muestra una tendencia hacia aumentar la cobertura de la educación preescolar con arreglos diversos, no solo en aulas de clase sino también en hogares y comunidades, integrando a las familias y comunidades en el proceso. Además, hay una preocupación por la calidad de la enseñanza impartida, con énfasis en la calificación del personal, reformas pedagógicas y una descentralización suficiente como para responder a necesidades específicas de distintas localidades, pero limitada de modo de mantener niveles de acceso y calidad parecidos para todos. Estos objetivos se consiguen de distintos modos, dependiendo del país y del rol de la mujer en el mercado laboral. En general, cuentan con alto financiamiento público que típicamente incluye financiamiento directo, subsidios a la matrícula y rebajas tributarias. En otros lugares, así como en Chile, también se incluyen contribuciones de los empleadores. Sin embargo, esta última opción es solo complementaria y no suficiente, pues deja fuera del sistema a niños de familias vulnerables que no trabajan o lo hacen en arreglos informales, siendo ellos quienes se beneficiarían más de este tipo de educación.

Hoy se discuten distintas propuestas tendientes a aminorar el déficit de cantidad y calidad de educación preescolar en Chile. Las propuestas incluyen aumento de participación pública, la que solo aportó un cuarto del aumento de cobertura en la última década a través de sus programas Junji, Integra y Mineduc. Por otro lado, flexibilización en los contratos laborales, que beneficiarán la posibilidad de que la mujer trabaje y envíe por un par de horas a sus hijos a la sala cuna, así como extender el derecho a sala cuna a mujeres que trabajan, independientemente del tamaño de la empresa contratante, son políticas que podrían contribuir en esta área. Si embargo, nuevamente habrá que hacer énfasis en la necesidad de tomar medidas complementarias en cantidad y calidad, ya que la "calidad educativa mediocre" de los centros de atención preescolar de Chile pueden limitar los beneficios de los mismos (Herrera y Beyer, 2002).

IV. Conclusiones

La educación es el principal determinante del capital humano de los trabajadores, factor altamente relevante para el crecimiento de los países, tanto por su efecto directo como factor productivo, como por su efecto indirecto en el proceso de producción, a través de potenciar las contribuciones de otros factores que aumentan el crecimiento como el desarrollo tecnológico, la apertura comercial y los recursos naturales, entre otros.

El sistema educacional chileno ha logrado aumentos importantes de cobertura (cantidad) en los niveles básicos y medios de educación, llegando a niveles acordes con nuestro nivel de desarrollo. Ello ha permitido redireccionar las políticas educacionales hacia mejoras de calidad, área indudablemente deficiente. Algunas medidas adoptadas han logrado mejorar la calidad, como la reforma educacional de 1981, SNED, y la evaluación docente, entre otras. Sin embargo, existen políticas educacionales con grandes beneficios potenciales no explotados todavía. Este trabajo sugiere tres de ellos: los primeros dos intentan progresar en calidad generando

[27] *En Chile, el estatus de los docentes, medido en relación con el ingreso promedio de las profesiones, no es favorable. Efectivamente, los profesores ganan 60% menos que la remuneración profesional promedio, y se ubican mayoritariamente entre los deciles de ingreso sexto y noveno (Mideplan, 2000a). Sin embargo, en comparación con países de ingreso por habitante similar, el salario inicial de los profesores es relativamente alto. El problema es que aumenta en promedio solo 10% después de quince años de ejercicio profesional, comparado con 22% en Grecia, 49% en Brasil y 67% en Malasia.*

[28] *Ver, por ejemplo, "Developmental Education: The Value of High Quality Preschool Investments as Economic Tools". Documento de trabajo del* Committee for Development Economics.

aumentos de competencia a través de incentivos correctos y mejoras docentes. La tercera propuesta busca reducir el alto déficit en educación preescolar, especialmente en los sectores más vulnerables.

Referencias

Angrist, J. y V. Lavy (1997). "Using Maimonides Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement." NBER WP N°5888.

Barro, R. (1999). "Determinants of Economic Growth: Implications of the Global Evidence for Chile." *Cuadernos de Economía* 36(107): 443-78.

Barro, R. y X. Lee (2000). "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications." CID Working Paper N°42.

Beyer, H. (2001). "Falencias Institucionales en Educación" Estudios Públicos N°82, Centro de Estudios Públicos.

Beyer, H. (2001). "Falencias Institucionales en Educación: Reflexiones a Propósito de los Resultados del TIMSS." Estudios Públicos N°82, Centro de Estudios Públicos.

Beyer, H. (2000). "Educación y Desigualdad de Ingresos: Una Nueva Mirada." Estudios Públicos N°77, Centro de Estudios Públicos.

Beyer, H. y R. Vergara (2002). "Productivity and Economic Growth: The Case of Chile." Documento de Trabajo N°174, Banco Central de Chile.

Bravo-Ortega, C. y J. De Gregorio (2002). "The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth." Documento de Trabajo N°139, Banco Central de Chile.

Brunner, J.J. y G. Elacqua (2003). "Capital Humano en Chile." Mimeo, Universidad Adolfo Ibañez.

Calderón, C. y R. Fuentes (2004). "El Crecimiento de Chile en el Contexto Mundial." Manuscrito, Banco Central de Chile.

Card, D. y A. Krueger, (1998). "Labor Market Effects of School Quality: Theory and Evidence." En *Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success*, editado por G. Burless, Brookings Institution Press: Washington D.C., EE.UU.

Carnoy, M. y P. McEwan (2001a). "Privatization through Vouchers in Developing Countries: The Cases of Chile and Colombia." En *Privatizing Education: Can the Marketplace Deliver Choice, Efficiency, Equity, and Social Cohesion?*, editado por H. Levin, Boulder, CO, EEUU.: Westview Press

Carnoy, M. y P. McEwan (1997)."Is Privatization through Education Vouchers Really the Answer?" *The World Bank Research Observer* 12(1): 105-16.

Contreras, D. (2001)."Evaluating a Voucher System in Chile. Individual, Family and School Characteristics." Mimeo, Universidad de Chile.

Friedman, Milton (1955)."The Role of Government in Education." En *Economics and the Public Interest*, editado por R.A. Solo. New Brunswick, N.J.: Rutgers University.

Hanusheck E.A.(1997). "Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update." *Educational Evaluation and Policy Analysis* 19(2).

Hanushek, E.A. y D.D. Kimko (2000)."Schooling, Labor Force Quality and the Growth of Nations." *American Economic Review* 90(5): 1180-208.

Heckman, J. (1999). "Policies that Foster Human Capital." NBER Working Paper N°7288.

Hsieh C. y M. Urqiola (2002). "When Schools Compete, How Do They Compete?" Occasional Paper 43, National Center for the Study of Privatization in Education, Teachers College, Columbia University.

McEwan, P. (2001). "The Effectiveness of Public, Catholic, and Non-Religious Private Schools in Chile's Voucher System." *Education Economics* 9(2).

McKenna, M. y J.D. Willms (1998). "The Challenge Facing Parent Councils in Canada." *Childhood Education, International Forus Issue*: 378-82.

Mizala, A. y P. Romaguera (1998)."Desempeño Escolar y Elección de Colegios: La Experiencia Chilena." Documento de Trabajo 36, CEA, Universidad de Chile.

Psacharopoulos, G. y H.A. Patrinos (2002)."Returns to Investment in Education: A Further Update." World Bank Policy Research Working Paper N°2881.

Reimers, F. ed. (2000).*Unequal Schools, Unequal Chances. The Challenges to Equal Opportunity in the Americas*. Cambridge, Massachusetts – London, England: Harvard University Press.

Rivkin, S.G., E. Hanushek y J.F. Kain, (2001). "Teachers, Schools, and Academic Achievement." NBER Working Paper N°6691.

Schweinhart, L. (2004). "How the High/Scope Perry preschool study has influenced public policy" Third International, Inter-disciplinary Evidence-Based Policies and Indicator Systems Conference, July 2004.

Wenglinsky, H. (2002)."How Schools Matter: The Link Between Teacher Classroom Practices and Student Academic Performance." *Education Policy Analysis Archives* 10(12): 1-34.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CHILE: DÓNDE ESTAMOS Y QUÉ SE PUEDE HACER

José Miguel Benavente H.[*]

I. Introducción

La moderna teoría del crecimiento enfatiza el rol que tiene la acumulación de conocimiento como determinante del crecimiento económico.[1] Los diferentes niveles de ingresos observados entre los países estarían asociados, más que a la acumulación de factores productivos, como capital y mano de obra, a la productividad de los mismos,[2] aspectos relacionados ineludiblemente al progreso tecnológico. La reciente evidencia empírica confirma que uno de los principales determinantes del crecimiento económico es la innovación tecnológica,[3] la que rendiría altos retornos sociales, gracias a las externalidades asociadas a su generación y uso.[4]

Dada la reciente —y creciente— importancia que se ha atribuido a la innovación tecnológica, el principal objetivo de este trabajo es realizar un análisis exploratorio acerca de la dinámica innovadora chilena de los últimos años. Especial énfasis se otorga al estudio de la institucionalidad pública de apoyo a este tipo de actividades, discutiendo su pertinencia y también ciertas políticas orientadas a mejorarla. Previo a ello, se definen algunos conceptos importantes respecto de la innovación tecnológica y su impacto sobre el crecimiento económico.

II. Innovación Tecnológica, ¿Qué Es y Cuál Es Su Impacto?

Lo primero que se debe mencionar respecto de la innovación tecnológica es que se trata más de un proceso que de un resultado. No obstante lo anterior, tradicionalmente la literatura económica ha tratado al proceso de innovación como una caja negra donde solo se pueden distinguir los resultados que emergen de ella: productos y procesos productivos tecnológicamente nuevos, los que son sancionados por el mercado.[5,6] Por su parte, para llevar a cabo este esfuerzo, se necesita de insumos, los que se podrían agrupar en cuatro grandes categorías: capital financiero, capital humano, ideas e infraestructura. Lo fundamental radica, sin embargo, en el incremento de conocimiento que genera en una unidad productiva la incorporación de productos y procesos inexistentes hasta entonces.[7] En efecto, son estas capacidades las que presentarían retornos económicos crecientes, piedra angular en las nuevas teorías de crecimiento económico.

El indicador más conocido para caracterizar este tipo de actividades es el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), el cual se asocia principalmente con los recursos monetarios necesarios para financiar mano de obra calificada y la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de investigación

[*] *Departamento de Economía, Universidad de Chile.* *Este trabajo contó con el financiamiento del Banco Central, el cual se agradece. Los comentarios son responsabilidad exclusiva del autor y no comprometen en forma alguna a esta institución ni a ninguno de sus miembros. Se agradece la eficiente ayuda de Jocelyn Olivari y Marco Núñez, así como los valiosos comentarios de Andrea Tokman, Klaus Schmidt-Hebbel, Claudio Soto y Rodrigo Fuentes.*

[1] *Aghion y Howitt (1992)*

[2] *Easterly y Levine (2002), Hall y Jones (1999), Dollar y Wolff (1997), Klenow y Rodríguez-Claire (1997).*

[3] *Fagerberg y Verspagen (2003).*

[4] *Lederman y Maloney (2003). Estos autores estiman que el retorno social al gasto en I+D en Chile alcanzaría a 60%.*

[5] *Cabe señalar que por novedoso se entiende un aspecto relativo, pues si bien una innovación puede ser nueva para una firma en particular, es posible que haya estado en el mercado con anterioridad.*

[6] *Lo anterior sugiere que innovaciones "blandas", tales como cambios en la organización y gestión de la empresa o mejoras en el empaque y embalaje de los productos, no corresponderían a innovaciones de carácter tecnológico. Para una mejor definición de estos conceptos, ver Benavente y Crespi (2001) basado en el Manual de Oslo de la OECD.*

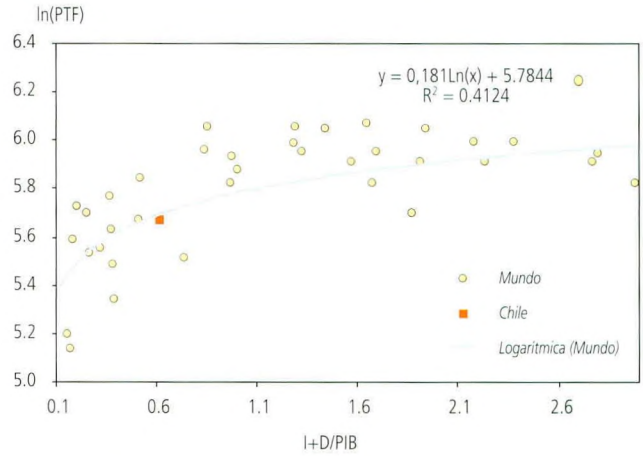
[7] *Obviamente, las innovaciones radicales o fundamentales están asociadas a productos o procesos tecnológicos que no han sido desarrollados antes en ningún lugar, los que generalmente están asociados con patentes u otro mecanismo de salvaguarda a la propiedad intelectual.*

científica y tecnológica. Como es de esperar, ello no garantiza el éxito de dicho esfuerzo.

No obstante lo anterior, existen múltiples variables adicionales asociadas al proceso innovador, aunque algunas de ellas no son de naturaleza monetaria. Destacan el número de científicos y los gastos en investigación de mercados, marketing y actividades relacionadas con la introducción de un nuevo producto. Lo anterior por el lado de los insumos. Por el lado de los resultados, la literatura menciona el número de patentes desarrolladas, el número de publicaciones científicas o bien el porcentaje de las ventas que corresponde a productos nuevos.

GRÁFICO 1

Relación entre Productividad Total de Factores y Gasto en I+D, 1985-2000



Fuente: Cálculos propios basados en De Gregorio (2004) y Lederman y Sáenz (2003).

Este marco multifactorial explica, en parte, la escasez de evidencia que existe acerca del impacto que tiene la innovación tecnológica sobre el crecimiento económico. Los pocos trabajos que analizan este fenómeno consideran principalmente el gasto nacional en I+D como la principal variable asociada a la innovación tecnológica. Los resultados sugieren que —efectivamente— el crecimiento económico de un país es afectado por su respectivo gasto en I+D, aunque con un rezago temporal significativo. Rouvinen (2002), utilizando información para 15 países de la OECD, encuentra una elasticidad gasto en I+D a producto cercana a 5%. Sin embargo, el impacto de dicho gasto demora, en promedio, cuatro años en afectar al crecimiento, medido aquí como a productividad total de factores.[8]

Sin embargo, la estructura de este rezago puede variar conforme el sector productivo de que se trate. El estudio de Goto y Suzuki (1989) para la manufactura en el Japón muestra que el tiempo que demora el gasto realizado en I+D en influir sobre la PTF sectorial (y por ende en su retorno asociado), difiere entre sectores, y puede ir desde los dos años, como en la industria de maquinaria eléctrica y equipos de comunicaciones, hasta cinco, como es el caso de medicinas y fármacos.

Estos constituyen los pocos trabajos existentes que relacionan uno de los principales insumos del proceso innovador con el crecimiento económico. Desafortunadamente, no existe en la actualidad un trabajo que muestre el impacto que tiene la I+D en el crecimiento y que cubra un conjunto amplio de países, algunos de ellos rezagados, Chile incluido.

En virtud de ello, y como una primera aproximación a este fenómeno, hemos considerado los valores de PTF calculados por De Gregorio (2004) junto a estadísticas de I+D a nivel de país construidas por Lederman y Sáenz (2003). El gráfico 1 muestra la relación entre ambas variables, medida en promedios para la década de los noventa.[9]

Existe una relación positiva entre ambas variables cuando son consideradas en promedio por períodos largos,[10] ello por cuanto se sabe que en períodos cortos existiría un rezago en el impacto. Para el caso chileno, a la luz de la tendencia mundial, pequeños

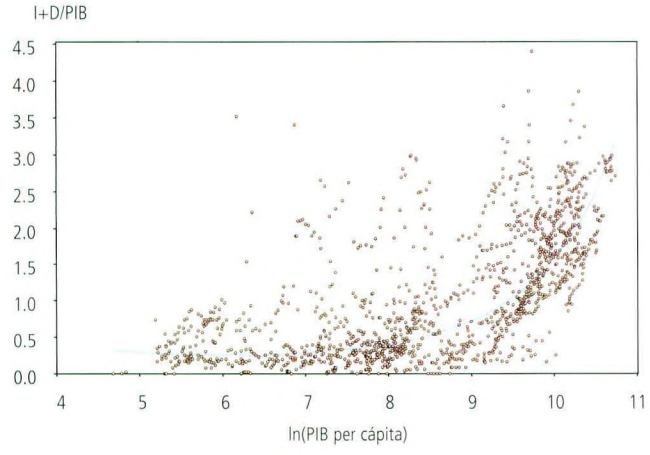
[8] *Este autor también demuestra que la causalidad va desde I+D a PTF y no al revés. Existen estudios previos que, si bien no se concentran sobre este parámetro, sí lo determinan en forma indirecta, encontrando resultados similares. Ver Nadiri (1980), Griliches y Mairesse (1984), Griliches (1986), Pattel y Soete (1988) y Hall y Mairesse (1995).*

[9] *La relación observada es similar si se consideran períodos más largos. Desafortunadamente, pocos países presentan estadísticas confiables de gasto en I+D anteriores a 1980, y peor aun los menos desarrollados.*

[10] *Un simple análisis de correlación arroja un valor estadísticamente significativo y cercano a 0.59.*

GRÁFICO 2

Relación entre Ingreso Per Cápita (en log) y Gasto en I+D, 1985-2000



Fuente : Lederman y Maloney (2003).

aumentos de su esfuerzo innovador, medido aquí por el gasto en I+D, generarían importantes incrementos en su tasa de crecimiento, dando cuenta del gran retorno potencial a este tipo de actividades para países situados detrás de la frontera de conocimiento mundial.[11]

Una forma complementaria de analizar la importancia de este indicador es su relación con el nivel de desarrollo de las naciones. Lederman y Maloney (2003) revisan esta relación, sin probar causalidad, y encuentran una relación positiva entre ambas (gráfico 2).

Más aún, estos autores sugieren que la tasa de gasto crece más que proporcionalmente con el nivel de ingreso per cápita, aunque muchos países rompen con la tendencia establecida. En efecto, países como Corea del Sur, Finlandia e Israel muestran despegues sustantivos con respecto a su trayectoria mediana. China e India también presentan este patrón aunque situadas en niveles de ingreso per cápita menores.[12] Ello se debería a la existencia de retornos positivos a las inversiones en estas actividades. Para el caso chileno, estos autores calculan que dicho retorno estaría en torno a 55%. No obstante, para alcanzar dicho impacto se requiere de un conjunto adicional de elementos clave en el proceso de innovación. A los ya mencionados recursos financieros se deben aunar los recursos humanos calificados y la infraestructura necesaria. Es en estos aspectos donde Chile presenta las mayores debilidades, tal como se discute en la siguiente sección.

III. Cómo está Chile en Materia de Innovación Tecnológica

Existe un amplio conjunto de indicadores que permiten caracterizar la actividad innovadora de un país; ello por cuanto aumentos del gasto en I+D no aseguran, al menos contemporáneamente, mejoras directas de productos y procesos. Adicional a esta última variable, como se mencionó, normalmente se considera el número de patentes otorgadas, publicaciones en revistas internacionales o científicos por cada mil habitantes, por mencionar los más importantes. Lo anterior, bajo el supuesto de que estos gastos se suman a la calidad del capital humano, una infraestructura adecuada, la colaboración entre las instituciones que participan en el desarrollo y la implementación de las nuevas ideas, que en su conjunto crean una base de conocimiento al interior de las instituciones involucradas. Es a partir de esta base que posteriormente se logran desarrollar productos y procesos novedosos que aseguran la sustentabilidad económica de las firmas, particularmente en mercados caracterizados por una gran dinámica tecnológica y expuestos a la competencia externa.

Por tal motivo, la caracterización de la dinámica de innovación de un país no puede concentrarse en un solo indicador y debe ser multidimensional. Más aún, las cifras aisladas no entregan mucha información útil si no son comparadas con las de otras naciones. En virtud de ello, revisaremos los principales indicadores asociados con el quehacer científico y tecnológico como una primera

[11] *En particular, un incremento de 10% en el nivel promedio de los últimos años (0.56% del PIB) generaría un aumento de 1.8% en la PTF.*

[12] *Ver Lederman y Maloney (2003) figura 1b.*

aproximación al fenómeno innovador, comenzando por el tradicional gasto en I+D.

El gráfico 3 sugiere que el gasto en I+D describe, en los últimos seis años, una tendencia al alza, alcanzando en el 2002 un valor de 0.7% del PIB,[13] cifra que constituye un monto de 464.5 millones de dólares del mismo año.[14] Si bien esta tendencia sugiere una mejora durante los últimos años, el nivel de gasto permanece bajo en términos comparativos (cuadro 1).

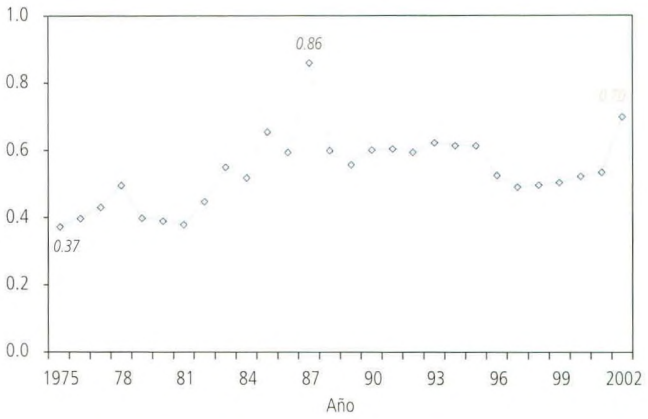
De la información anterior (cuadro 1), varios aspectos son interesantes de mencionar. En primer lugar, Chile presenta un gasto en investigación y desarrollo superior al de sus pares latinoamericanos, siendo superado solamente por Brasil.[15] Sin embargo, el nivel de gasto nacional en este tipo de actividades es comparativamente menor respecto de países con un mayor nivel de desarrollo, y la magnitud de las brechas es bastante importante. Mientras países como Finlandia, EE.UU., Suecia, Israel y Japón gastan en promedio 3.6% del PIB en I+D, Chile no supera el punto porcentual.

Si bien el gasto en I+D es un indicador importante del esfuerzo innovador que realizan los países, quizás aun más importante es la forma en que este se financia. Los países más desarrollados han logrado que las empresas privadas ejecuten y financien gran parte del gasto en I+D, más del 60% de acuerdo con el cuadro anterior. Una práctica que es fundamental, ya que tiende a asegurarse que la investigación sea productivamente pertinente y tenga efectos económicos reales. En Chile, esta proporción de gasto en I+D es cercana a 35%, desglosado en 28% de empresas privadas y 7% de empresas estatales, mientras 54% es financiado por el gobierno. El 11% restante es financiado por otros sectores.

Otra cosa importante a considerar al momento de analizar el gasto en I+D, es la desagregación de este por tipo de investigación: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Al respecto, el efecto productivo del gasto se incrementa cuando este se orienta hacia la investigación aplicada o el desarrollo experimental. En los países más exitosos, la I+D aplicada se realiza en forma mayoritaria en las empresas, lo que tiende a garantizar un mayor impacto económico. A diferencia de los

GRÁFICO 3

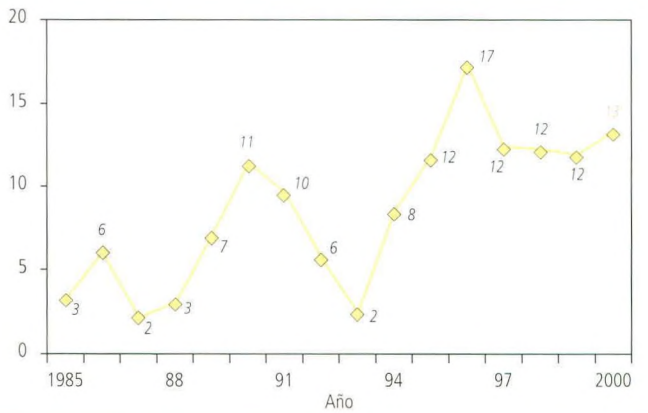
Chile, Evolución del Gasto en I+D como Porcentaje del PIB, 1975-2002



Fuente: Conicyt (2004).

GRÁFICO 4

Número de Patentes Otorgadas a Chile por la USPTO
1985-2000



Fuente: Compendium of Patent Statistics, *OECD (2004).*

[13] *Si se excluye la inversión extranjera realizada por los distintos grupos astronómicos presentes en Chile, el gasto en I+D es de 0.63% del PIB para el año 2002.*

[14] *Fuente de estas cifras: Departamento de Información, Conicyt, diciembre 2004.*

[15] *Según indicadores publicados en Ricyt (2003), Chile supera incluso a países como Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay, entre otros.*

CUADRO 1

Indicadores de I+D (Datos más recientes)[a]

País	Gasto en I+D (como % del PIB)	Financiamiento de la I+D según fuente		
		Empresas	Gobierno	Otro*
Chile	0.70	34.5	53.9	11.5
Argentina	0.41	26.3	68.9	4.9
Brasil	1.04	38.2	60.2	1.6
México	0.39	29.8	59.1	11.1
Finlandia	3.46	69.5	26.1	4.3
Nueva Zelanda	1.16	37.1	46.4	16.5
Irlanda	1.13	67.2	25.2	7.7
EE.UU.	2.60	63.1	31.2	5.7
Israel	4.90	69.6	24.7	5.6
Suecia	4.27	71.9	21.0	7.2
Japón	3.12	73.9	18.2	8.0
Corea del Sur	2.64	74.0	23.9	2.1
Singapur	2.15	49.9	41.8	8.3
Turquía	0.66	41.3	50.6	8.2
Polonia	0.59	31.0	61.1	8.0
Hungría	0.95	30.7	58.0	11.1
República Checa	1.34	51.4	41.8	6.8
Portugal	0.94	31.5	61.0	7.2
España	1.03	48.9	39.1	12.0

Fuentes: OECD MSTI (2004), RICYT (2003) y Conicyt (2004).

** Otras fuentes nacionales y financiamiento exterior.*

Columna 1: Datos: 2003 para Argentina, Hungría, República Checa, Estados Unidos, Israel y Corea del Sur; 2002 para Chile, Polonia, Turquía, Japón, Finlandia, Singapur, Portugal y España; 2001 para México, Nueva Zelanda, Irlanda y Suecia; 2000 para Brasil. Fuente: Todos OECD (2005) a excepción de Chile, cuya fuente es Conicyt (2004) y Brasil y México, cuya fuente es RICYT(2005).

Columnas 2,3 y 4: Mismos años que en columna 1 a excepción de Israel, cuyo dato corresponde al año 2000, y Portugal, cuyo dato corresponde al año 2001. Mismas fuentes que en columna 1.

Columna 5: Chile, Argentina, México, Estados Unidos, España y Portugal en RICYT; Nueva Zelanda en Statistics New Zealand.

a. Con el objetivo de presentar cifras comparables entre países, se ha considerado como gasto de empresas en Chile a las entidades públicas y privadas cuya actividad principal es la producción mercantil y de bienes y servicios (exceptuando la enseñanza superior) para su venta al público; también se consideran las instituciones privadas sin fines de lucro que están esencialmente al servicio de las empresas. Sin embargo, el gasto a nivel de empresa privada asciende a 27.6%. El diferencial entre esta última cifra y el 34.5% del gasto de empresas se debe principalmente a Codelco, empresa pública productora de cobre e intensiva en I+D.

países más innovadores, la I+D aplicada de las empresas chilenas es baja: menos de 45% del total de la investigación reportada es investigación aplicada o desarrollo experimental (Conicyt, 2004). Muestra de ello es que mientras en Finlandia más de 30% de los científicos que realizan I+D aplicada lo hace en las empresas, en nuestro país dicha cifra no supera el 6%. La investigación básica, por su parte, generalmente requiere de financiamiento público por la baja apropiabilidad de sus resultados, sus elevados efectos de propagación y sus diluidos efectos productivos.

Otra variable comúnmente utilizada para indicar la intensidad y productividad innovadora de un país es la producción de patentes, ya que son una buena guía de la producción de nuevas aplicaciones tecnológicas. En el gráfico 4 se presenta la evolución del escaso número de patentes otorgadas a Chile por la Oficina de Patentes y marcas Registradas de EE.UU. (USPTO) en el intervalo 1985-2000.

Ahora bien, este fenómeno no es único para Chile. Al igual que sus pares latinoamericanos y otros países emergentes, nuestro país prácticamente no inscribe patentes en mercados de relevancia como el norteamericano o el japonés. De hecho, no hay registros de que Chile haya inscrito patentes en este último mercado al menos desde el 2001 en adelante.[16]

Por otro lado, si bien los recursos financieros son importantes para solventar actividades científico tecnológicas, este debe ser complementario al capital humano necesario para llevarlas adelante. En el cuadro 3 se presenta información relativa a la cantidad y calidad de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología para un grupo seleccionado de países. Como se observa, Chile también está muy atrasado en esta dimensión.

Una forma de evaluar el desempeño nacional en materia de innovación es examinar cuánto de las inversiones en I+D se traduce en patentes comerciales y comparar la

[16] *Ver* Japan Patent Office Annual Report *de los años 2001, 2002, 2003, y 2004 para mayor información sobre las aplicaciones de Chile a patentes japonesas y la nulidad de las patentes otorgadas en dichos años.*

CUADRO 2

Patentes Otorgadas por Estados Unidos a Cada País

	Patentes en EE.UU. (por millón de hab.) Datos más recientes
Chile	1
Argentina	1
Brasil	1
México	1
Finlandia	171
Nueva Zelanda	33
Irlanda	58
EE.UU.	328
Israel	171
Suecia	183
Japón	287
Corea del Sur	87
Singapur	123
Turquía	0
Polonia	1
Hungría	5
República Checa	4
Portugal	1
España	8

Fuentes: OECD MSTI (2004) y RICYT (2003)
Todos los países, datos para 2001; excepto Chile y Brasil, datos para 2000.

"elasticidad" de estas con respecto a la inversión promedio en I+D.[17] El gráfico 5 muestra la elasticidad o sensibilidad de las patentes otorgadas a investigadores respecto de la inversión en I+D.

De la figura anterior se desprende que, comparado con el promedio de la OECD considerado el caso base, Chile presenta una notoria ineficiencia en su esfuerzo en I+D. Si bien no estamos tan mal comparados con algunos de nuestros vecinos, claramente tenemos mucho camino por recorrer. Según Lederman y Maloney (2004), esta grave ineficiencia podría tener su origen en la falta de colaboración entre el sector privado y las instituciones dedicadas a las investigaciones, entre ellas las universidades, o también en las tasas relativamente bajas de matrícula en la educación secundaria y terciaria (universitaria).

A fin de hacer más extensiva la comparación de Chile con otras naciones, en el gráfico 6 se presentan, en forma más aglutinada, los principales indicadores relacionados con el quehacer científico y tecnológico de Chile durante el año 2000 y se les compara con el promedio observado para un conjunto de 100 países el mismo año.

Claramente, hay un sinnúmero de áreas donde Chile presenta deficiencias relativas evidentes. Si se

[17] Ver Bosch et al. (2003).

CUADRO 3

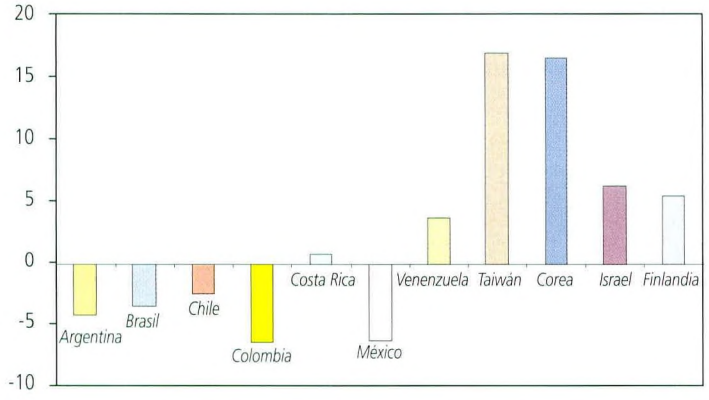
Dotación en Capacidad Científico-tecnológica

	Ph.D. Graduados en Ciencia (por millón de hab. 1996-1999)	Científicos e Ingenieros en I+D (por millón de hab. 1990-2000)
EE.UU.	91	4,099
Finlandia	177	5,059
Irlanda	82	2,184
Israel	88	1,563
Suecia	197	4,511
Nueva Zelanda	n.d.	2,197
Corea del Sur	49	2,319
Singapur	n.d.	1,653
Chile	3	370

Fuente: Tokman y Zahler (2004).

GRÁFICO 5

Eficiencia del Gasto en I+D Comparado con Países de la OECD



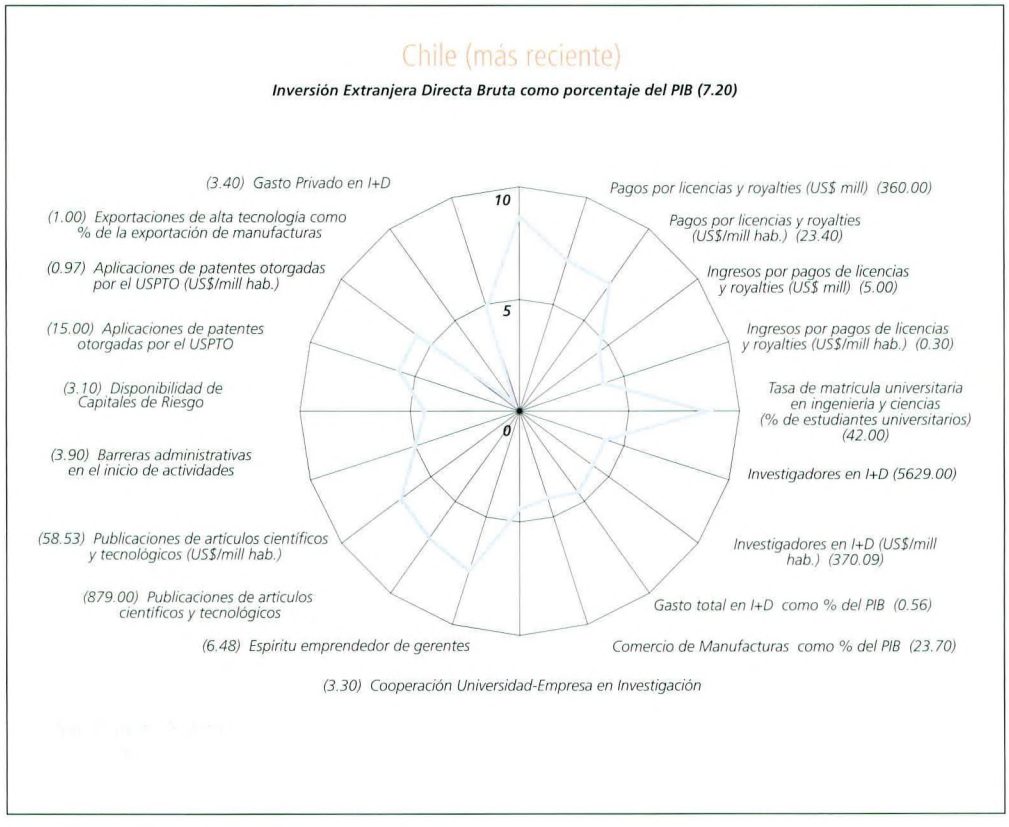
Fuente: Lederman y Maloney (2004).

agrupan las variables en términos de insumos y resultados, con respecto a los primeros nuestro país presenta un gran déficit de investigadores y a la vez un gasto bastante reducido en actividades de I+D. Por otra parte, cabe destacar el bajo índice alcanzado en la participación privada, como también la falta de vínculos de cooperación entre las universidades y las empresas productivas.

Por el lado de los resultados se observa que, si bien la producción de artículos científicos es, en términos relativos, aceptable, las exportaciones de bienes manufacturados de alta tecnología son casi nulas en

GRÁFICO 6

Indicadores Científico-tecnológicos. Chile, 2000



Fuente: Banco Mundial (2004).

Chile, como lo es también el pago realizado por extranjeros por concepto de patentes y tecnologías desarrolladas por locales.

De estas cifras se puede inferir que la base de conocimiento científico nacional es relativamente pobre. Si a los datos anteriores se agrega el hecho de que en nuestro país los científicos que trabajan en el sector privado son menos de 5%, que el vínculo entre el sector privado y las universidades para la generación de nuevo conocimiento y potenciales aplicaciones es casi inexistente y, como se mencionó, el financiamiento privado de este tipo de actividades es bajo,[18] podemos mencionar que el escaso esfuerzo nacional en estas materias se realiza en forma aislada, poco articulada entre quienes generan y quienes usan el conocimiento, con el consecuente desaprovechamiento de externalidades, economías de escala y de ámbito que les son propias. No obstante lo anterior, este análisis solo da cuenta del esfuerzo nacional en actividades innovadoras y su impacto en indicadores intermedios. Una forma complementaria de caracterizar el fenómeno innovador es mediante sus resultados económicos.

En una economía de mercado, la firma productiva es la responsable última de la introducción de nuevos productos y procesos en la sociedad. Estos son la consecuencia del proceso innovador, el cual se nutre no solo de los esfuerzos que se realizan al interior de las empresas sino también del conocimiento desarrollado por otros agentes con los que interactúan. Por ello, en lo que sigue situaremos la firma en el centro del proceso innovador y desde esta óptica analizaremos sus resultados.

Para caracterizar la dinámica de innovación de las empresas chilenas, utilizamos la información que se desprende de las tres encuestas de Innovación en la Industria Manufacturera Chilena levantadas por el INE.[19] Esta información es de gran importancia a la hora de responder preguntas sobre los principales determinantes de la actividad de innovación a nivel de firma en nuestro país, así como sobre si estas han tenido algún impacto en la dinámica productiva de las mismas.

En el cuadro 4 se presentan algunos indicadores de la evolución del esfuerzo innovador de las firmas manufactureras entre los años 1995 y 2001.

Los resultados ampliados para toda la industria manufacturera en 1998 muestran un retroceso en todos los indicadores de innovación con respecto a 1995. Si bien para el año 2001 muchos de estos indicadores habían mejorado, no han logrado aún alcanzar los valores de la primera encuesta. Estos resultados podrían reflejar la sensibilidad que tienen estos indicadores al ciclo económico, particularmente el relacionado con la probabilidad de participar en actividades innovadoras.

Quizá la única excepción al patrón sea el gasto en investigación y desarrollo por trabajador, donde se observa que el grupo de firmas que gastan en estas actividades no ha crecido sistemáticamente, pero la intensidad de su gasto sí. Ello ha ido de la mano de un incremento de la compra de maquinaria y equipos, mayores acuerdos de licencias tecnológicas y un mayor acercamiento a fuentes públicas de financiamiento. Por otra parte, los resultados sugieren que para las empresas innovadoras, las principales fuentes de ideas novedosas son más bien grupos y personas al interior de las mismas que actividades rutinarias orientadas a crear nuevos productos, y que la búsqueda de ideas en el entorno de la firma, como universidades, consultoras y la competencia son cada vez menos importantes. Esto último es de particular preocupación, pues denota que la colaboración entre instituciones ha ido decreciendo y, por tanto, se estarían desaprovechando economías de ámbito, y no se estarían desarrollando masas críticas, elementos clave de este tipo de actividades.

Desafortunadamente, los datos anteriores no permiten realizar una comparación internacional del caso chileno, pues pocos países realizan este tipo de encuestas en forma sistemática.[20] No obstante lo anterior, estos datos permiten extraer información útil para caracterizar el fenómeno innovador a nivel de empresas en Chile.

[18] *Cifras adicionales sobre el esfuerzo innovador nacional se pueden ver en Benavente (2004b) y en Tokman y Zahler (2004).*

[19] *La información recolectada corresponde a los períodos 1994-1995, 1997-1998 y 2000-2001 en las tres encuestas respectivas. Esta información es representativa de toda la industria manufacturera nacional, la cual constituye cerca del 65% del esfuerzo nacional privado en Investigación y Desarrollo (Benavente, 2004a).*

[20] *En una edición especial de la revista* Economics of Innovation and New Technology, *por editarse, se presentan resultados comparativos para un grupo seleccionado de países.*

CUADRO 4

Principales Indicadores de Innovación Tecnológica a Nivel de Firmas

	2001 Media	1998 Media	1995 Media
Número de empresas que gastan en I+D (sin factor de expansión)	199	180	295
Número de empresas que gastan en I+D (con factor de expansión)	697	497	1235
Gasto en I+D promedio plantas (miles de pesos por trabajador)	103.64	54.39	80.64
Gasto en I+D promedio plantas que hacen I+D (miles de pesos por trabajador)	518.48	420.26	293.32
Probabilidad de que planta realice I+D (porcentaje)	19	13	25
Pago licencias (miles de pesos por trabajador)	42.88	15.88	24.60
Financiamiento público en I+D (porcentaje del total del financiamiento)	2.93	0.38	1.04
Firmas que innovaron en producto (porcentaje)	59.33	53.28	65.12
Firmas que innovaron en proceso (porcentaje)	56.04	54.24	70.77
Ventas innovadoras sobre ventas totales (porcentaje promedio)	12.75	23.13	18.26
Firmas con contratos con instituciones de investigación (porcentaje)	3.87	1.00	10.51
Firmas con contratos consultoras (porcentaje)	6.37	2.19	9.53
Firmas que reciben ideas de clientes (porcentaje)	15.08	24.64	25.94
Firmas que reciben ideas de asociaciones (porcentaje)	2.75	1.30	8.19
Firmas que usan ideas mediante copia (porcentaje)	7.31	23.85	19.88

Fuente: Benavente (2004a).

Utilizando esta información y mediante un ejercicio econométrico, Benavente (2004a) muestra que el gasto en I+D tiene una persistencia temporal importante y que las plantas más grandes tienen una mayor probabilidad de gastar en investigación y, de hecho, destinan a ella más recursos por trabajador. Los resultados no muestran una relación estrecha entre la presión competitiva y los esfuerzos de investigación de las firmas, y que aquellas que realizan I+D utilizan cada vez menos el medio de competencia que los rodea y cada vez más las instituciones, principalmente privadas, vinculadas con el quehacer innovador como fuente de ideas a las que orientar su investigación.

CUADRO 5

Resultados del Modelo Probit
Determinantes de Observar Gasto en I+D a Nivel de Firma
Varios Años

	Probabilidad Observar Gasto en I+D		
	1995	**1998**	**2001**
Gasto I+D rezagado	0.011 (0.003) ***	0.012 (0.003) ***	0.005 (0.001) ***
Empleo inicial	0.002 (0.000) ***	0.002 (0.001) ***	0.001 (0.000) ***
Exportaciones inicial	7.60E-06 (0.001) ***	-8.80E-06 (0.001)	-1.05E-05 (0.001)*
Inv. maquinaria inicial	1.50E-05 (0.001)	-7.37E-06 (0.001)	5.70E-06 (0.001)
Licencias inicial	-0.001 (0.001) *	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
Propiedad extranjera	0.484 (0.143) ***	0.103 (0.204)	-0.247 (0.310)
Aprendizaje interno	0.815 (0.094) ***	0.477 (0.156) ***	0.351 (0.068) ***
Instituciones públicas	1.067 (0.222) ***	-0.631 (0.524)	0.372 (0.132) ***
Consultoras	1.331 (0.097) ***	1.509 (0.246) ***	0.183 (0.220)
Clientes	-0.545 (0.086) ***	0.341 (0.157) **	-0.065 (0.099)
Asociativo	-0.895 (0.135) ***	-0.317 (0.356)	0.281 (0.120) **
Copia	-0.798 (0.143) ***	-0.067 (0.188)	0.317 (0.088) ***
Constante	-1.641 (0.077) ***	-1.768 (0.182) ***	-1.155 (0.063) ***
Observaciones Pseudo R^2	4,492 0.64	3,840 0.72	3,487 0.42

Fuente: Benavente (2004a)

Todas las regresiones incluyen dummies *sectoriales. Errores estándar entre paréntesis. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.*

Ahora bien, con respecto al resultado del esfuerzo innovador de las empresas, los datos presentados en Benavente (2004a) muestran que efectivamente el gasto acumulado en I+D por trabajador es importante a la hora de predecir la introducción de un nuevo producto o proceso. También muestran que las firmas nacionales innovaban más que las extranjeras hacia la mitad de los años noventa, pero que ese patrón se invirtió radicalmente durante los años siguientes. Esto último sugiere que la merma en el número de socios del club de innovadores antes sugerida se debió principalmente a la salida de empresas de capital nacional.

Uno de los aspectos centrales de todo esfuerzo innovador en una empresa es si este le reporta aumentos

CUADRO 6

Resultados MCO
Determinantes de la Productividad de la Mano de Obra
Varios Años

	Productividad					
	1995	**1995**	**1998**	**1998**	**2001**	**2001**
Innovación producto	0.002		0.138		0.244	
	(0.017)		(0.036) ***		(0.091) ***	
Innovación proceso		0.083		-0.004		0.156
		(0.017) ***		(0.035)		(0.028) ***
Capital físico	0.429	0.428	0.414	0.398	0.318	0.317
	(0.007) ***	(0.007) ***	(0.011) ***	(0.011) ***	(0.010) ***	(0.010) ***
Empleo	0.107	0.098	0.056	0.086	0.155	0.151
	(0.008) ***	(0.007) ***	(0.017) ***	(0.017) ***	(0.013) ***	(0.013) ***
Porcentaje de empleados	1.594	1.558	0.591	0.608	-0.068	-0.085
	(0.053) ***	(0.052) ***	(0.076) ***	(0.077) ***	(0.038) *	(0.038) **
Constante	4.609	4.609	5.144	5.286	5.712	5.804
	(0.058) ***	(0.057) ***	(0.099) ***	(0.101) ***	(0.091) ***	(0.092) ***
Observaciones	4,388	4,388	2,425	2,425	3,337	3,337
R^2	0.68	0.68	0.64	0.63	0.39	0.39

Fuente: Benavente (2004a).
Todas las regresiones incluyen dummies *sectoriales. Errores estándar entre paréntesis. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.*

significativos en su productividad. En este sentido, mediante la estimación de una función de producción estándar (cuadro 6), el citado estudio encuentra que las innovaciones introducidas no producen una alteración contemporánea sistemática de la productividad de las firmas. Ello es coherente con el argumento de que las innovaciones generan un impacto de adaptación importante en las líneas productivas en el momento de su implementación, pero que luego se revierte con creces si la innovación es exitosa.[21]

Finalmente, como se revisa en la siguiente sección, múltiples fallas en este mercado justificarían la participación pública, no solo como generadora de nuevas ideas con potencial uso comercial, sino como mecanismo de financiamiento complementario. Los resultados del citado estudio muestran que la oferta tecnológica contenida en las instituciones públicas de investigación tiene un efecto sistemáticamente negativo sobre el monto de I+D declarado por las firmas privadas. Es decir, las empresas que usan ideas de las instituciones públicas gastan menos que las que no tienen interacción, lo que sugiere una especie de sustitución entre estas organizaciones. Diferente es el caso del financiamiento público. Esta variable tiene coeficientes positivos y significativos que sugieren una complementariedad entre estos, y no existe evidencia de efecto sustitución entre fondos privados y públicos.[22]

IV. Políticas Públicas para Fomentar la Innovación Tecnológica

1. ¿Por Qué Se Justifica la Participación Pública en I+D?

El principal argumento para el apoyo público a la investigación científica se basa en sus características

[21] *Ver Benavente y Núñez (2004), para la discusión de este aspecto y su contraste a nivel sectorial para Chile.*
[22] *En particular, mediante un ejercicio de diferencias en diferencias, Benavente (2002) muestra que el financiamiento público genera un apalancamiento privado cercano a 30%.*

de bien público.[23] Así, sus condiciones de indivisibilidad y parcial exclusión estarían detrás de la subinversión de las firmas privadas en estas actividades. Dado que la investigación es socialmente benéfica, existe un fuerte argumento para que el Estado participe en su financiamiento. Este argumento de falla de mercado se ha ido sofisticando dependiendo de qué externalidades existan, como las relacionadas con la posibilidad de apropiarse de los resultados, el beneficio no capturado en el precio para los usuarios de la innovación y las externalidades de red.[24]

Estos argumentos se aducen comúnmente para justificar el apoyo estatal, tanto a la generación de conocimiento como al financiamiento de las etapas tempranas de la I+D industrial. No obstante lo anterior, existen desarrollos conceptuales más recientes que plantean las limitaciones de un enfoque basado estrictamente en el argumento de fallas de mercado. Ello, por cuanto la visión lineal de un proceso innovador, en que el resultado de una etapa como la investigación básica sirve de insumo a la etapa siguiente —la investigación aplicada—, y así sucesivamente, es poco atingente. Hoy en día está aceptado que la innovación es un proceso interactivo con variados efectos de retroalimentación y causalidad.[25]

Sustentado en los conceptos propuestos por Joseph Schumpeter, se plantea que junto a las fallas de mercado también podrían estar presentes las denominadas fallas sistémicas. Estas, que surgen de la perspectiva de los Sistemas Nacionales de Innovación, enfatizan los problemas de coordinación entre los distintos participantes del quehacer científico y tecnológico de un país. Smith (2000) plantea cuatro tipos de manifestaciones de falla sistémica: fallas en la provisión de infraestructura, fallas en alcanzar transiciones a regímenes tecnológicos nuevos, fallas para vincularse a paradigmas tecnológicos actuales y fallas institucionales (i.e. regulación, estándares y cultura política). Así, estas últimas parecen estar relacionadas más bien con la falta de instituciones que permitan un adecuado flujo del conocimiento desde la ciencia pública a la industria, y viceversa.

Si bien la solución a estas fallas sistémicas exige pensar sobre la institucionalidad vigente, aspecto que será retomado en la siguiente sección, la literatura económica sugiere algunos mecanismos orientados a solucionar las fallas de mercado, principalmente las relacionadas con el financiamiento.[26]

Por una parte están los *matching grants*, donde el Estado cofinancia la inversión en actividades de I+D con alto impacto social.[27] Por otra, están los *consorcios* de I+D con financiamiento estatal, donde se permite compartir los costos y beneficios derivados de I+D entre firmas y Estado.[28] También existen los *programas de exención tributaria*, que autorizan a las firmas a decidir libremente qué proyectos de investigación y desarrollo desean

[23] *Nelson (1959), Arrow (1962).*

[24] *Jaffe (1996).*

[25] *Por ejemplo, actualmente no existe una clara distinción entre los roles de las universidades y las empresas en esta materia (Gibbons et al., 1994), o bien, la racionalidad que se debe aplicar a las grandes empresas, que movilizan grandes recursos y explotan las oportunidades que se les ofrecen a través de redes y mercados foráneos, no son similares para pequeñas firmas innovadoras, particularmente si recién parten. Los mecanismos de capital de riesgo y capital semilla son herramientas útiles para estas últimas, aunque no necesariamente para las primeras.*

[26] *Existen otras asociadas a la apropiación de los resultados de la investigación, lo que se soluciona —en parte— con una legislación sobre propiedad intelectual, o con normas relacionadas con información y coordinación. (ver Martin y Scott, 2000).*

[27] *Teubal (1996) sugiere que la implementación de políticas de incentivos a la I+D en la "fase infante" debería basarse en subsidios del tipo* matching grant *de al menos 50% de los costos del proyecto por cinco años. Este esquema implica una división razonable del riesgo y financiamiento del proyecto entre el gobierno y el sector privado y, por lo tanto, permitiría generar incentivos a las firmas y evitaría problemas de riesgo moral.*

[28] *Al unir fuerzas, las firmas internalizan las externalidades derivadas del chorreo en la actividad de I+D, y también reducen los costos de transacción. Aun así, se postula que en ciertas situaciones este instrumento puede tener desventajas, tales como desincentivar el gasto en I+D. Esto sucedería en un mercado donde las firmas comparten los resultados de la I+D conjunta, pero compiten al vender sus productos. Si un aumento de I+D provoca una intensa competencia de mercado ex post debido, por ejemplo, a una disminución de los costos marginales de producción, los beneficios pueden verse mermados y constituir un desincentivo a la I+D. Luego, en un contexto donde los chorreos recibidos por una firma son independientes de su gasto en I+D, y con mercados competitivos, un consorcio de investigación podría conducir a disminuir los esfuerzos de innovación. Pero si los chorreos recibidos por una firma dependen positivamente de su gasto en I+D, entonces la participación en dicho consorcio, en este caso, fomentaría el gasto en I+D.*

CUADRO 7

Instrumentos de Política de Gobierno Utilizadas para Apoyar la I+D, 1985-96

	Concesiones Tributarias	Concesiones	Préstamos	Concesiones +Préstamos
Estados Unidos	65	35		
Canadá		100		
Japón	35	25		40
Dinamarca		80	20	
Francia	25	75		
Alemania	10	90		
Grecia		100		
Irlanda		100		
Italia		10	90	
Holanda		50	40	10
Portugal		100		
España		100		
Reino Unido		65		35
Austria	50			50
Finlandia	22.5	37.5	40	
Noruega		100		
Suecia		70	30	
Suiza		100		
Australia	70	30		

Fuente: Teubal (1996).

financiar.[29] Finalmente, están las *subvenciones* y los *préstamos* a este tipo de actividades. Cabe señalar que en un contexto de I+D de carácter más genérico, donde el objetivo de la autoridad es lograr un aprendizaje colectivo, las subvenciones son un incentivo directo preferible a los préstamos para financiar las actividades innovadoras de las firmas, especialmente para las Pyme, empresas que por lo general enfrentan más restricciones para innovar y que en la fase inicial poseen poca experiencia en materia tecnológica.[30]

La evidencia internacional acerca de la mejor política tecnológica no es iluminadora. Existe un número reducido de trabajos empíricos donde se evalúan programas concretos de promoción de la actividad tecnológica,[31] mientras otros pocos discuten si políticas como la exención tributaria son eficientes para promover el gasto en I+D en la empresa privada.[32] No sabemos de investigaciones donde se compare la eficiencia de los diferentes programas de fomento a la actividad tecnológica. Más aún, la evidencia internacional muestra que algunos países tienen un amplio portafolio de políticas de apoyo, donde no se han privilegiado algunas medidas por sobre otras (cuadro 7).

Estos resultados sugieren que no existe una receta óptima en cuanto al portafolio de políticas a implementar. Lo importante, según OECD (1999), es tener una visión dinámica de los objetivos, las políticas y sus resultados, de tal manera que una vez cumplidos los objetivos primarios, se pueda aplicar una política complementaria

[29] En general, este tipo de esquema debería aplicarse a firmas más grandes con importantes portafolios de proyectos en I+D, donde las actividades innovadoras ya hayan sido internalizadas. Esto, porque las firmas pequeñas o nuevas pueden disponer de un bajo nivel de ingreso imponible y, aun cuando la exención tributaria sea máxima, la firma no dispone de recursos suficientes para invertir en I+D. La exención tributaria sobre I+D puede aplicarse de dos maneras: un esquema incremental basado en la I+D adicional y un esquema de volumen basado en la I+D total realizada por la firma. La evaluación de la conveniencia de aplicar una u otra forma debe tomar en cuenta la alta heterogeneidad existente entre las firmas, ya que pueden generarse incentivos heterogéneos y perversos. En este contexto convendría más entregar financiamiento directo vía subsidios (Benavente, 2003).

[30] En este aspecto, Teubal (1996) plantea que se deben dar subsidios en vez de préstamos para innovación e I+D en tales firmas: "... por la transparencia del incentivo provisto, la relativa facilidad de administración y el bajo costo administrativo y de transacción para las empresas beneficiarias. Estas ventajas aumentarán la factibilidad de estimular rápidamente una masa crítica de proyectos, que es una condición indispensable para llevar a cabo un proceso de aprendizaje colectivo y acumulativo de la innovación y la I+D, el principal objetivo de la política de innovación en la fase inicial de implementación de políticas de tecnología horizontal."

[31] Branstetter y Sakakibara (1998), Irwin y Klenow (1996) y Wallsten (2000).

[32] Griffith (2000) y Hall y Van Reenen (2000).

que considere el aprendizaje institucional que ello conlleva.[33]

2. Sistema Institucional Chileno para el Apoyo a la Innovación Tecnológica

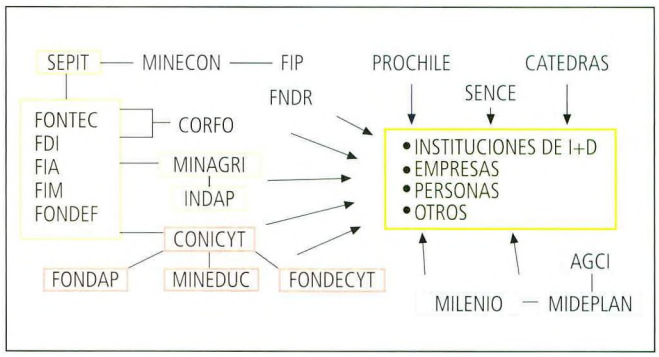
El presupuesto nacional del año 2004 identifica 31 partidas asociadas directamente con actividades de I+D e innovación tecnológica.[34] Del total de 192 millones de dólares reportados, 53.1% está asociado a fondos concursables, 16.9% a institutos tecnológicos, 12.8% a programas, 6.8% a becas de posgrado tanto en Chile como en el exterior, y el 10.4% restante se asigna a otras iniciativas menores. Si a esta cifra se le agregan las transferencias directas que realiza el Estado a las universidades —cerca de 200 millones de dólares— más los 120 millones que gasta el sector privado en este tipo de actividades,[35] se obtiene que el monto total de recursos, públicos y privados, invertidos en actividades de I+D superaría levemente los 500 millones de dólares, aproximadamente 0.6% del producto interno bruto. De lo presentado en la sección anterior, este valor es relativamente bajo. Ello parece paradójico en un país donde existe un amplio espectro de instituciones relacionadas con estas actividades, dispersas en varios estamentos de la administración pública.

Con respecto a la arquitectura de apoyo público a estas actividades están, en primer lugar, los fondos tecnológicos, coordinados por la Secretaría del Programa de Innovación Tecnológica (Sepit) ahora conocida como el programa Chile Innova. La operación de varios de estos depende de diferentes ministerios, tales como Agricultura (FIA), Economía, a través de Corfo (Fontec, FDI) y Educación, a través de Conicyt (Fondef, Fondecyt) (gráfico 7).[36]

Paralelamente, existen programas aislados como el Milenio, localizado en Mideplan, y un programa del Banco Mundial para el apoyo a la innovación tecnológica, dependiente del Ministerio de Educación, aunque localizado en Conicyt. Cabe señalar que en algunos de estos programas los clientes están claramente diferenciados, y las evaluaciones de impacto realizadas muestran que dichos programas no solo son rentables, sino que también atacan de manera eficaz la o las fallas de mercado que justifican su existencia.[37] Por ejemplo, para Fondecyt sus principales clientes son los investigadores universitarios, mientras que para el Fontec son empresas pequeñas y medianas. No obstante lo anterior, para fondos como el FDI y el Fondef existe algún grado de traslape no solo de clientes, sino también en la falla de mercado que pretenden solucionar.[38] Esta

GRÁFICO 7

Programa de Innovación Tecnológica y su Entorno



Fuente: Invertec-IGT (1999).

[33] Por ejemplo, una vez que una firma ha logrado un desempeño notable en la actividad innovadora y ha acumulado conocimientos sustanciales, será capaz de enfrentar mayores riesgos en la realización de sus proyectos y pasar de un esquema de subvenciones a uno de préstamos por la vía de capitales de riesgo.

[34] En el anexo 1 se presenta una desagregación de estas 31 partidas presupuestarias.

[35] Proyección basada en información presentada en Universidad de Chile (2004c).

[36] Fontec: Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo; FDI: Fondo de Desarrollo e Innovación; FIA: Fondo de Innovación Agrícola; FIM: Fondo de Innovación Minero; Fondef: Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico; Fondecyt: Fondo para el Desarrollo Científico y Tecnológico. Ver anexo 2, para una descripción detallada de sus objetivos y operación.

[37] Ver Universidad de Chile (2004a), Universidad de Chile (2004b) y Crespi y Muñoz (1998).

[38] A los ya mencionados casos de FDI y Fondef se podrían agregar los de la iniciativa Milenio con Fondecyt, el programa Ciencias para la Economía del Conocimiento y el programa Chile Innova. En los casos de fondos sectoriales como el FIA o el FIP la estructura de organización y los objetivos son similares a fondos más generales como el FDI o el Fontec. La gran diferencia es que dependen de diferentes ministerios y tienen un carácter mucho más sectorial. A mayor abundamiento, el programa Ciencias para la Economía del Conocimiento tiene como principal objetivo "...fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a través de la expansión de la innovación y del aumento de la competitividad. Perfeccionar los conocimientos especializados del país en las áreas de ciencia y tecnología y a mejorar su competitividad. Pretende promover la interacción entre el sector público y el privado y desarrollar el capital humano orientado a temas de ciencia y tecnología ...." Este objetivo es muy similar al del programa Chile-Innova dependiente del Ministerio de Economía. Por su parte, la iniciativa Milenio es una réplica casi exacta de los objetivos que persigue el Fondecyt.

duplicidad de esfuerzos podría deberse a la falta de publicidad,[39] a la presencia de intereses corporativos[40] o, como se sugiere en seguida, a la ausencia de una estrategia o plan global.

3. Evaluación General y Sugerencias

Como se mencionó, existen escasas evaluaciones formales de los fondos y programas chilenos, aunque hay relativa coincidencia en que la mayoría de estos cubren las fallas que justifican su existencia.[41] Si bien cabe preguntarse cuál sería la escala mínima que deberían tener estas iniciativas para generar cambios importantes en la actividad innovadora de las instituciones involucradas, esta falta aparente de recursos públicos no sería la gran deficiencia del sistema de apoyo público a las actividades científico-tecnológicas y de innovación en nuestro país. La principal debilidad de dicho sistema sería la ausencia de una articulación entre todos los componentes —públicos y privados— que participan directa e indirectamente en la promoción y ejecución de la innovación.[42] Dicha debilidad se expresa en la falta de, entre otras cosas, una política nacional única, clara y consistente que oriente los esfuerzos públicos, la pertinencia de programas, la focalización de fondos y la generación de criterios de evaluación relevantes.

Esta falta de articulación se manifiesta, entre otros aspectos, en que la mayoría de los fondos tecnológicos funciona con estructuras de ventanilla abierta, donde es la demanda por fondos la que determina la asignación de los recursos públicos. La experiencia internacional sugiere que, si bien este tipo de estrategia minimiza el error que los agentes públicos podrían cometer en las asignaciones, hay demasiados espacios para duplicación de esfuerzos, desaprovechamiento de economías de escala y especialmente de ámbito, además de una falta de masa crítica no solo de recursos financieros sino de capital humano en ciertas áreas económicas de interés.

Junto a lo anterior, para Chile no se observa una clara articulación entre las demandas actuales y futuras por capital humano calificado y las becas de posgrado nacionales y extranjeras disponibles.[43] Aparentemente existe una dispersión de esfuerzos que, dado su bajo presupuesto individual, no logran generar masas críticas importantes de recursos humanos y financieros, como tampoco consiguen apalancar en forma importante recursos complementarios del sector privado.

Adicionalmente, la información recogida sugiere que Chile adolece de una gran deficiencia con respecto a la participación privada en la innovación tecnológica. Las cifras muestran, a grandes rasgos, que el sector privado chileno aporta algo menos de un tercio del gasto total en I+D a nivel nacional, contrariamente a lo observado en países avanzados, donde esta fracción supera los dos tercios.[44] Esta baja participación puede ser el reflejo de la escasa vinculación con entidades de investigación, de la falta de instrumentos pertinentes para medir dicho esfuerzo[45] o, lisa y llanamente, de la falta de interés por participar en actividades de este tipo.[46]

Estas deficiencias podrían originarse en la falta de una visión nacional común sobre estos temas. Si hay algo particular en los países que han considerado los temas de innovación tecnológica y sus insumos, como son la investigación científica y la generación del capital humano necesario para llevar adelante estos esfuerzos, es la existencia de planes y políticas explícitas referentes a estos temas, con horizontes delimitados.[47]

[39] *Ver Invertec-IGT (1999).*

[40] *Ver Rivas (2004).*

[41] *Obviamente, un gran avance en esta área sería la evaluación más frecuente de estos programas y fondos. Ver anexo 3 para una descripción de los mecanismos de evaluación de programas.*

[42] *Estas apreciaciones son coincidentes con las elaboradas en Rivas (2004) y World Bank Institute (2004).*

[43] *Cabe mencionar que las becas nacionales son otorgadas por Conicyt, mientras aquellas para estudiar en el extranjero provienen de Mideplan.*

[44] *Estas cifras se refieren al financiamiento de dichas actividades. Estos valores son aun más bajos cuando se analiza quiénes realizan I+D.*

[45] *Solo en el año 2004 se implementó el primer censo nacional sobre gasto privado en I+D en Chile. Los datos muestran que durante el año 2002 participaron activamente alrededor de 700 firmas, con desembolsos cercanos a US$120 millones (Universidad de Chile, 2004c).*

[46] *Lederman y Maloney (2004) entregan abundante evidencia de que los países exportadores de bienes intensivos en recursos naturales gastan incluso más en I+D per cápita que el resto de los países. Naturalmente, mucho de ese esfuerzo se orienta a innovaciones de proceso más que de productos.*

[47] *Ver, por ejemplo, Ministerio de Ciencias y Tecnologías (2004). Algunos de los países que implementaron planes nacionales en el área científica y tecnológica se mencionan en Tokman y Zahler (2004).*

El diseño de la institucionalidad pública de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas es una parte integrante de estos planes, la que se complementa con las directrices generales acerca de los temas que tendrán particular dedicación en la investigación científica a nivel universitario. Estos planes reconocen que los resultados de los esfuerzos son inciertos, y sugieren la necesidad de realizar evaluaciones periódicas de los programas apoyados. Por su parte, en este plan también se define la forma de apoyo a los esfuerzos tanto públicos como privados en temas de investigación científica y tecnológica. La evidencia internacional no es concluyente respecto de cuál es la mejor forma de hacerlo, y ella dependerá de la falla de mercado que se quiera solucionar. La promoción de consorcios tecnológicos aparece como una solución eficiente en aquellos casos en que no es posible apropiarse de los resultados, como también lo es la creación de una masa crítica de investigadores relacionados con un tema en particular. Por su parte, los *matching grants* para el desarrollo privado de nuevas tecnologías, o el subsidio directo a la contratación de científicos en las empresas privadas pueden ser formas alternativas de apoyo a la actividad científica y tecnológica en nuestro país.

De todas formas, cualquier sugerencia de política deberá enmarcarse dentro de un plan nacional que otorgue una articulación efectiva a las instituciones participantes, al amparo de una política tecnológica nacional que defina prioridades, objetivos y metas orientadas a mejorar la eficacia, eficiencia y pertinencia del esfuerzo nacional en I+D.[48]

V. Conclusiones

Si bien la teoría económica reciente ha incorporado el cambio tecnológico como un factor adicional en la explicación del crecimiento económico de los países, la evidencia empírica no es abundante con respecto a la magnitud de dicho impacto. Ello se debe, entre otras cosas, a los problemas de medición de las variables que capturan dicho cambio.

En virtud de ello, este trabajo constituye un esfuerzo para caracterizar la situación de nuestro país en los aspectos tecnológicos. Los resultados sugieren que, dado el grado de desarrollo que presenta nuestro país, se observan graves deficiencias en aspectos relacionados con nuestro Sistema Nacional de Innovación. En particular, que nuestro nivel relativo de gasto en I+D como porcentaje del producto es mínimo, tenemos pocos científicos y profesionales dedicados a tareas de investigación, y la participación del sector privado en su financiamiento es muy baja.

Por su parte, el análisis de tres encuestas de innovación tecnológica en la industria manufacturera revela que el gasto en I+D por trabajador ha aumentado en este sector, a costa de una reducción del número de firmas involucradas, particularmente de capital nacional. A su vez, los resultados muestran que los gastos en I+D están directamente asociados a la introducción de nuevos productos y procesos en los mercados, aunque el impacto en la productividad, al menos en términos contemporáneos, es pequeño.

Este último resultado podría explicar, en parte, el bajo interés que manifiesta el sector privado en este campo cuyos períodos de maduración, según la evidencia internacional, son más largos que los de otras inversiones de corte más tradicional.

No obstante lo anterior, la subinversión privada en I+D también tiene que ver con la característica de bien público que posee el conocimiento. Un análisis de la institucionalidad pública nacional de apoyo a la innovación tecnológica muestra que, si bien en forma aislada, los diferentes programas y fondos estarían solucionando las fallas de mercado que justificarían su existencia, aunque no hay evidencia de que lo hagan en forma eficiente. Ello se debe, principalmente, a la ausencia de una política científico-tecnológica a nivel nacional que coordine actividades, objetivos y mercados hacia los cuales están orientadas estas instituciones. Más que fallas de mercado, en consecuencia, se visualiza una falla de sistema, la que puede solucionarse mediante la creación de una unidad rectora que entregue directrices, prioridades, reglas y evaluaciones periódicas, de modo de hacer más eficiente la inversión pública en actividades innovadoras.

[48] *Una propuesta al respecto, para el caso chileno, se presenta en Benavente (2004b).*

No obstante lo anterior, y a la luz de la evidencia internacional, el sector privado debería tomar un rol más activo, no solo en el financiamiento, sino también en la ejecución de actividades de investigación e innovación tecnológica. En consecuencia, la discusión de mecanismos que fomenten una participación más activa del sector privado en estas actividades debería formar parte de la agenda pública venidera.

Referencias

Aghion, P. y P. Howitt (1992). "A Model of Growth through Creative Destruction." *Econometrica* 60(2): 223-351.

Banco Mundial (2004). "Chile New Economy Study." Report No.25666-CL.

Benavente, J.M. y G. Crespi (2001). "The Impact of an Associative Strategy on Small and Medium Enterprises in Chile." Trabajo presentado en el 56th European Meeting of the Econometric Society, Lausanne. Por aparecer en *Journal of Development Economics.*

Benavente, J.M. (2002). "Determinants of Industrial Research and Innovation: The Case of Chile." Tesis de doctorado no publicada. University of Oxford.

Benavente, J.M. (2003). "Gastos Privados en Investigación y Desarrollo en Chile: Aspectos Teóricos y Metodológicos para el Diseño de un Sistema de Incentivo Público." Mimeo. Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Benavente, J.M. (2004a). "Investigación y Desarrollo, Innovación y Productividad: Un Análisis Econométrico a Nivel de la Firma." Mimeo. Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Benavente, J.M. (2004b). "Antecedentes para el Diseño de una Política Tecnológica Nacional." Informe Final. Comisión de Hacienda, Senado de la República.

Benavente, J.M. y M. Núñez (2004). "Tasas de Retorno a la Investigación y Desarrollo Sectorial en Chile." Mimeo. Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Bosch, M., D. Lederman y W.F. Maloney (2003). "Patenting and Efficiency: A Global View." Mimeo. Oficina del Economista en Jefe para ALC, Banco Mundial, Washington, DC.

Branstetter L. y M. Sakakibara (1998). "Japanesse Research Consortia: A Microeconometric Analysis of Industrial Policy." *Journal of Industrial Economics* 46(2): 207-33.

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2004). "Estimación del Gasto en Investigación y Desarrollo en Chile." Departamento de Información, diciembre.

Crespi, G. y C. Muñoz (1998). "La Contribución del Fondo de Desarrollo e Innovación al Crecimiento Económico." Informe Final. CORFO.

De Gregorio (2004). "Macroeconomía Intermedia." Mimeo, Banco Central de Chile.

Dirección de Presupuesto (2002). "Metodología Evaluación de Impacto." http:// www.dipres.cl

Dollar, D. y E.N. Wolff (1997). "Convergence of Industry Labor Productivity among Advanced Economies, 1963-1982." En *The Economics of Productivity 2*, editado por E.N. Wolff. Edward Elgar Publishing Ltd.

Easterly, W. y R. Levine (2002). "It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models." En *Economic Growth: Sources, Trends and Cycles*, editado por N. Loayza y R. Soto. Banco Central de Chile.

Fagerberg, J. y B. Verspagen (2003). "Innovation, Growth and Economic Development: Why Some Countries Succeed and Others Don't." Manuscrito presentado en la conferencia "Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millenium." Rio de Janeiro, Brasil.

Gibbons, M., C. Limoge, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott y M. Trow (1994). *The New Production of Knowledge*. SAGE Publications, Londres, Thousand Oaks y Nueva Dehli.

Goto, A. y K. Suzuki (1989). "R&D Capital Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing industries." *Review of Economics and Statistics* 56(4): 555-64.

Griffith, R. (2000). "How Important is Business R&D for Economic Growth and Should the Government Subsidise It?" Institute for Fiscal Studies. Londres.

Griliches, Z. y J. Mairesse (1984). "Productivity and R&D at the Firm Level." en Z. Griliches, *Patents and Productivity*, editado por Z. Griliches. Chicago, ILL: EE.UU. University of Chicago Press.

Griliches, Z. (1986). "Productivity, R&D and Basic Research at the Firm Level in the 1970s." *American Economic Review* 76: 141-54.

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

Hall, B. y J. Mairesse (1995). "Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms." *Journal of Econometrics* 65: 263-93.

Hall, B. y J. Van Reenen (2000). "How Effective Are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence." *Research Policy* 29(4): 449-69.

Invertec-IGT (1999). "Evaluación del Desempeño del Sistema de Fondos Tecnológicos. Informe Final." Documento preparado para la Secretaría del Programa de Innovación Tecnológica, Ministerio de Economía.

Irwin, D y P. Klenow (1996). "High Tech R&D Subsidies: Estimating the Effects of Sematech." *Journal of International Economics* 40: 323-44 .

Japan Patent Office Annual Reports, Statistical Data, Registrations Granted to Non-Residents, Patents, 2001-2004.

Klenow, P. y A. Rodríguez-Claire (1997). "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Too Far?" *NBER Macroeconomics Annual* 12: 73-103.

Klette, T., J. Moen y Z. Griliches (1999). "Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies." NBER Working Paper 6947.

Lederman D. y W. Maloney (2003). "R&D and Development." World Bank Research Working Paper 3024.

Lederman, D. y L. Sáenz (2003). "Innovation around the World: A Cross-country Data Base of Innovation Indicators." Mimeo, Oficina del Economista Jefe para Latinoamérica. Banco Mundial., Washington, DC, EE.UU.

Lederman D. y W. Maloney (2004). "Innovación en Chile: ¿Dónde estamos?" En Foco 18. Expansiva.

Martin, S y J. Scott (2000). "The Nature of Innovation Market Failure and the Design of Public Support for Private Innovation." *Research Policy* 12: 437-47.

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2004). "Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-07." Gobierno de España.

Nadiri, I. (1980). "Sectoral Productivity Slowdown." *American Economic Review* 70: 349-55.

Nelson, R. (1959). "The Simple Economics of Basic Scientific Research." *Journal of Political Economy* 47(3) 297-306.

OECD (1996). The Knowledge-based Economy, OECD/GD (96)

OECD (1999). *The Knowledge-based Economy: A Set of Facts and Figures*. OECD: París.

OECD (2004). *Compendium of Patent Statistics*. OECD: París.

Pattel, P. y L. Soete (1988). "Measuring the Economic Effects of Technology." *STI Review* 4: 121-66.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2003). *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos*. Buenos Aires, Argentina.

Rivas G. (2004). "Innovación Tecnológica en Chile: Políticas para Fortalecerla." Manuscrito.

Rouvinen, P. (2002). "R&D Productivity Dynamics: Causality, Lags and "Dry Holes." *Journal of Applied Economics* 5(1): 123-56.

Smith, K. (2000): "Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy", Enterprise & Innovation Management Studies, 1(1): 73-102.

Teubal, M. (1996) "R&D and Technology Policy in NICs as Learning Process." *World Development* 24 (3). 449-460.

Tokman, M y A. Zahler (2004) "Innovación para un Crecimiento Sostenido: Lecciones para Chile." En Foco 17. Expansiva. Santiago.

Universidad de Chile (2004a) "Evaluación de Impacto Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)." Informe Final. Dirección de Presupuestos. Ministerio de Hacienda.

Universidad de Chile (2004b) "Evaluación de Impacto Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (Fontec)." Informe Final. CORFO.

Universidad de Chile (2004c) "Gasto Privado en Investigación y Desarrollo: Resultados de una censo Nacional." Informe Final para el programa Chile Innova. Ministerio de Economía.

Wallsten, S. (2000): "The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program." RAND *Journal of Economics* 31 (1) 82-100.

World Bank Institute (2004) "Towards Shared Vision of the Innovation-based Future: Some Observations for Chile." Borrador.

APÉNDICE 1

Recursos Ciencia y Tecnología Ley de Presupuestos 2004 (por ministerio)

	MM$	MMUS$	%	Número Programas	Año Creación
AGRICULTURA					
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	3,466	5.5	2.9		1981
INIA	7,191	11.5	6.0		1964
INFOR (Subsecretaría de Agricultura)	924	1.5	0.8		1965
CIREN (Subsecretaría de Agricultura)	418	0,7	0.3		1985
Fundación Chile	895	1.4	0.7		1976
	12.894	20.6	10.8	5	
ECONOMIA					
Fontec	7,524	12.0	6.3		1991
Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI, CORFO)	8,447	13.5	7.0		1995
Fondo de Innovación Tecnológica Bío-Bío	504	0.8	0.4		2001
Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica					
Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica	1,664	2.7	1.4		1992
Subsecretaría de Agricultura (FIA)	569	0.9	0.5		1981
Conicyt	1,408	2.3	1.2		1967
Fundación Chile	330	0.5	0.3		1976
INN	393	0.6	0.3		1973
Programa de Marcas y Patentes	261	0.4	0.2		
Fondo de Investigación Pesquera (FIP) (Subsecretaría de Pesca)	2,211	3.5	1.8		1991
IFOP (Subsecretaría de Pesca)	392	0.6	0.3		1965
Fundación Chile (CORFO)	713	1.1	0.6		1976
	24,416	39.1	20.4	12	
EDUCACIÓN					
Fondecyt (Conicyt)	21,263	34.0	17.7		1982
Fondef (Conicyt)	9,900	15.8	8.3		1991
Becas Nacionales de Posgrado (Conicyt)	3,059	4.9	2.6		1988
Programa de Ciencias para la Economía del Conocimiento (Banco Mundial)	5,129	8.2	4.3		2003
Programa Explora (Conicyt)	723	1.2	0.6		1995
Instituto Astronómico Isaac Newton	55	0.1	0.0		n./d.
* Fondo de Desarrollo Institucional	8,313	13.3	6.9		1991
* Fondo de Desarrollo Institucional - Infraestructura	16,375	26.2	13.7		1991
	64,817	103.7	54.1	8	
MIDEPLAN					
Programa Iniciativa Científica Milenio	3,610	5.8	3.0		1999
Programa de Becas	5,090	8.1	4.2		1981
	8,700	13.9	7.3	2	

	MM$	MMUS$	%	Número Programas	Año Creación
MINERÍA					
Comisión Chilena de Energía Nuclear (aporte fiscal: 78.6%)	3,980	6.4	3.3		1964
	3,980	6.4	3.3	1	
DEFENSA					
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (aporte fiscal: 71.0%)	2,004	3.2	1.7		1990
Instituto Geográfico Militar (aporte fiscal: 42.6%)	1,102	1.8	0.9		1922
	3,106	5.0	2.6	2	
RELACIONES EXTERIORES					
Instituto Antártico Chileno (aporte fiscal: 99.2%)	1,911	3.1	1.6		1963
	1,911	3.1	1.6	1	
Total	119,824	191.8	100.0	31	
Dólar 30/04 624.84					

Fuente: Crispi (2004) basado en el Presupuesto Nacional 2004. Con la excepción de CChEN, SHOA, IGM y el IACh, todas las instituciones, programas y fondos son financiados integramente con aporte fiscal.

APÉNDICE 2

Caracterización de los fondos nacionales de apoyo a la innovación tecnológica.

Existen a lo menos cuatro dimensiones de los fondos públicos de apoyo a la I+D que son de interés. Por una parte, están los proyectos de investigación básica, los cuales no persiguen llegar necesariamente a una aplicación tecnológica, ni menos con carácter comercial. Son proyectos netamente académicos, desarrollados principalmente al interior de las universidades. El Fondecyt cumple este rol de apoyo a la investigación universitaria de excelencia, la cual nunca se realizaría privadamente, y cuyos beneficios son no solo la creación de una base de capital humano de alto grado de calificación, sino una base de conocimiento que puede ser posteriormente utilizada para el estudio de aplicaciones tecnológicas con mayor énfasis productivo. La segunda dimensión está relacionada con el alto nivel de riesgo e incertidumbre asociado a un proyecto tecnológico que busca realizar investigación aplicada con el fin de generar un conocimiento tangible con potencial comercial. El programa Fontec apunta en esta dirección, al apoyar emprendimientos privados en I+D aplicada y desarrollo tecnológico para los que no existen mecanismos de financiamiento privados y cuya ejecución genera externalidades imposibles de capturar por el ejecutante del proyecto. Un tercer aspecto relacionado con el apoyo a la actividad innovadora tiene que ver con aquellos proyectos de carácter tecnológico para los cuales el VAN privado es negativo por definición, pues los principales beneficiarios del resultado del proyecto están dispersos en la sociedad y no están dispuestos a pagar en forma aislada por los beneficios recibidos. Es la sociedad como un todo la beneficiada y quien ejecuta el proyecto no puede apropiarse de ellos. La línea de interés público del FDI está orientada en esta dirección al financiar proyectos tales como el desarrollo de páginas web de reparticiones públicas (SII, compras Chile) o sistemas de información complejos con aplicaciones a un amplio espectro productivo nacional, como por ejemplo, los laboratorios de metrología. Finalmente, se tienen los casos de asociatividad en torno a una idea o proyecto de tecnología. El objetivo es internalizar parte de las externalidades que el proyecto puede generar, junto con reducir los costos de transacción que llevan aparejados. La línea de apoyo a proyectos de carácter precompetitivo, por parte del FDI y del Fondef, promueven la generación de asociaciones formales o informales entre instituciones que desarrollan tecnología —universidades e institutos tecnológicos— y las empresas del sector privado.

APÉNDICE 3

Mecanismos de Evaluación de Programas de Fomento Científico y Tecnológico

Cabe señalar que el instrumental para evaluar el impacto de cada uno de estos tipos de política de apoyo a la actividad científico-tecnológica e innovadora es relativamente complejo y de allí que existan en la literatura muy pocos casos en que se hayan expuesto las metodologías utilizadas.[1] No obstante lo anterior, en general la mayor parte de los análisis de impacto de programas de apoyo a este tipo de actividades descansa en la realización de evaluaciones de proyectos ex post de modo de cuantificar los impactos directos como externalidades por ellos generados. Como demuestra el caso presentado en Universidad de Chile (2004a), normalmente los beneficios de un conjunto reducido de proyectos exitosos alcanza para costear todo el programa.[2] En otro tipo de evaluaciones se estudian las acciones al interior de las instituciones o firmas beneficiadas y se comparan con un grupo de control conformado por unidades similares a aquellas que han participado del apoyo, pero que no lo han recibido a la hora de la evaluación. Mediante técnicas econométricas se aísla el efecto del programa no solo en estas acciones intermedias sino también en ciertas variables de resultado que son de interés, dependiendo del objetivo del fondo analizado.[3]

[1] *Ver notas al pie de página números 29 y 31. Una revisión crítica de evaluaciones de programas de subsidios al gasto comercial en I+D se puede ver en Klette et al. (1999).*

[2] *Suponiendo que todos los demás proyectos no generan beneficio alguno, supuesto bastante exigente. Por ejemplo, en el caso del FDI, el VAN de 15 proyectos exitosos alcanza un valor cercano al total de recursos destinados a proyectos de interés público, 157 de ellos entre 1996 y 2002 (Universidad de Chile 2004a).*

[3] *Una descripción de la metodología de evaluación de algunos de estos programas se puede encontrar en Benavente y Crespi (2001) y en Dipres (2002).*

Agradecemos a las siguientes personas que colaboraron como árbitros en la evaluación de los artículos presentados para su eventual publicación en ECONOMÍA CHILENA *durante el año 2004.*

César Calderón
Rodrigo Caputo
Francisco Gallego
Alicia García Herrero
Rodrigo Valdés

Los editores

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección 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, de manera frecuente, aunque no exclusiva, responden a solicitudes de las autoridades del Banco.

REVISIÓN METODOLÓGICA EN EL CÁLCULO DEL IPE E IMPLICANCIAS SOBRE LOS MODELOS DE SERIE DE TIEMPO PARA EL TCR

Rodrigo Caputo G.
*Bernardo Dominichetti H.**

I. Introducción

En el análisis económico, una variable de gran relevancia es el tipo de cambio real (TCR). Este indicador es calculado periódicamente por el Banco Central de Chile (BCCh), haciéndolo público mensualmente con un mes de rezago. En la construcción del TCR, es necesario elaborar un índice de precios externos (IPE) que mide los precios internacionales relevantes para Chile. Este último indicador también es publicado mensualmente.

Recientemente, el BCCh revisó la metodología de cálculo del IPE desde el 2002 en adelante, revisión que está incorporada en las series de TCR que actualmente se publican. En este contexto, esta nota tiene tres objetivos. En primer lugar, describir la revisión metodológica efectuada por el BCCh en el cálculo del IPE. En segundo lugar, construir una serie de TCR que aplique la actual metodología de cálculo del IPE a datos históricos desde 1977. Por último, estimar modelos de determinación del TCR con ambas series: la serie de TCR publicada por el BCCh y la que se elabora en este estudio.

Al extender la actual metodología de cálculo del IPE a los datos históricos desde 1977 en adelante, se obtiene un índice de precios externos que, hacia fines del 2004, está 10% por debajo del actual IPE. Esto se traduce en una diferencia proporcional en las series de TCR que se calculan a partir de ambos índices. A pesar de estas diferencias, en ambos casos los modelos de series de tiempo indican que sigue existiendo una relación entre las series de TCR y sus determinantes teóricos. Estas relaciones son estadísticamente significativas, con el signo esperado y, en general, no cambian drásticamente respecto del uso de la serie del TCR publicada por el BCCh.

II. Cálculo del IPE

1. Metodología Previa

El índice de precios externos, IPE, se construye a partir de los precios generales de los bienes que se transan en el exterior. Por lo tanto, se utilizan como medida de precios externos los índices de precios al por mayor o al consumidor de los países que son relevantes en el comercio internacional de Chile. Estos datos provienen de las publicaciones del FMI.

En el cálculo de este índice se considera una canasta de países, que incluye los principales socios comerciales, a fin de que los precios considerados sean representativos de la estructura de comercio exterior de Chile. Para el año 2004 se incluyen 21 países.

Teóricamente, se define el IPE como:

$$IPE = \sum_{i=1}^{n} \frac{ipm_i}{tcn_i} \beta_i \qquad (1)$$

Donde $\frac{ipm_i}{tcn_i}$ es el índice de precios del país *i*, medido

* *Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile.*

en dólares, mientras β_i es el ponderador respectivo.

Esta forma de cálculo utiliza los valores absolutos de las variables —medidas en forma de índices— en el cálculo final de los precios externos. Esta metodología tiene asociado un sesgo en las ponderaciones, dado que al multiplicar el coeficiente β_i por un índice de precios muy elevado, la ponderación del país inflacionario varía la escala (la ponderación crece con el índice). Por esta razón, en 1992 se comenzaron a utilizar variaciones mensuales de los índices en lugar de valores absolutos (Feliú, 1992).

Para obtener las variaciones mensuales del IPE se procede, primero, a transformar el índice en un promedio geométrico:

$$IPE = \prod_{i=1}^{n} \left(\frac{ipm_i}{tcn_i} \right)^{\beta_i} \qquad (2)$$

Luego se aplica el logaritmo natural a la ecuación (2) para obtener:

$$\ln(IPE) = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \ln\left(\frac{ipm_i}{tcn_i} \right) \qquad (3)$$

Posteriormente se utiliza la aproximación algebraica: $\ln(1+x) \approx x$ cuando x es pequeño, para calcular la variación del IPE:

$$\Delta IPE = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta\left(\frac{ipm_i}{tcn_i} \right) \qquad (4)$$

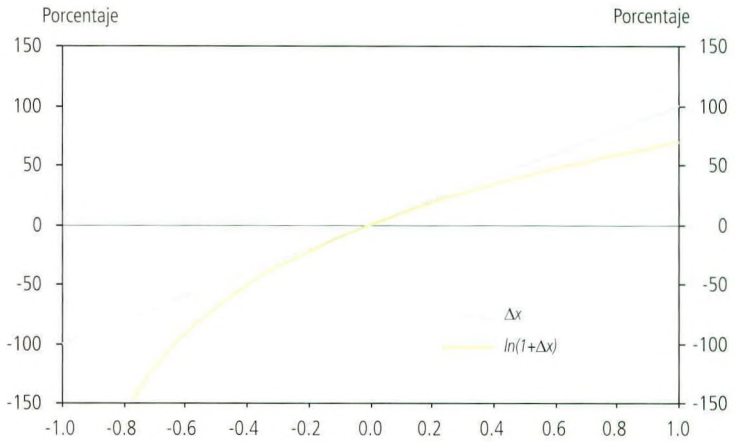
La ecuación (4) era la forma operativa de calcular la variación mensual del índice de precios externos. A partir de estas variaciones se construía el índice —medido en dólares— con la base 1986 igual 100.

2. Metodología Actual

El paso de (3) a (4) utiliza la aproximación logarítmica $\ln(1+x) \approx x$, que solo es válida cuando la variación de x es pequeña, pues de lo contrario se produce una sobrestimación de la variación, ya sea para valores negativos o positivos. Adicionalmente, esta sobrestimación es mayor para variaciones negativas que para su contrapartida positiva (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Diferencia Producida en la Aproximación Logarítmica



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, las variaciones de los índices de precios —medidos en dólares— de los distintos países no siempre han sido pequeñas: han existido importantes fenómenos inflacionarios y cambiarios ligados a socios comerciales de Chile. Por lo anterior, existe la posibilidad de que en algunos períodos la inflación externa, calculada a partir de (4), se haya sobrestimado. Para evitar las diferencias que se pudieran producir por la aproximación logarítmica, la actual metodología de cálculo del IPE utiliza directamente la ecuación (3). Adicionalmente, se evita el problema de trabajar con niveles al reescalar el índice todos los meses, es decir, se construye un índice que se expresa como variación respecto del mes anterior. Esto último se traduce, en términos prácticos, en la siguiente ecuación para el cálculo del IPE, desde el 2002 en adelante:

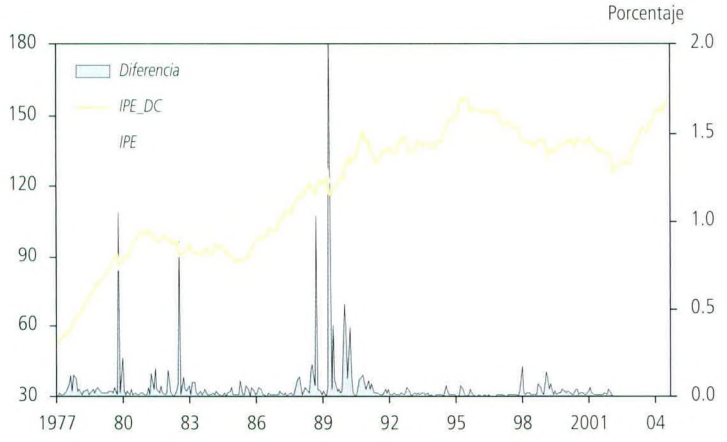
$$1 + \Delta IPE = e^{\sum_{i=1}^{n} \beta_i \ln\left(\frac{1+\Delta ipm_i}{1+\Delta tcn_i} \right)} \qquad (5)$$

3. Metodología Actual, Aplicada desde 1977

Al aplicar la actual metodología de (5) a partir del año 1977, se obtiene una serie alternativa de IPE que denominamos IPE_Dominichetti-Caputo o IPE_DC. Cuando se utiliza como base el año 1986, se encuentra que el IPE_DC está 10% por debajo

GRÁFICO 2

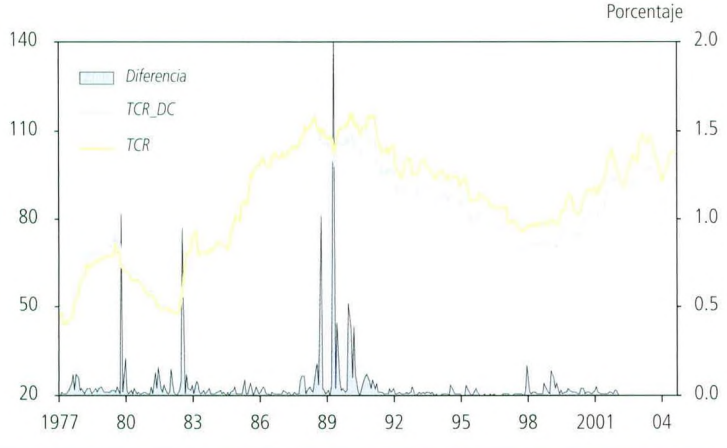
Índice de Precios Externos y Diferencia en Tasas de Crecimiento



Fuente: Banco Central de Chile y elaboración propia.

GRÁFICO 3

Series de Tipo de Cambio Real y Diferencia en Tasas de Crecimiento



Fuente: Banco Central de Chile y elaboración propia.

del IPE.[1] La diferencia entre las tasas de crecimiento de las dos series desaparece a partir de enero del 2002, fecha a partir de la cual el IPE se calcula con la actual metodología (gráfico 2).

El diferencial entre las tasas de crecimiento de ambas series, producido por la aproximación logarítmica, no ha sido constante durante todo el período. Las mayores diferencias se han concentrado en episodios puntuales durante la década de los ochenta y comienzos de los noventa, que tienen por efecto que la aproximación logarítmica sobrestime la real variación del IPE. En particular, es posible distinguir cinco episodios en los que el diferencial está en torno a 0.5% o más (gráfico 2). Más específicamente, en octubre de 1979, julio de 1982, abril de 1989 y el período que va desde diciembre de 1989 a marzo de 1990, las diferencias de aproximación se producen por fenómenos de devaluación e inflación en Argentina, y las diferencias observadas en septiembre de 1988 obedecen a esta misma situación en el Perú.[2]

Por construcción, las diferencias en la estimación del IPE repercuten proporcionalmente sobre el cálculo del TCR. En particular, se encuentra que los últimos valores del TCR_DC (calculado con la serie IPE_DC) están 10% por debajo de los valores del TCR (gráfico 3).

4. Metodología Actual, Aplicada al Cálculo del IPE-5 y TCR-5

Además del IPE, el BCCh calcula un índice de precios externos que considera un número más reducido de países o regiones. Este índice, denominado IPE-5, agrupa, en orden de importancia relativa en el comercio, a los siguientes países (o regiones) industrializados: EE.UU., la zona euro, Japón, Reino Unido y Canadá. Coherente con el IPE-5, se construye un índice de TCR denominado TCR-5.

Al calcular el IPE-5 con la actual metodología en (5) desde 1977, se encuentra que la diferencia producida con la serie publicada por el BCCh es la cuarta parte que para el IPE total. Esto es consecuencia de niveles de inflación más bajos en los países que se incorporan en el IPE-5, lo que hace que la aproximación logarítmica genere diferencias marginales en el cálculo del IPE-5 y el TCR-5 (gráficos 4 y 5).

[1] *Para antes de 1986 no hay series disponibles de TCR e IPE, por lo que construimos una serie desde 1977 hasta 1985, utilizando la metodología previa, la que se empalmó con las series publicadas por el BCCh.*

[2] *En la mayoría de estos casos, las importantes devaluaciones han llevado a deflaciones, expresadas en dólares, para Argentina y Perú.*

Dado que las series de TCR y TCR_DC difieren entre sí, es de interés analizar si los modelos de determinación del tipo de cambio real entregan resultados distintos en cada caso. En la siguiente sección se estiman modelos de series de tiempo para cada una de las series, con el fin de dar respuesta a esta interrogante.

III. Modelos de Series de Tiempo para el TCR

La literatura económica postula la existencia de una relación entre el TCR y ciertas variables denominadas fundamentales. Describimos de manera breve el vínculo entre estas variables y el TCR. Un análisis más detallado se encuentra en trabajos recientes al respecto, como Soto y Valdés (1998), Céspedes y De Gregorio (1999), y Calderón (2004).

En primer lugar, la razón de la productividad del sector transable a la del no transable se correlaciona negativamente con el TCR. En efecto, un aumento de la productividad relativa del sector transable vis à vis el exterior incrementa el salario en ese sector y, con movilidad laboral entre sectores, genera un incremento en el salario y en el precio de los bienes en el sector no transable. Esto último contribuye a apreciar el TCR.

En segundo lugar, un incremento de los términos de intercambio genera un efecto riqueza positivo, el que a su vez produce presiones de demanda en la economía. Estas se traducen en un incremento del precio de los bienes no transables, lo que aprecia el TCR. Por lo tanto, se espera un vínculo negativo entre el TCR y los términos de intercambio.

GRÁFICO 4

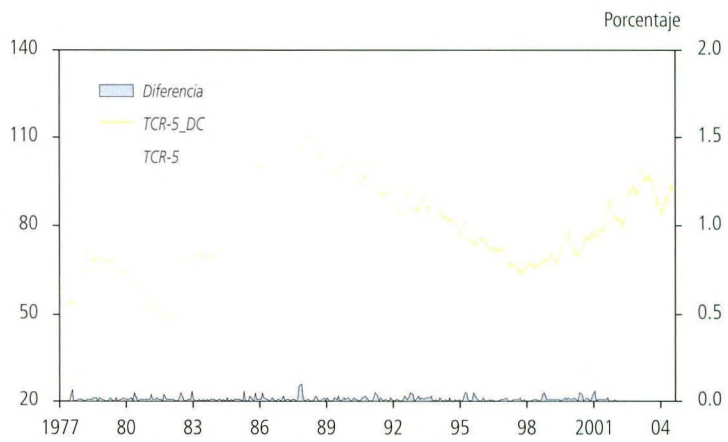
Índice de Precios Externos IPE-5 y Diferencia en Tasas de Crecimiento



Fuente: Banco Central de Chile y elaboración propia.

GRÁFICO 5

Índices de Tipo de Cambio Real TCR-5 y Diferencia en Tasas de Crecimiento



Fuente: Banco Central de Chile y elaboración propia.

En tercer lugar, un incremento del gasto fiscal genera una mayor presión de demanda que lleva a un incremento del precio de los bienes no transables. Este aumento de precio será mayor en la medida en que dicho gasto sea más intensivo en bienes no transables y que un mayor gasto fiscal no genere una disminución del gasto privado. Por lo tanto, un incremento del gasto fiscal contribuye a apreciar el TCR.

En cuarto lugar, como notan Soto y Valdés (1998), un mayor volumen de activos internacionales netos, como porcentaje del PIB, en estado estacionario refleja mayores transferencias desde el extranjero, y por lo tanto un mayor déficit en balanza comercial, lo que es coherente solo con un TCR más apreciado. En consecuencia, la posición de activos internacionales netos se correlaciona de forma negativa con el TCR.

Por último, Edwards (1987) y Connolly y Deveraux (1997) postulan que los aranceles a las importaciones pueden tener un impacto en la evolución del TCR. En

particular, el aumento de aranceles desplaza la demanda agregada desde bienes transables hacia bienes no transables, lo que tiende a incrementar el precio de estos últimos y, por esa vía, a apreciar el TCR. Adicionalmente, se genera un efecto ingreso negativo que disminuye la demanda por ambos bienes, lo que contribuye a depreciar el TCR. Por lo tanto, el efecto de los aranceles es, a priori, incierto. Sin embargo, la evidencia empírica de diversas economías latinoamericanas sugiere una relación negativa entre aranceles y TCR (Connolly y Deveraux, 1997).

Sobre la base de los argumentos anteriores, es posible establecer la siguiente ecuación para el TCR, para estimar empíricamente:

$$LTCR_t = C_0 - \gamma_1 LTNT_t - \gamma_2 LTOT_t - \gamma_3 LG_t - \gamma_4 AIN_t - \gamma_5 ARANCELES_t \quad (6)$$

donde $LTCR_t$ es el logaritmo de TCR_t, $LTNT_t$ es el logaritmo de la razón entre productividad en los sectores transable y no transable $LTOT_t$ es el logaritmo de los términos de intercambio, LG_t es el logaritmo de la absorción pública y AIN_t es la posición de activos internacionales netos, las últimas dos variables expresadas como porcentaje del PIB. Finalmente, se incluye una variable que captura el grado de apertura de la economía: el nivel de aranceles a las importaciones, $ARANCELES_t$.[3]

CUADRO 1

Estimaciones de (7) con Medidas Alternativas de TCR
(productividad transable/no transable)

	TCR_DC	TCR	TCR_MP
C	6.123	7.243	7.234
	(0.59)	(0.62)	(0.62)
LTNT	-0.467	-0.282	-0.275
	(0.10)	(0.10)	(0.10)
LTOT	-0.352	-0.429	-0.426
	(0.12)	(0.13)	(0.13)
LG	-0.125	-0.343	-0.343
	(0.05)	(0.06)	(0.06)
AIN	-0.137	-0.128	-0.127
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
ARANCELES	-0.016	-0.022	-0.022
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
R^2 Ajustado	0.83	0.87	0.87

Fuente: Elaboración de los autores.
Error estándar entre paréntesis.
Coeficientes significativos al 95% a menos que se indique lo contrario.

Estimación

Como paso previo a la estimación, se verifica la existencia de una relación de cointegración entre el TCR y las variables fundamentales sugeridas por la teoría. En particular, de acuerdo con el test de Johansen, no es posible rechazar la hipótesis nula de que existe un vector de cointegración. Una vez establecida la existencia de esta relación, la ecuación (7) se estima con datos trimestrales desde 1977.I hasta 2004.II. Las estimaciones se realizan utilizando la serie de TCR_DC desde el año 1977, la serie actual de TCR, y la serie calculada únicamente con la metodología previa, que denominamos TCR_MP.

Por otro lado, siguiendo a Calderón (2004), la estimación se realiza a través de mínimos cuadrados dinámicos (MCOD). Este método consiste en estimar un modelo uniecuacional que, en términos generales, se expresa como

$$LTCR_t = C_0 - \gamma_1 LTNT_t - \gamma_2 LTOT_t - \gamma_3 LG_t - \gamma_4 AIN_t - \gamma_5 ARANCELES_t + \sum_{i=-k2}^{k1} \begin{pmatrix} \alpha^1{}_i \Delta LTOT_{t+i} + \alpha^2{}_i \Delta LTNT_{t+i} \\ + \alpha^3{}_i \Delta LG_{t+i} + \alpha^4{}_i \Delta AIN_{t+i} \\ + \alpha^5{}_i \Delta ARANCELES_{t+i} \end{pmatrix} \quad (7)$$

donde los coeficientes γ_i capturan la relación teórica descrita en (7). Se espera que $\gamma_i > 0$. En la estimación se incluyen *k1* adelantos y *k2* rezagos de la primera diferencia de las variables explicativas. En la práctica, el modelo estimado incluye un rezago y un adelanto.[4]

Los resultados de estimar (7) mediante MCOD se presentan en el cuadro 1. Como se puede observar, los coeficientes son significativos y con el signo esperado en las tres especificaciones. Por otra parte,

[3] *Ver Calderón (2004) para una descripción detallada de las series.*
[4] *Los valores de k1 y k2 se escogen de forma de maximizar la significancia de los coeficientes* γ_i.

CUADRO 2

Estimaciones de (7) con Medidas Alternativas de TCR
(productividad media)

	TCR_DC	TCR	TCR_MP
C	8.214	8.143	8.101
	(0.81)	(0.83)	(0.84)
LPME	-0.302	-0.145	-0.142
	(0.06)	(0.06)	(0.07)
LTOT	-0.268	-0.347	-0.343
	(0.13)	(0.13)	(0.13)
LG	-0.329	-0.461	-0.458
	(0.06)	(0.06)	(0.06)
AIN	-0.087	-0.093	-0.093
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
ARANCELES	-0.020	-0.022	-0.022
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
R^2 Ajustado	0.87	0.89	0.89

Fuente: Elaboración de los autores.
Error estándar entre paréntesis.
Coeficientes significativos al 95% a menos que se indique lo contrario.

CUADRO 3

Estimaciones de (7) con Medidas Alternativas de TCR
(productividad total de factores)

	TCR_DC	TCR	TCR_MP
C	6.278	7.308	7.292
	(0.62)	(0.65)	(0.65)
LPTF	-1.118	-0.699	-0.700
	(0.16)	(0.18)	(0.18)
LTOT	-0.233	-0.349	-0.346
	(0.12)	(0.13)	(0.13)
LG	-0.355	-0.485	-0.482
	(0.05)	(0.06)	(0.06)
AIN	-0.049	-0.073	-0.074
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
ARANCELES	-0.021	-0.025	-0.025
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
R^2 Ajustado	0.87	0.89	0.89

Fuente: Elaboración de los autores.
Error estándar entre paréntesis.
Coeficientes significativos al 95% a menos que se indique lo contrario.

algunos de los coeficientes obtenidos con la serie de TCR_DC difieren de los estimados con la otras dos series. En particular, el valor absoluto de la elasticidad del TCR respecto de la razón entre productividad en los sectores transable y no transable, *LTNT*, se incrementa, mientras que la elasticidad (en valor absoluto) con respecto a los términos de intercambio, *LTOT*, y gasto de gobierno, *LG*, disminuye.

Cabe considerar que la relación entre productividad en el sector transable y el no transable, *LTNT*, puede estar influida por elementos ajenos a las variaciones de la productividad relativa. En particular, en períodos de recuperación se ha observado que el producto del sector transable se recupera de forma importante, lo que se traduce en incrementos de *LTNT*. Es por este motivo que se estima la ecuación (7) utilizando medidas alternativas de productividad. Se consideran, además de la variable *LTNT*, la productividad media del trabajo en la economía, *LPME*, y la productividad total de factores, *LPTF*.

En el cuadro 2 se presentan las estimaciones que incorporan la variable *LPME*. En este caso los coeficientes son significativos y con el signo esperado. Nuevamente la elasticidad del TCR respecto de *LPME* se incrementa en valor absoluto cuando se considera la serie TCR_DC. Por otro lado, en este caso también se da que la elasticidad con respecto a los términos de intercambio, y gasto de gobierno, disminuye.

Por último, cuando se considera la productividad total de factores, *LPTF*, se obtienen resultados que son cualitativamente similares a los anteriores: los coeficientes son significativos y con el signo esperado, mientras que algunas elasticidades se modifican (cuadro 3).

En síntesis, los modelos de series de tiempo muestran una relación estadísticamente significativa, y con el signo esperado, entre el TCR y los determinantes sugeridos por la teoría. Este resultado es robusto para las distintas series de TCR consideradas, así como para definiciones alternativas de la variable asociada a la productividad.

IV. Conclusiones

De este estudio se pueden extraer dos conclusiones principales. Primero, al aplicar la metodología actual de cálculo del IPE a cifras desde 1977, se obtiene un índice de precios externos que está, hacia fines del 2004, un 10% por debajo del actual IPE. Esto genera una divergencia de la misma magnitud entre la serie efectiva del TCR y la que surge de utilizar el IPE_DC. Estas diferencias en las series obedecen, en lo básico, a la sobrestimación de la inflación de algunos socios comerciales en períodos específicos. Al aplicar la actual metodología a un IPE que considera solamente países desarrollados, el IPE-5, se obtiene una serie que difiere solo marginalmente del actual IPE-5. Esto, como resultado de inflaciones más bajas en este grupo de países, por lo que la metodología previa y la actual entregan resultados muy similares en términos de las series del IPE-5.

Segundo, se estiman modelos de series de tiempo para el TCR utilizando la serie actual, la que se elabora en este estudio, TCR_DC, y la serie calculada a partir de la metodología previa, TCR_MP. Se concluye que sigue existiendo una relación entre las series de TCR y sus determinantes teóricos. Estas relaciones son estadísticamente significativas, con el signo esperado y no cambian drásticamente respecto del uso de la serie de TCR publicada por el BCCh, con la excepción del efecto de la productividad sobre el TCR y, en menor medida, del gasto del gobierno.

Referencias

Calderón, C. (2004). "Un Análisis del Comportamiento del Tipo de Cambio Real en Chile." *Economía Chilena* 7(1): 5-29.

Céspedes, L.F. y J. De Gregorio (1999). "Tipo de Cambio Real, Desalineamiento y Devaluaciones: Teoría y Evidencia para Chile". Mimeo, DII Universidad de Chile.

Connolly, M. y J. Deveraux (1997). "The Equilibrium Real Exchange Rate: Theory and Evidence for Latin America." En *Fundamental Determinants of Exchange Rates*, editado por J. Stein, P. Allen y Asociados. Oxford University Press.

Edwards, S. (1987). "Tariffs, Terms of Trade, and the Real Exchange Rate in an Intertemporal Optimizing Model of the Current Account." NBER Working Paper 2175.

Feliú, C. (1992). "Inflación Externa y Tipo de Cambio Real: Nota Metodológica." *Serie de Estudios Económicos* 37, Banco Central de Chile.

Soto, C. y R. Valdés (1998). "Desalineamiento del Tipo de Cambio Real en Chile." Mimeo, Banco Central de Chile.

APÉNDICE

Series de IPE, TCR , IPE_DC y TCR_DC (1986=100)

		IPE	IPE-5	IPE_DC	IPE-5_DC	TCR	TCR-5	TCR_DC	TCR-5_DC
1986	Enero	96.6	96.6	96.7	96.7	98.7	98.7	98.8	98.8
	Febrero	98.4	98.2	98.5	98.3	100.7	100.5	100.7	100.6
	Marzo	98.3	98.7	98.3	98.8	100.4	100.8	100.4	100.8
	Abril	97.9	98.2	98.0	98.3	98.6	98.8	98.6	98.9
	Mayo	99.1	99.6	99.1	99.6	98.4	98.8	98.4	98.9
	Junio	99.0	99.2	99.0	99.2	97.5	97.7	97.5	97.7
	Julio	100.6	100.8	100.5	100.8	98.9	99.1	98.8	99.1
	Agosto	101.9	102.1	101.9	102.0	101.8	101.9	101.8	101.9
	Septiembre	102.1	102.2	102.1	102.1	102.4	102.4	102.3	102.4
	Octubre	102.1	102.0	102.1	101.9	101.6	101.4	101.5	101.4
	Noviembre	101.5	101.0	101.4	100.9	100.7	100.1	100.6	100.1
	Diciembre	102.3	101.5	102.3	101.4	100.8	100.0	100.8	99.9
1987	Enero	105.6	105.0	105.4	104.9	102.4	101.9	102.3	101.8
	Febrero	105.9	105.9	105.7	105.8	101.6	101.6	101.5	101.6
	Marzo	106.2	106.5	106.0	106.4	101.3	101.6	101.1	101.5
	Abril	108.8	108.6	108.6	108.5	103.1	102.9	102.9	102.8
	Mayo	110.1	109.8	109.9	109.7	103.3	103.0	103.1	102.9
	Junio	109.3	108.9	109.1	108.7	104.6	104.2	104.5	104.1
	Julio	108.6	108.3	108.4	108.1	104.9	104.6	104.7	104.5
	Agosto	109.2	108.7	109.0	108.5	104.2	103.7	104.0	103.5
	Septiembre	111.0	110.4	110.8	110.2	104.2	103.7	104.0	103.5
	Octubre	113.8	113.5	113.5	113.3	106.4	106.1	106.1	105.9
	Noviembre	114.7	114.9	114.3	114.5	107.2	107.3	106.8	107.0
	Diciembre	116.1	117.1	115.5	116.7	108.8	109.8	108.3	109.4
1988	Enero	116.4	117.1	115.8	116.7	112.2	112.8	111.6	112.4
	Febrero	116.1	115.8	115.5	115.4	109.8	109.5	109.2	109.1
	Marzo	118.0	117.2	117.3	116.8	110.9	110.2	110.3	109.8
	Abril	120.1	118.6	119.4	118.1	111.4	109.9	110.7	109.5
	Mayo	120.8	118.6	120.0	118.1	113.0	110.9	112.3	110.5
	Junio	122.0	117.2	121.1	116.8	115.0	110.4	114.1	110.0
	Julio	119.8	114.6	118.6	114.1	112.8	107.9	111.7	107.4
	Agosto	120.2	113.9	119.0	113.4	111.0	105.1	109.9	104.7
	Septiembre	119.3	114.1	116.9	113.6	109.2	104.5	107.0	104.0
	Octubre	121.9	116.2	119.4	115.7	110.6	105.4	108.3	105.0
	Noviembre	124.3	119.1	121.7	118.6	110.4	105.8	108.0	105.3
	Diciembre	124.8	119.6	122.2	119.1	108.0	103.5	105.7	103.0
1989	Enero	124.6	118.5	121.9	118.0	107.7	102.4	105.4	101.9
	Febrero	124.7	118.5	122.1	117.9	107.1	101.8	104.8	101.3
	Marzo	126.0	118.1	123.3	117.5	107.9	101.1	105.5	100.6
	Abril	122.4	118.7	117.1	118.1	104.5	101.3	99.9	100.8
	Mayo	121.5	116.5	116.1	115.9	102.1	97.9	97.6	97.4
	Junio	123.7	114.6	117.8	114.0	105.8	98.1	100.7	97.6
	Julio	126.6	117.2	120.4	116.6	110.9	102.7	105.5	102.2
	Agosto	126.3	116.5	120.1	115.9	111.1	102.5	105.7	101.9
	Septiembre	126.8	115.5	120.6	114.9	110.6	100.8	105.2	100.2
	Octubre	129.4	117.8	123.0	117.1	110.8	100.8	105.3	100.2
	Noviembre	130.8	118.2	124.3	117.5	112.3	101.4	106.7	100.8
	Diciembre	130.4	120.2	123.2	119.5	112.0	103.2	105.8	102.6

		IPE	IPE-5	IPE_DC	IPE-5_DC	TCR	TCR-5	TCR_DC	TCR-5_DC
1990	Enero	137.3	122.1	129.3	121.4	115.9	103.1	109.2	102.5
	Febrero	137.3	122.5	129.2	121.7	113.9	101.6	107.1	100.9
	Marzo	140.8	120.5	132.0	119.8	115.7	99.0	108.4	98.4
	Abril	138.6	120.4	129.8	119.6	111.8	97.1	104.6	96.4
	Mayo	140.9	122.3	131.9	121.5	112.1	97.3	104.9	96.7
	Junio	140.7	121.9	131.7	121.1	109.5	94.8	102.4	94.2
	Julio	142.3	124.2	133.1	123.4	108.8	95.0	101.8	94.4
	Agosto	145.7	128.0	136.2	127.1	111.8	98.2	104.5	97.5
	Septiembre	149.9	130.8	140.0	129.8	111.4	97.2	104.0	96.5
	Octubre	153.4	135.8	143.0	134.8	111.3	98.5	103.7	97.8
	Noviembre	153.2	136.5	142.7	135.5	115.2	102.7	107.3	101.9
	Diciembre	150.2	134.4	139.9	133.4	115.1	103.1	107.3	102.3
1991	Enero	148.6	134.6	138.3	133.6	114.3	103.5	106.3	102.7
	Febrero	149.9	135.4	139.5	134.4	115.3	104.1	107.2	103.3
	Marzo	145.8	129.9	135.5	128.9	111.7	99.5	103.8	98.7
	Abril	143.3	127.5	133.2	126.4	107.8	95.9	100.2	95.1
	Mayo	142.3	127.2	132.2	126.1	104.3	93.2	96.9	92.5
	Junio	140.3	124.9	130.3	123.8	102.5	91.3	95.3	90.5
	Julio	141.1	125.1	131.1	124.1	102.4	90.8	95.1	90.1
	Agosto	142.6	126.2	132.5	125.1	102.9	91.1	95.6	90.3
	Septiembre	144.5	128.2	134.2	127.1	104.4	92.6	96.9	91.8
	Octubre	144.2	129.3	133.9	128.1	102.2	91.6	94.9	90.8
	Noviembre	145.7	131.4	135.2	130.2	103.8	93.6	96.3	92.8
	Diciembre	146.1	132.8	135.5	131.6	105.0	95.5	97.4	94.6
1992	Enero	146.5	133.1	135.9	131.9	103.5	94.1	96.0	93.2
	Febrero	146.0	131.9	135.4	130.7	97.7	88.2	90.6	87.4
	Marzo	144.3	129.8	133.8	128.6	96.0	86.3	89.0	85.5
	Abril	144.2	130.3	133.7	129.1	94.1	85.1	87.3	84.3
	Mayo	145.8	132.3	135.2	131.0	94.2	85.5	87.3	84.7
	Junio	148.0	134.7	137.2	133.4	97.3	88.5	90.2	87.7
	Julio	150.1	137.1	139.2	135.8	99.3	90.7	92.1	89.8
	Agosto	151.4	137.8	140.4	136.5	100.9	91.8	93.5	90.9
	Septiembre	151.8	137.8	140.7	136.4	100.8	91.5	93.4	90.6
	Octubre	149.9	135.7	138.8	134.3	97.3	88.2	90.2	87.2
	Noviembre	146.4	132.0	135.5	130.5	94.9	85.6	87.9	84.6
	Diciembre	146.1	131.6	135.3	130.1	95.3	85.8	88.2	84.9
1993	Enero	145.5	130.7	134.6	129.2	95.6	85.9	88.5	84.9
	Febrero	145.4	130.7	134.5	129.2	96.2	86.4	89.0	85.5
	Marzo	146.5	131.8	135.6	130.3	98.6	88.7	91.3	87.7
	Abril	149.1	134.8	138.0	133.2	100.0	90.4	92.5	89.3
	Mayo	150.1	135.3	138.8	133.7	100.1	90.2	92.6	89.2
	Junio	149.5	134.7	138.3	133.1	98.8	89.0	91.4	88.0
	Julio	148.2	132.7	137.0	131.1	97.3	87.2	90.0	86.1
	Agosto	148.8	133.2	137.6	131.6	96.4	86.3	89.1	85.3
	Septiembre	150.3	134.5	139.0	132.9	96.4	86.2	89.1	85.2
	Octubre	149.5	133.6	138.2	131.9	94.4	84.4	87.3	83.3
	Noviembre	148.0	132.0	136.8	130.4	93.4	83.3	86.3	82.2
	Diciembre	147.2	131.2	136.1	129.5	95.6	85.2	88.4	84.1

		IPE	IPE-5	IPE_DC	IPE-5_DC	TCR	TCR-5	TCR_DC	TCR-5_DC
1994	Enero	147.1	130.7	136.0	129.1	95.7	85.0	88.4	83.9
	Febrero	148.7	132.2	137.4	130.5	96.0	85.4	88.7	84.3
	Marzo	150.3	133.5	138.9	131.8	96.4	85.6	89.1	84.5
	Abril	150.1	133.7	138.7	132.0	94.5	84.1	87.3	83.0
	Mayo	150.6	134.6	139.1	132.9	93.5	83.6	86.4	82.5
	Junio	152.0	135.8	140.4	134.0	92.9	83.0	85.9	82.0
	Julio	156.1	138.3	144.2	136.5	94.9	84.1	87.6	83.0
	Agosto	157.8	138.5	145.6	136.7	94.6	83.0	87.3	81.9
	Septiembre	159.3	139.1	147.1	137.3	94.0	82.1	86.8	81.0
	Octubre	161.2	140.2	148.8	138.3	93.9	81.7	86.7	80.6
	Noviembre	161.8	140.2	149.3	138.3	94.0	81.4	86.8	80.4
	Diciembre	160.8	138.9	148.4	137.0	90.6	78.3	83.6	77.2
1995	Enero	162.8	140.7	150.2	138.8	92.0	79.5	84.9	78.5
	Febrero	164.2	142.2	151.5	140.3	93.8	81.2	86.5	80.1
	Marzo	167.0	146.1	154.0	144.1	94.4	82.6	87.1	81.5
	Abril	170.3	149.4	157.0	147.2	91.9	80.6	84.7	79.5
	Mayo	169.8	148.7	156.6	146.6	87.2	76.3	80.3	75.2
	Junio	170.3	149.5	157.0	147.3	85.9	75.4	79.2	74.3
	Julio	170.2	149.1	156.9	146.9	86.2	75.5	79.4	74.4
	Agosto	167.5	145.8	154.3	143.6	85.5	74.4	78.8	73.3
	Septiembre	165.4	143.8	152.3	141.6	85.5	74.3	78.7	73.2
	Octubre	166.0	144.7	152.9	142.5	87.7	76.5	80.8	75.3
	Noviembre	165.9	144.5	152.8	142.3	88.8	77.4	81.8	76.2
	Diciembre	165.5	144.3	152.4	142.0	87.7	76.4	80.7	75.3
1996	Enero	164.8	143.3	151.7	141.1	87.0	75.6	80.1	74.5
	Febrero	164.9	143.3	151.9	141.1	87.1	75.7	80.2	74.5
	Marzo	164.9	143.3	151.9	141.1	86.6	75.2	79.7	74.1
	Abril	164.6	142.6	151.5	140.4	84.9	73.5	78.2	72.4
	Mayo	164.7	142.5	151.6	140.3	83.8	72.5	77.2	71.4
	Junio	163.9	141.9	150.9	139.7	83.8	72.6	77.2	71.4
	Julio	164.3	142.2	151.3	140.0	84.0	72.7	77.3	71.5
	Agosto	164.9	143.3	151.8	141.0	84.0	73.0	77.3	71.8
	Septiembre	164.4	142.5	151.4	140.2	83.5	72.3	76.8	71.2
	Octubre	163.6	141.7	150.6	139.4	83.2	72.1	76.6	70.9
	Noviembre	164.2	142.7	151.2	140.4	84.1	73.1	77.4	71.9
	Diciembre	163.7	142.0	150.7	139.7	84.0	72.8	77.3	71.7
1997	Enero	162.7	140.6	149.7	138.4	83.3	72.0	76.7	70.9
	Febrero	159.7	137.3	147.0	135.1	79.7	68.5	73.3	67.4
	Marzo	158.6	136.1	145.9	133.9	78.5	67.3	72.2	66.2
	Abril	158.2	135.8	145.5	133.6	78.7	67.5	72.4	66.4
	Mayo	159.7	137.4	146.9	135.1	79.4	68.3	73.1	67.2
	Junio	159.9	137.6	147.1	135.4	79.1	68.1	72.8	67.0
	Julio	158.4	136.1	145.7	133.9	77.8	66.8	71.5	65.7
	Agosto	157.2	134.6	144.6	132.3	76.5	65.5	70.4	64.4
	Septiembre	157.7	135.3	145.0	133.0	76.1	65.3	70.0	64.2
	Octubre	158.1	136.0	145.4	133.7	75.3	64.8	69.2	63.7
	Noviembre	157.2	135.9	144.5	133.6	76.6	66.3	70.4	65.1
	Diciembre	153.3	133.7	140.7	131.4	77.0	67.1	70.6	66.0

		IPE	IPE-5	IPE_DC	IPE-5_DC	TCR	TCR-5	TCR_DC	TCR-5_DC
1998	Enero	151.3	132.0	138.8	129.7	78.0	68.1	71.6	66.9
	Febrero	151.8	132.2	139.3	130.0	77.6	67.6	71.2	66.4
	Marzo	151.7	131.5	139.1	129.2	77.9	67.5	71.4	66.3
	Abril	152.0	131.3	139.4	129.0	77.9	67.3	71.5	66.2
	Mayo	152.0	131.7	139.3	129.4	77.7	67.3	71.3	66.2
	Junio	150.3	129.8	137.8	127.6	77.1	66.6	70.7	65.4
	Julio	150.6	129.6	138.0	127.4	78.3	67.4	71.8	66.2
	Agosto	149.2	128.8	136.8	126.5	78.4	67.7	71.9	66.5
	Septiembre	150.1	132.0	137.5	129.7	78.4	68.9	71.8	67.7
	Octubre	152.8	135.6	139.9	133.1	78.0	69.2	71.4	67.9
	Noviembre	152.3	134.2	139.4	131.7	77.6	68.4	71.0	67.1
	Diciembre	153.0	134.5	140.0	132.0	79.1	69.6	72.4	68.3
1999	Enero	151.0	134.8	138.0	132.3	78.9	70.4	72.1	69.1
	Febrero	147.1	132.6	134.4	130.1	79.7	71.8	72.7	70.5
	Marzo	146.1	131.0	133.3	128.5	78.5	70.4	71.6	69.0
	Abril	148.4	131.0	135.4	128.5	77.8	68.7	70.9	67.4
	Mayo	148.7	131.1	135.6	128.6	78.3	69.0	71.4	67.7
	Junio	147.3	130.4	134.3	127.9	80.2	71.0	73.1	69.7
	Julio	147.6	130.8	134.5	128.3	82.6	73.2	75.3	71.8
	Agosto	149.7	133.7	136.4	131.2	83.0	74.2	75.7	72.7
	Septiembre	150.8	135.0	137.4	132.4	85.3	76.4	77.8	74.9
	Octubre	151.2	136.4	137.7	133.7	87.5	78.9	79.7	77.4
	Noviembre	151.3	135.3	137.8	132.7	88.3	78.9	80.4	77.4
	Diciembre	152.0	134.7	138.4	132.1	87.5	77.6	79.7	76.0
2000	Enero	152.5	135.0	138.8	132.3	84.7	75.0	77.1	73.5
	Febrero	152.4	133.9	138.7	131.2	82.9	72.9	75.5	71.4
	Marzo	153.3	134.2	139.5	131.5	81.5	71.3	74.2	69.9
	Abril	152.8	133.7	139.0	131.1	81.4	71.3	74.1	69.8
	Mayo	150.6	131.1	137.0	128.4	82.3	71.6	74.8	70.1
	Junio	154.0	135.2	140.0	132.4	85.2	74.8	77.5	73.2
	Julio	154.3	134.6	140.2	131.8	87.4	76.3	79.4	74.7
	Agosto	153.4	132.7	139.4	129.9	88.0	76.1	79.9	74.5
	Septiembre	153.4	132.3	139.4	129.4	89.8	77.4	81.6	75.8
	Octubre	152.8	131.8	138.9	128.9	89.2	76.9	81.1	75.3
	Noviembre	152.2	131.3	138.3	128.5	89.6	77.3	81.4	75.7
	Diciembre	153.3	133.3	139.2	130.4	90.2	78.4	81.9	76.7
2001	Enero	154.9	136.3	140.6	133.3	90.3	79.4	82.0	77.7
	Febrero	153.2	134.6	139.1	131.6	88.3	77.6	80.2	75.9
	Marzo	151.6	132.4	137.6	129.5	90.8	79.3	82.4	77.5
	Abril	150.7	131.6	136.8	128.6	91.5	79.9	83.0	78.1
	Mayo	150.3	131.5	136.4	128.5	91.8	80.2	83.3	78.4
	Junio	149.0	129.6	135.2	126.7	92.7	80.6	84.1	78.8
	Julio	148.0	128.4	134.3	125.5	98.2	85.2	89.1	83.3
	Agosto	149.7	130.5	135.8	127.6	101.2	88.2	91.8	86.2
	Septiembre	149.1	131.5	135.2	128.5	101.2	89.2	91.7	87.1
	Octubre	147.3	129.1	133.6	126.1	103.7	90.9	94.0	88.8
	Noviembre	147.4	127.6	133.6	124.7	101.1	87.5	91.6	85.5
	Diciembre	147.3	126.2	133.4	123.3	98.3	84.2	89.1	82.3

		IPE	IPE-5	IPE_DC	IPE-5_DC	TCR	TCR-5	TCR_DC	TCR-5_DC
2002	Enero	143.1	125.3	129.7	122.4	95.4	83.5	86.4	81.6
	Febrero	139.6	124.6	126.5	121.8	94.6	84.5	85.7	82.5
	Marzo	140.2	126.1	127.0	123.2	92.3	83.0	83.7	81.1
	Abril	141.8	127.1	128.5	124.2	91.3	81.9	82.8	80.0
	Mayo	142.0	129.4	128.7	126.4	91.8	83.7	83.2	81.7
	Junio	142.4	131.6	129.1	128.6	95.0	87.8	86.1	85.8
	Julio	144.3	134.7	130.8	131.6	99.1	92.4	89.8	90.3
	Agosto	143.9	133.9	130.4	130.8	99.2	92.3	89.9	90.2
	Septiembre	143.4	134.4	130.0	131.3	101.5	95.1	92.0	92.9
	Octubre	142.5	134.3	129.1	131.2	102.1	96.2	92.5	94.0
	Noviembre	145.7	135.3	132.1	132.2	99.9	92.7	90.5	90.6
	Diciembre	147.0	136.0	133.2	132.9	100.1	92.7	90.7	90.5
2003*	Enero	150.5	140.2	136.4	137.0	105.4	98.2	95.5	95.9
	Febrero	151.7	142.1	137.5	138.9	108.7	101.9	98.5	99.5
	Marzo	154.0	144.2	139.5	140.9	108.8	101.9	98.6	99.5
	Abril	155.3	141.9	140.7	138.6	106.1	97.0	96.2	94.7
	Mayo	158.5	145.4	143.6	142.0	106.5	97.7	96.5	95.4
	Junio	160.0	146.5	145.0	143.2	108.4	99.3	98.2	97.0
	Julio	159.4	145.0	144.5	141.7	106.8	97.2	96.8	94.9
	Agosto	157.8	144.0	143.0	140.7	106.0	96.7	96.1	94.5
	Septiembre	159.0	145.6	144.1	142.2	102.3	93.7	92.7	91.5
	Octubre	162.3	149.4	147.1	145.9	100.0	92.1	90.7	90.0
	Noviembre	162.5	149.5	147.2	146.0	97.2	89.5	88.1	87.4
	Diciembre	164.7	152.7	149.3	149.2	95.4	88.5	86.5	86.4
2004*	Enero	167.5	155.9	151.8	152.3	92.2	85.8	83.5	83.8
	Febrero	168.0	156.8	152.2	153.2	94.4	88.1	85.6	86.1
	Marzo	167.8	155.5	152.1	151.9	97.1	89.9	88.0	87.8
	Abril	169.4	155.5	153.5	151.9	98.3	90.3	89.1	88.2
	Mayo	167.9	155.5	152.1	151.9	101.3	93.9	91.8	91.7
	Junio	169.9	157.3	153.9	153.7	103.2	95.6	93.6	93.4
	Julio	171.7	158.4	155.6	154.8	102.4	94.5	92.8	92.3
	Agosto	172.5	158.2	156.3	154.6	103.0	94.5	93.4	92.3
	Septiembre	173.9	158.5	157.6	154.8	100.6	91.7	91.2	89.6
	Octubre	176.8	161.4	160.2	157.7	100.5	91.8	91.1	89.7
	Noviembre	181.1	165.6	164.1	161.8	100.9	92.2	91.5	90.1
	Diciembre	184.1	167.3	166.8	163.5	99.4	90.4	90.1	88.3

Fuente: Banco Central de Chile para las cifras de IPE, IPE-5, TCR y TCR-5. Elaboración propia para IPE_DC, IPE-5_DC, TCR_DC y TCR-5_DC.

** Cifras provisorias para el 2003 y 2004.*

DETERMINANTES DEL ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA ECONOMÍA

William Baeza L.
*Igal Magendzo W.**

I. Introducción

El Índice de Percepción de la Economía (IPEC), desarrollado en Chile por Adimark, es un barómetro de la confianza de los consumidores que pretende capturar la percepción de estos sobre la situación económica actual y futura del país, así como sobre las condiciones de vida de las personas. Se calcula a partir de la combinación de las respuestas del público a cinco preguntas.[1] El índice partió en 1981 y se entregó anualmente hasta 1985. Pasó a frecuencia trimestral entre 1986 y principios del 2002, y desde mayo de ese año se realiza mensualmente (gráfico 1). De tal forma, existe una muestra amplia de datos, pero con distinta frecuencia.

Los movimientos del IPEC pueden asociarse a cambios en variables macroeconómicas tales como la actividad interna, los precios o los salarios. En este documento se examina la importancia de dichas variables para explicar las fluctuaciones de tal índice. En particular, interesa evaluar en qué medida estas variables incidieron en la evolución del IPEC durante el año 2004. Para ello se realizan estimaciones usando datos a frecuencia mixta. Estos datos se obtienen uniendo de manera ad hoc la información trimestral del IPEC con la información mensual.[2] Para las otras variables se tiene información mensual desde 1986 hasta 2004, por lo cual las series a frecuencia mixta son simplemente un muestreo de ellas.

La siguiente sección presenta las variables que han sido identificadas como posibles determinantes del IPEC. Además presenta la estrategia de estimación y los resultados de seleccionar los mejores modelos en virtud de las variables utilizadas. La sección 3 presenta las principales conclusiones de este análisis.

II. Determinantes de la Confianza de los Consumidores

¿Qué relación esperamos entre las distintas variables (cuadro1) y el IPEC? Por un lado, cuando aumenta el desempleo, se espera que el índice de percepción económica caiga, porque aumenta la incertidumbre de conservar el trabajo o encontrar uno si se está desempleado. Por otro, cuando la actividad económica (IGPA, Imacec, empleo y vacantes) aumenta, se espera que la percepción económica mejore. Además, fluctuaciones abruptas del tipo de cambio se pueden asociar a un aumento de la incertidumbre económica, con lo cual la percepción económica debería caer; lo mismo ocurre con aumentos de la volatilidad cambiaria. Al pensar en términos de poder adquisitivo, se espera que la inflación del IPC esté relacionada negativamente con el IPEC. Se espera que los incrementos de los componentes de IPC combustibles e IPC micros, por su efecto en el bolsillo de las personas, tengan efectos negativos en la percepción de la economía, lo mismo que el precio del petróleo medido en pesos. A su vez, los incrementos salariales se reflejan en mayor ingreso disponible, por lo cual tienen un efecto positivo en la percepción que tienen los consumidores sobre la economía; lo mismo se puede pensar para el precio del cobre. Finalmente, se incluye el IPEC rezagado, que captura el hecho de que la percepción de los consumidores presenta persistencia o evoluciona de manera adaptativa.

Pero, ¿Qué se obtiene empíricamente? Para responder a lo anterior utilizamos distintas transformaciones de las variables mencionadas arriba y calculamos la correlación de ellas con el

* *Gerencia de análisis macroeconómico, Banco Central de Chile.*

[1] *Para más información, ver http://www.adimark.cl/.*

[2] *Para detalles sobre la construcción del IPEC a frecuencia mixta, ver el Anexo.*

IPEC. Se aprecia (gráfico 2) que la relación esperada se cumple para todas las variables, excepto el precio del cobre y el IPC. Para esta última variable se debe tener en cuenta que en un proceso desinflacionario —previo al año 2000 en el caso de Chile— es difícil establecer cuándo la inflación fue alta o baja.

Algunas de las variables anteriores presentan movimientos similares en el tiempo. A fin de explorar aquellas variables que mejor explican los movimientos en el IPEC se utilizaron mínimos cuadrados ordinarios. Se probó una serie de especificaciones utilizando todas las variables del cuadro 1, privilegiando aquellas donde el signo y tamaño de los parámetros tiene sentido económico. Además, se eliminaron variables cuyos parámetros no son significativos y se favoreció un mejor ajuste (R^2 ajustado).

Como variable dependiente se utilizó una transformación del IPEC. El IPEC varía entre 0 y 100, por lo cual se ha aplicado una transformación estrictamente creciente que abarca toda la recta real. Tal transformación es la siguiente:

$$t : IPEC \rightarrow \ln\left(\frac{IPEC}{100 - IPEC}\right)$$

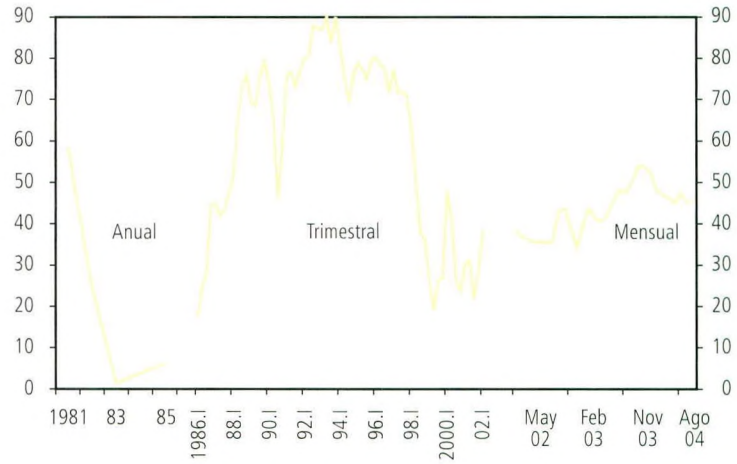
Esta transformación permite realizar estimaciones y hacer inferencias en la forma usual, suponiendo que los errores se distribuyen normalmente. De todas formas, la variable transformada y la original presentan claros comovimientos (gráfico 3).[3]

En primer término se arriba a la ecuación E1 del cuadro 2. Ella tiene un poder explicativo importante, con parámetros robustos a variaciones en la especificación, en la cual se ha introducido una variable *dummy* para el primer trimestre del 2000, que contiene una observación inusualmente positiva que tiende a distorsionar los resultados. Otras variables como el IGPA, el precio del cobre, la volatilidad del tipo de cambio y desviaciones de la inflación de la meta no aparecen significativas. Por otra parte, al utilizar el IPC micros en vez del IPC de combustibles, también resulta significativo pero, al incluir ambas variables, el IPC de micros predomina.

La ecuación E1 indica que el IPEC presenta persistencia, siendo significativo el rezago tanto a

GRÁFICO 1

Evolución del IPEC



Fuente: Adimark.

CUADRO 1

Variables que Pueden Tener Efecto sobre el IPEC

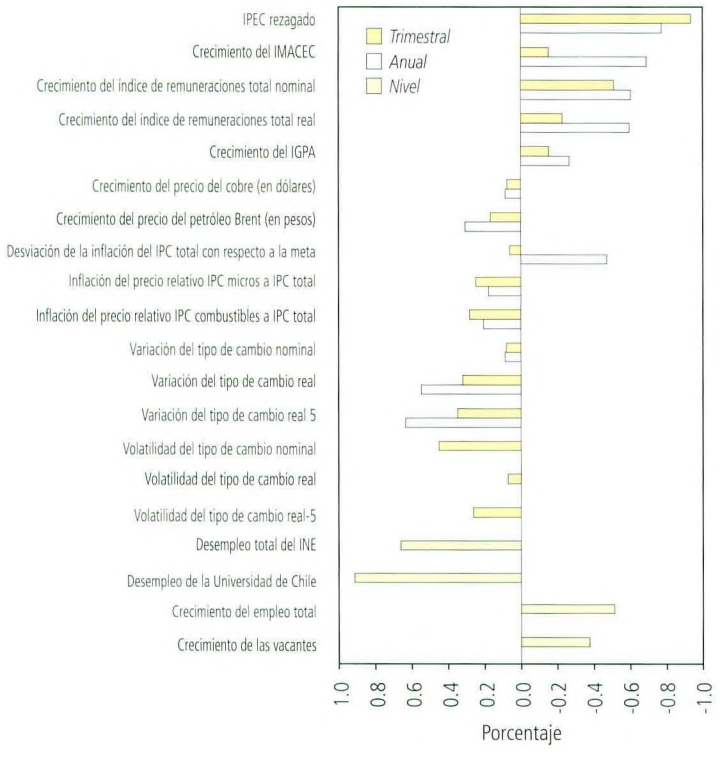
Actividad	Desempleo total (INE) Desempleo (Universidad de Chile) Empleo total (INE) Vacantes (BCCh) IGPA (Bloomberg) Imacec (BCCh)
Volatilidad o incertidumbre	Variación del tipo de cambio nominal Volatilidad del tipo de cambio nominal[a]
Poder adquisitivo	Precio del cobre (en dólares) Precio del petróleo Brent (en pesos) IPC IPC combustibles IPC micros Índice de remuneraciones total
Persistencia	IPEC rezagado

a. Calculada en base a la metodología planteada por Johnson, C. (2001) "Value at risk: teoría y aplicaciones." Documento de trabajo N°136, Banco Central de Chile.

[3] *Esto implica que al realizar estimaciones utilizando el IPEC sin transformación, los resultados son muy similares cualitativa y cuantitativamente, excepto por un factor constante.*

GRÁFICO 2

Correlación entre el IPEC y Diversas Variables

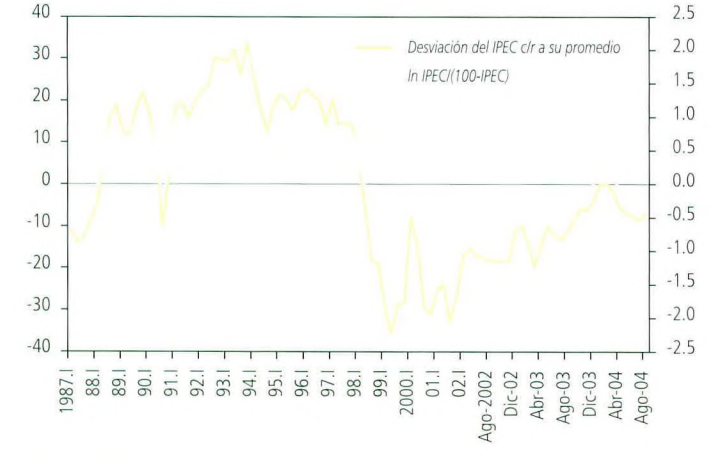


Fuente: cálculos de los autores sobre indicadores mencionados.

GRÁFICO 3

IPEC Transformados y Serie Original

(desviaciones con respecto al promedio)



Fuente: Elaboración de los autores sobre información del IPEC.

tres meses como a doce meses. Por otra parte, un incremento de los salarios reales tiende a mejorar las expectativas de los consumidores, mientras que un aumento del precio relativo de la locomoción colectiva tiende a disminuirlas. En esta especificación, la variable menos robusta es el crecimiento del Imacec, cuyo parámetro es positivo, pero marginalmente significativo. En lo que respecta a la situación laboral de los consumidores, un menor desempleo lleva a incrementar el IPEC, siendo relevante tanto el nivel del desempleo como su variación. Asimismo, un aumento del empleo total y de las vacantes tiene un efecto positivo sobre las perspectivas de los consumidores.

Si en la ecuación E1 se incluye además el desempleo del INE, predomina el desempleo de la Universidad de Chile. Incluso, tal como se aprecia en la ecuación E2, si se reemplaza el desempleo según el INE por el desempleo según la Universidad de Chile, esta última variable no resulta estadísticamente significativa.

La ecuación E3 muestra la robustez de los parámetros a excluir los rezagos del IPEC. En la ecuación E4 se ha excluido toda medida de desempleo y en la ecuación E5 se ha excluido el crecimiento del empleo.

Los residuos de la ecuación E1 se muestran en el gráfico 4, junto con un intervalo de dos desviaciones estándar. Algunos de estos residuos pueden explicarse con relativa seguridad por eventos particulares. Por ejemplo, el residuo negativo del primer y segundo trimestres de 1998 coincide con la diseminación de la crisis asiática. El precio del cobre terminó el año 1998 con el promedio más bajo de la década, pudiendo explicar la caída del IPEC para el primer trimestre de 1999. El residuo positivo del tercer trimestre podría estar asociado a que en junio de 1999, el Banco Central y el Gobierno aplicaron un *shock* reactivador que involucró recursos por US$400

CUADRO 2

Ecuaciones del IPEC a Frecuencia Mixta

	E1	E2	E3	E4	E5
Constante	0.24	-0.33	1.89	-0.23	0.05
	(0.79)	(-1.27)	(11.34)	(-4.29)	(0.16)
IPEC rezagado un trimestre	0.50	0.59		0.58	0.66
	(5.76)	(8.37)		(8.32)	(8.19)
IPEC rezagado un año	0.16	0.21		0.20	0.15
	(2.30)	(3.15)		(3.56)	(2.02)
Crecimiento anual del IREM real	4.17	5.42	5.66	5.20	3.47
	(2.94)	(3.48)	(3.33)	(3.60)	(2.31)
Cambio trimestral del IPC micros a IPC total	-1.92	-2.23	-1.37	-2.26	-2.30
	(-2.74)	(-3.07)	(-1.60)	(-3.11)	(-3.10)
Crecimiento trimestral del IMACEC	0.63	0.53	0.60	0.57	0.69
	(1.95)	(1.54)	(1.53)	(1.68)	(1.99)
Desempleo total del INE		-9.05			
		(-1.20)			
Cambio trimestral en el desempleo total del INE		-0.10			
		(-1.49)			
Desempleo de la Universidad de Chile	-11.87		-20.04		-10.18
	(-3.23)		(-4.77)		(-2.61)
Cambio trimestral en el desempleo de la Universidad de Chile	-0.08		0.002		-0.09
	(-2.22)		(0.05)		(-2.35)
Crecimiento anual del empleo total	5.08	4.11	9.33	4.47	
	(3.56)	(2.81)	(6.19)	(3.09)	
Cambio anual en las vancantes	0.54	0.65	0.30	0.80	0.73
	(2.45)	(2.67)	(1.38)	(3.82)	(3.19)
Dummy (1 = 2000.I)	0.95	0.93	0.61	0.99	1.04
	(3.82)	(3.52)	(2.05)	(3.86)	(3.91)
Período Estimación			87.I - Ago.04		
R^2 Ajustado	0.94	0.93	0.90	0.93	0.93
Error Estándar de la Regresión	0.21	0.22	0.26	0.22	0.23
Estadístico D.W.	1.81	1.92	1.09	1.88	1.73

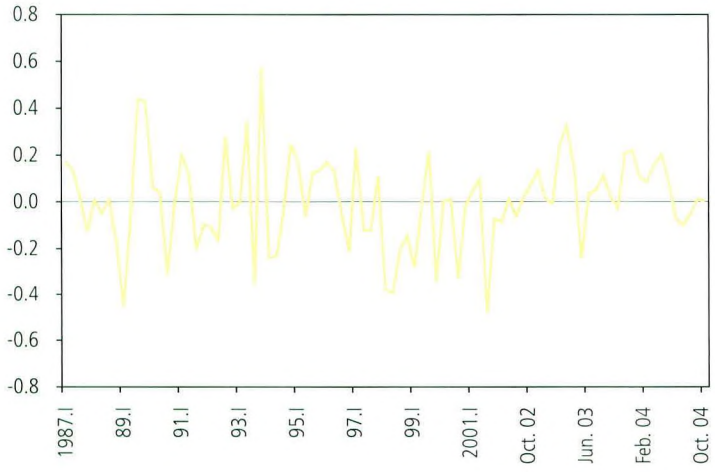
Fuente: Elaboración de los autores.
Entre paréntesis, estadísticos t *corregidos (Newey-West).*

millones. La variable *dummy* incluida en las regresiones para capturar un valor inusualmente alto para el IPEC en el primer trimestre del 2000 coincide con la elección de presidente de Ricardo Lagos (segunda vuelta en enero). En el tercer trimestre del mismo año se produce el fin de "la burbuja tecnológica" en Estados Unidos, la que puede asociarse a una caída no explicada del IPEC. El residuo más negativo de la muestra ocurre en el tercer trimestre del 2001, cuando se produce el ataque a las torres gemelas en EE.UU.

Todas las ecuaciones muestran residuos positivos para el período comprendido entre noviembre del 2003 y abril del 2004 (gráfico 5). Para la ecuación

GRÁFICO 4

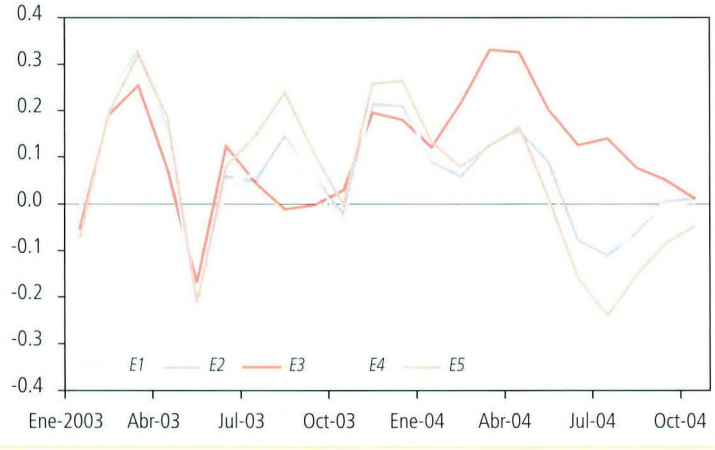
Residuos de Ecuación E1 del Cuadro 2



Fuente: Elaboración de los autores.

GRÁFICO 5

Residuos de las Ecuaciones del Cuadro 2



Fuente: Elaboración de los autores.

E1, el residuo de diciembre del 2003 es significativamente distinto de cero, mientras los residuos de noviembre de ese año y de marzo y abril del 2004 están marginalmente dentro del intervalo de confianza.

En este último período, abril del 2004, ocurren eventos que parecen ir en contra del residuo positivo del gráfico 5. En efecto, a principios de marzo ocurre un atentado terrorista de magnitud en Madrid, y a fines del mismo mes comienzan los cortes en el suministro de gas proveniente de Argentina. Pese a lo anterior, durante ese mes varios organismos internacionales modifican al alza las perspectivas de crecimiento tanto para Chile como para el resto del mundo. De acuerdo con la ecuación E1, desde mayo del 2004 se produce una reversión del residuo positivo, volviendo a valores cercanos a cero.

La evolución del residuo para el último año es robusta a la especificación. La ecuación E3, que excluye rezago, muestra una desviación del IPEC de sus fundamentos aun mayor y más prolongada, pero igualmente una normalización hacia el final del período muestral. Al excluir la evolución del empleo (ecuación E5), el residuo se torna más negativo hacia mediados del 2004, llegando a ser significativamente distinto de cero. Esto se puede interpretar como que parte de la caída del IPEC durante el 2004 se debió a una lenta recuperación del empleo.

III. Resumen y Conclusiones

Las variables que determinan la evolución del IPEC son: el crecimiento del índice de remuneraciones real, el IPC de micros, el crecimiento del Imacec, el crecimiento del empleo y la variación anual de las vacantes y el desempleo según el INE. Dichas variables son robustas a cambios de especificación.

Por otra parte, la evolución del IPEC durante el año 2004 no se puede explicar completamente con las ecuaciones utilizadas. Los residuos de las ecuaciones indican un incremento inusual del IPEC desde fines del 2003 que se normaliza durante el 2004, pasando a ser levemente negativo entre mayo y agosto.

APÉNDICE

Datos del IPEC a frecuencia mixta

Cuando hablamos de datos del IPEC de frecuencia mixta significa que utilizamos datos tanto trimestrales como mensuales. Se definen además las variables IPEC *un trimestre atrás* e IPEC *un año atrás*. Estas dos definiciones son directas para las muestras trimestral y mensual, pero en la transición de una a otra frecuencia hay que hacer algunas salvedades.

- En el caso del IPEC *un trimestre atrás*, el dato de junio del 2002 corresponde precisamente al dato del primer trimestre del 2002 (2002.I), pero no existen datos de mayo y julio del 2002. De tal forma, se supone que el dato de mayo del 2002 es el promedio simple entre los datos de IPEC de 2001.IV y 2002.I. El dato de julio del 2002 se calcula, entonces, como el promedio simple entre el dato de junio y el dato de agosto del mismo año.
- Para el IPEC *un año atrás*, la interpolación es similar al caso anterior. Además se supone que el IPEC a frecuencia trimestral corresponde al que se obtendría el último mes del trimestre respectivo. El dato de junio del 2002 será el de 2001.II. El de septiembre del 2002 será el de 2001.III. A su vez, el de diciembre del 2002 será el de 2001.IV, y el dato mensual del IPEC un año atrás para marzo del 2003 será el dato de 2002.I. Estos datos mensuales se utilizan para calcular los meses restantes como un promedio ponderado, tal como se detalla en el cuadro A1.

CUADRO A1

Cálculo del IPEC Rezagado Un Año

May-02	29,6 = 1/3 dato 2001.I + 2/3 Jun-02
Jun-02	30,0 = dato de 2001.II
Jul-02	27,0 = 2/3 Jun-02 + 1/3 Sep-02
Ago-02	22,9 = 1/3 Jun-02 + 2/3 Sep-02
Sep-02	20,9 = dato de 2001.III
Oct-02	23,1 = 2/3 Sep-02 + 1/3 Dic-02
Nov-02	26,0 = 1/3 Sep-02 + 2/3 Dic-02
Dic-02	27,5 = dato de 2001.IV
Ene-03	30,6 = 2/3 Dic-02 + 1/3 Mar-03
Feb-03	34,8 = 1/3 Dic-02 + 2/3 Mar-03
Mar-03	36,9 = dato de 2002.I
Abr-03	37,8 = 1/2 Mar-03 + 1/2 May-03
May-03	38,6 = dato de May-02

Fuente: Elaboración de los autores sobre información del IPEC.

Para las otras variables, en la porción mensual de nuestros datos a frecuencia mixta no hay inconvenientes en calcular el dato un año atrás (12 meses), dado que para dichas series se tienen datos mensuales desde 1986. En la porción trimestral se adopta el supuesto de que el dato del trimestre corresponde al del último mes del trimestre respectivo.[1]

[1] *Este supuesto es el que entrega mejores resultados a la hora de tratar de explicar el IPEC.*

En el cuadro A2 se presentan los datos del IPEC junto con los rezagos trimestrales y anuales.

CUADRO A2

Datos del IPEC a Frecuencia Mixta

	IPEC	IPEC un trimestre atrás	IPEC un año atrás		IPEC	IPEC un trimestre atrás	IPEC un año atrás
86.I	16.6			98.I	59.9	67.9	73.8
86.II	23.2	16.6		98.II	48.5	59.9	68.4
86.III	27.5	23.2		98.III	36.1	48.5	68.8
86.IV	42.5	27.5		98.IV	34.7	36.1	67.9
87.I	43.0	42.5	16.6	99.I	24.8	34.7	59.9
87.II	40.2	43.0	23.2	99.II	18.2	24.8	48.5
87.III	41.4	40.2	27.5	99.III	25.2	18.2	36.1
87.IV	45.2	41.4	42.5	99.IV	25.7	25.2	34.7
88.I	49.2	45.2	43.0	00.I	46.2	25.7	24.8
88.II	61.8	49.2	40.2	00.II	39.0	46.2	18.2
88.III	70.0	61.8	41.4	00.III	24.8	39.0	25.2
88.IV	72.7	70.0	45.2	00.IV	22.7	24.8	25.7
89.I	66.5	72.7	49.2	01.I	28.8	22.7	46.2
89.II	65.5	66.5	61.8	01.II	30.0	28.8	39.0
89.III	72.4	65.5	70.0	01.III	20.9	30.0	24.8
89.IV	75.8	72.4	72.7	01.IV	27.5	20.9	22.7
90.I	70.9	75.8	66.5	02.I	36.9	27.5	28.8
90.II	62.7	70.9	65.5	May-02	38.6	33.8	29.6
90.III	44.0	62.7	72.4	Jun-02	37.0	36.9	30.0
90.IV	55.8	44.0	75.8	Jul-02	36.5	37.8	27.0
91.I	72.5	55.8	70.9	Ago-02	35.5	38.6	22.9
91.II	73.2	72.5	62.7	Sep-02	35.8	37.0	20.9
91.III	70.0	73.2	44.0	Oct-02	35.5	36.5	23.1
91.IV	73.5	70.0	55.8	Nov-02	35.6	35.5	26.0
92.I	76.2	73.5	72.5	Dic-02	42.9	35.8	27.5
92.II	77.0	76.2	73.2	Ene-03	43.9	35.5	30.6
92.III	84.1	77.0	70.0	Feb-03	39.4	35.6	34.8
92.IV	83.5	84.1	73.5	Mar-03	34.4	42.9	36.9
93.I	83.2	83.5	76.2	Abr-03	39.9	43.9	37.8
93.II	86.0	83.2	77.0	May-03	43.9	39.4	38.6
93.III	80.1	86.0	84.1	Jun-03	41.6	34.4	37.0
93.IV	87.6	80.1	83.5	Jul-03	40.7	39.9	36.5
94.I	79.2	87.6	83.2	Ago-03	42.4	43.9	35.5
94.II	72.4	79.2	86.0	Sep-03	45.6	41.6	35.8
94.III	66.2	72.4	80.1	Oct-03	48.0	40.7	35.5
94.IV	72.6	66.2	87.6	Nov-03	47.8	42.4	35.6
95.I	75.4	72.6	79.2	Dic-03	50.1	45.6	42.9
95.II	74.0	75.4	72.4	Ene-04	53.9	48.0	43.9
95.III	71.7	74.0	66.2	Feb-04	54.0	47.8	39.4
95.IV	75.8	71.7	72.6	Mar-04	52.2	50.1	34.4
96.I	76.8	75.8	75.4	Abr-04	48.1	53.9	39.9
96.II	75.2	76.8	74.0	May-04	47.1	54.0	43.9
96.III	74.0	75.2	71.7	Jun-04	46.4	52.2	41.6
96.IV	68.4	74.0	75.8	Jul-04	45.3	48.1	40.7
97.I	73.8	68.4	76.8	Ago-04	47.4	47.1	42.4
97.II	68.4	73.8	75.2				
97.III	68.8	68.4	74.0				
97.IV	67.9	68.8	68.4				

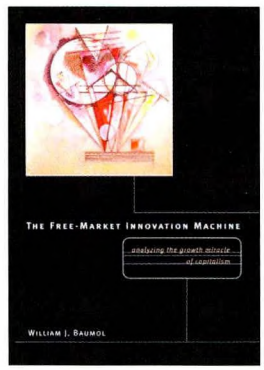
Fuente: Elaboración de los autores sobre información del IPEC.

REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO "THE FREE-MARKET INNOVATION MACHINE"

de William Baumol
PRINCETON UNIVERSITY PRESS 2002

José Miguel Benavente H.[*]



uy al comienzo del libro, el autor incluye una frase que justifica el dedicarle más de 300 páginas a estudiar el tema de la innovación tecnológica y su vinculación con el sistema capitalista. En la página 13, se puede leer lo siguiente: "...se podría argumentar que virtualmente todo el crecimiento económico ocurrido a partir del siglo XVIII puede ser atribuible en última medida a la innovación..." (traducción propia).

De ser esto así, la pregunta obvia que surge, entonces, es ¿por qué la gran mayoría de los textos de economía, particularmente aquellos de macroeconomía, casi no menciona las actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica como fundamentales en el desempeño económico de las naciones modernas? Solo durante estos últimos años se observa un mayor acervo bibliográfico relacionado con estos temas. Al parecer todo el mundo se olvidó de Joseph Schumpeter, quien ya en 1911 había insinuado tanto la importancia de la innovación tecnológica sobre el crecimiento como los potenciales problemas de eficiencia económica que estas actividades podrían tener aparejadas (ver Schumpter, 1911).

Más aún, me ha tocado escuchar comentarios de talentosos y respetados académicos y responsables de política económica, en cuanto a que la innovación tecnológica y sus actividades asociadas habrían sido para ellos casi un descubrimiento como fuentes de crecimiento y que, durante sus estudios de postgrado en las más prestigiosas universidades extranjeras, estos aspectos jamás habrían sido considerados como fundamentales en el desarrollo económico de los países.

El autor de este libro, en buena hora, trata de recrear los mecanismos que explicarían la fantástica dinámica de crecimiento económico observada en los países capitalistas durante los últimos tiempos. Plantea que sería la presión competitiva —ausente en otros sistemas económicos— la que forzaría a las firmas a invertir en actividades de innovación, desencadenando un círculo virtuoso de nuevos productos y procesos productivos.

El principal objetivo del libro es tratar de integrar estos novedosos aspectos relacionados con la teoría del crecimiento al análisis económico tradicional. En particular, revisa en detalle la forma en que las firmas toman sus decisiones referidas a la innovación tecnológica y cómo ello puede ser analizado en el contexto de la teoría de los precios. Con este fin, el autor propone un conjunto de explicaciones, incluyendo algunas condiciones necesarias para la existencia de una economía de mercado y otras como consecuencia de ella. Entre estas, se pueden mencionar las siguientes:

- La existencia de un tipo de competencia oligopolística entre grandes firmas intensivas en tecnología, donde la innovación tecnológica es

[*] *Departamento de Economía, Universidad de Chile.*

la principal arma de competencia, incluso más importante que el precio.

- La rutinización de las actividades innovadoras.
- El fomento del emprendimiento productivo; aquel orientado no a la creación de firmas en general sino de firmas cuya razón de ser sea la incorporación de nuevos productos a la economía.
- La existencia de derechos de propiedad claros, particularmente en lo que se refiere a su observancia y respeto.
- La venta y el comercio de tecnología, donde las firmas generan riqueza derivada de la venta de tecnologías o derechos de propiedad sobre las mismas.

El autor propone que todas estas son características de una economía capitalista o basada en los principios del libre mercado, las que estarían ausentes o bien serían muy débiles o incipientes en otros tipos de organización económica.

El gran aporte del libro es la forma en que el autor caracteriza estos elementos y cómo estos se pueden analizar en un contexto de teoría de precios tradicional. En particular, en los primeros ocho capítulos del libro se presentan las principales características de este proceso en una forma muy ecléctica, combinando elementos de la historia económica con el modelamiento formal.

En la segunda parte del libro se realiza —en cinco capítulos— un esfuerzo por integrar la innovación científico-tecnológica al *mainstream* microeconómico. Si bien este esfuerzo ha sido realizado en otras ocasiones, y así el autor lo reconoce aunque sin citar las fuentes más directas, no se ha hecho en forma sencilla y directa en el contexto de teoría de precios como en este libro. En particular, se considera la innovación tecnológica como otro elemento de decisión dentro de las firmas productivas. Así, la inversión en Investigación y Desarrollo aparece como una alternativa adicional a la inversión realizada por las firmas y que los productos de esta inversión son solo insumos intermedios en la producción de otros bienes. Las implicancias que todo esto conlleva sobre la teoría microeconómica también forman parte de la discusión presentada en esta segunda parte.

Finalmente, en la tercera sección, compuesta de tres capítulos, el autor retoma la mirada más macro. Propone una revisión de su famoso artículo con Edward Wolf, incorporando los elementos antes discutidos (Baumol y Wolf, 1983). Particularmente, plantea un modelo de crecimiento de tipo endógeno basado en el concepto de retroalimentación existente entre los sectores creadores de conocimiento y aquellos que lo utilizan con fines comerciales. La existencia de precios de transferencia entre ambos sectores —*royalties*, patentes y similares— motivaría la creación de nuevo conocimiento, perpetuando así una dinámica virtuosa de innovaciones que afectan, en última medida, el bienestar de los individuos.

Es este un libro muy interesante, que ofrece una visión general y completa al fenómeno de la innovación tecnológica desde una mirada principalmente microeconómica. Se pueden mencionar dos debilidades del libro, que conviene advertir. Por una parte, destaca la falta de evidencia empírica que respalde las hipótesis que plantea el autor. Si bien se entrega información sobre algunos casos particulares que justifican el desarrollo del argumento, el libro carece de un soporte empírico formal. Y el otro aspecto, más de fondo, es la ausencia de una discusión de política económica derivada de lo propuesto por el autor. Por ejemplo, la existencia de competencia oligopolística entre grandes firmas innovadoras lleva aparejados problemas de eficiencia económica. El caso de Microsoft ilustra muy bien este aspecto donde hubo una gran discusión sobre si al forzar un mayor nivel de competencia se podría perjudicar el ritmo tecnológico del sector de software.

No obstante lo anterior, los estudiosos de los procesos de decisiones de las firmas productivas gozarán con la claridad y elegancia con la que los aparentemente complejos procesos innovadores son incorporados a la teoría de precios tradicional. El libro aparece en el preciso momento en que en el mundo desarrollado y en nuestro país (ver Benavente, 2005) se comienza a discutir la importancia que tienen las actividades de investigación y desarrollo y sus efectos sobre el crecimiento económico y el nivel de bienestar de sus habitantes. Un libro que bien vale la pena leer.

Referencias

Benavente, J.M. (2005). "Innovación Tecnológica en Chile. Dónde Estamos y Qué Se Puede Hacer." *Economía Chilena*, este volumen.

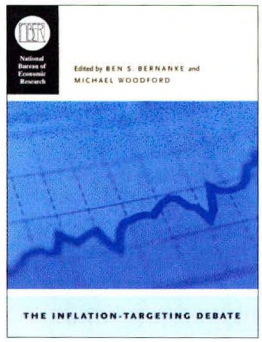
Baumol, W. y E. Wolf (1983). "Feedback from Productivity Growth to R&D." *Scandinavian Journal of Economics* 85(2): 147-57.

Schumpeter, J. (1911) *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA, EE.UU.: Harvard University Press. [Traducción al inglés de 1936].

COMENTARIO AL LIBRO "THE INFLATION-TARGETING DEBATE"

editado por Ben S. Bernanke y Michael Woodford THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, 2005

Klaus Schmidt-Hebbel D.[*]



El régimen de metas de inflación (MI) es el miembro más nuevo de la familia de regímenes monetarios en el mundo. Concebida y nacida en Nueva Zelanda hacia 1989-1990, la criatura fue bautizada como *inflation targeting regime* algunos años más tarde. En el ínterin fue adoptado por Chile en 1991 y, desde entonces y hasta la fecha, por una veintena de otras economías, desarrolladas y emergentes. El conjunto de países que han adoptado un marco completo de MI (*full-fledged inflation targeting*) constituye un grupo heterogéneo de economías, que presentan grandes diferencias en sus grados de desarrollo, características institucionales y formas de adopción inicial de MI. No obstante, estos países tienen en común la convergencia hacia un marco pleno de MI así como hacia tasas de inflación bajas y estables, y la satisfacción de sus autoridades económicas con las MI, manifestada en el desarrollo y perfeccionamiento de dicho esquema. Sólo dos países —España y Finlandia—abandonaron el nuevo régimen, previsiblemente al adoptar el euro. Sin embargo, es curioso que las tres mayores economías del planeta —EE.UU., la Zona Euro y Japón— no hayan adoptado un esquema de MI, aunque ciertamente sus autoridades monetarias lo evalúan sistemáticamente.

La adopción de MI no ha sido fruto de avances teóricos, sino que ha reflejado la decepción de los bancos centrales con los esquemas monetarios y cambiarios tradicionales. Las limitaciones del régimen de metas de crecimiento monetario ("nosotros no abandonamos los agregados monetarios; ellos nos abandonaron a nosotros" ha dicho John Crow, antiguo presidente del Banco de Canadá) y las frustraciones con los esquemas de cambio fijo o semifijo (a causa de la falta de flexibilidad en política monetaria y en precios relativos, y, especialmente, de recurrentes crisis cambiarias) han llevado a muchos países a adoptar MI. Con ello, no es una sorpresa que la teoría monetaria del esquema de MI y de la conducción de la política monetaria bajo MI siga, con un buen rezago, a la experiencia internacional.

El volumen de Bernanke y Woodford compila los trabajos presentados en una conferencia del NBER, que reunió aportes de frontera sobre la teoría monetaria de las MI, la evidencia empírica comparativa internacional sobre MI y los estudios de la conducción de política monetaria y sus resultados en países individuales. Esta estructura del volumen es similar a la de libros anteriores sobre MI, incluyendo los trabajos de Haldane (1995), Leiderman y Svensson (1995), Blejer et al. (2000), Bernanke et al. (1999) y Loayza y Soto (2002).

La primera parte del libro consta de cuatro capítulos que analizan la optimalidad de las MI. Svensson y Woodford presentan un marco teórico en el que demuestran que la regla de política basada en una meta para la proyección de inflación futura (*inflation-forecast targeting*), bajo ciertas condiciones respecto de su implementación, es coherente con un equilibrio dinámico óptimo. Los autores evalúan distintas formas de implementación de la regla de política, sobre la base de criterios diferentes. Demuestran que dicha regla es óptima cuando la relación entre la descripción pública de la regla y los objetivos de la

[*] *Gerente de Investigación Económica, Banco Central de Chile.*

política monetaria es transparente y robusta a perturbaciones en el modelo empleado. Sin embargo, profundizando en un punto importante levantado por la literatura teórica anterior, Svensson y Woodford muestran también que una regla de política basada solo en la proyección de inflación futura, cuando el sector privado tiene expectativas racionales, puede llevar a la indeterminación del equilibrio, debido a expectativas autocumplidas. Para evitar esta indeterminación, los autores proponen una regla de política híbrida, en que el banco central se compromete a responder a variables contemporáneas o pasadas cuando la economía se aleja del equilibrio deseado, pero vuelve a responder a proyecciones de variables futuras cuando la economía está en la trayectoria deseada.

Giannoni y Woodford complementan el capítulo anterior, analizando cómo la política monetaria óptima (las variables consideradas en la regla de política, sus ponderaciones y la forma de ponderar las variables proyectadas a diferentes plazos) depende de los mecanismos de transmisión monetaria y de los parámetros del modelo estructural. Parametrizando un modelo nuevo keynesiano para EE.UU., los autores derivan una regla óptima de política, basada en una meta para la proyección de inflación. Comparando dicha regla con las decisiones efectivas tomadas por el Fed durante las últimas dos décadas, concluyen que hubo algunas desviaciones sistemáticas, aunque relativamente pequeñas, de la política efectiva respecto de la política óptima derivada por ellos.

Cecchetti y Kim comparan la optimalidad de una meta de inflación con la de una meta para el nivel de precios. Bajo el primer objetivo, el banco central no intenta compensar las perturbaciones imprevistas de la inflación con correcciones de signo contrario en la tasa de inflación, mientras que bajo el segundo objetivo, sí se intenta compensar. Considerando una función de pérdida híbrida para el banco central (un promedio ponderado entre meta de inflación y meta de nivel de precios), una curva de Phillips neoclásica y una función de pérdida social, los autores derivan la ponderación óptima que el banco central debería dar a la inflación y al nivel de precios. Ellos demuestran que la ponderación óptima que debe dar el banco central al nivel de precios en su función de pérdida aumenta con la persistencia del producto (el coeficiente del producto rezagado en la curva de Phillips). Basándose en sus estimaciones para 23 países con y sin MI, los autores encuentran que la ponderación que los bancos centrales dan al nivel de precios (a la tasa de inflación) es en muchos países muy inferior (superior) al nivel que ellos derivan como óptimo, considerando la persistencia empírica del producto en dichos países.

Los trabajos anteriores suponen que los agentes privados forman sus expectativas racionalmente. Orphanides y Williams analizan la política óptima bajo MI cuando el público forma y revisa sus expectativas basándose en las realizaciones pasadas de las variables, sin conocer el "verdadero" modelo empleado por el banco central ni las preferencias de este. Usando un modelo simple de conflicto entre inflación y producto, los autores muestran que la ponderación que se debe otorgar a la desviación de la inflación debe ser mayor (la ponderación otorgada a la desviación del producto debe ser menor) que bajo expectativas racionales. Este análisis téorico provee fundamentos analíticos para dos importantes conclusiones de política, basadas en que el desconocimiento del público sobre las preferencias del banco central y una débil credibilidad de la política monetaria bajo MI incrementan la incertidumbre y refuerzan las expectativas no racionales. La primera conclusión es que las MI explícitas son superiores a los esquemas sin MI explícitas —ello constituye una buena razón teórica para que se muevan en esta dirección las tres grandes economías del mundo. La segunda inferencia es que, cuando la credibilidad es aún imperfecta, se justifica que el banco central otorgue una mayor ponderación a las desviaciones de inflación, como, por ejemplo, se observó en Chile durante los años 1990, en comparación con los años 2000 (Céspedes y Soto, 2004; Aguirre y Schmidt-Hebbel, 2005).

Dos trabajos en este volumen plantean visiones críticas respecto de la adopción de esquemas de MI. Sims deriva un modelo teórico simple con una regla fiscal peculiar en que el gobierno respalda el dinero real con impuestos, que lleva a una indeterminación en el nivel de precios y a un equilibrio de deflación estacionaria. En el segundo modelo, más complejo, el autor muestra que en una situación en que un banco

central carece de acceso a recursos fiscales y con una hoja de balance deteriorada, se puede alcanzar un equilibrio dinámico de (hiper) inflación. Utilizando los casos de EE.UU. en la Gran Depresión y de Japón desde 1990 como ilustraciones del primer modelo y los de Argentina y Brasil en la actualidad como ilustraciones del segundo modelo, Sims advierte contra la adopción de MI cuando la institucionalidad fiscal-monetaria es débil, la política fiscal es insostenible, la posición patrimonial del banco central es débil o las relaciones financieras entre el gobierno y el banco central son inciertas. Aunque este capítulo constituye una útil extensión de la teoría fiscal de la inflación al esquema de MI, la recomendación final parece exagerada, a la luz del éxito que han tenido muchas economías emergentes con pasado inflacionario e institucionalidad macroeconómica aún débil en la adopción de MI.

Ball y Sheridan realizan comparaciones del desempeño de variables macroeconómicas de siete países desarrollados con MI con el de trece países desarrollados sin MI. Concluyen que los resultados macroeconómicos son similares en ambos grupos y que la mejora de nivel y volatilidad de la inflación, observada en la muestra de países que adoptaron metas, simplemente refleja una reversión a la media en dichos países, porque sus condiciones iniciales fueron relativamente peores. Estos resultados, que no necesariamente contradicen evaluaciones empíricas comparativas de las experiencias de países con MI realizadas previamente (en particular, Corbo, Landerretche y Schmidt-Hebbel, 2002, y Neumann y von Hagen, 2002), sugieren la enorme dificultad en identificar en forma más fina los elementos diferenciadores entre regímenes explícitos e implícitos de MI.

Contrastan con la visión anterior dos ensayos muy proclives a la adopción de MI, uno que evalúa la experiencia del Reino Unido y el otro que recomienda MI para EE.UU. Mervyn King, gobernador del Banco de Inglaterra, reconoce que la adopción de MI puede no haber contribuido en forma significativa al mejor desempeño macroeconómico que se observa en el Reino Unido desde 1992, pero que ha facilitado la toma de las decisiones correctas de política. King argumenta que el esquema de MI, en vez de entenderse como una receta que provee respuestas automáticas a todas las preguntas difíciles, constituye un marco útil para analizar y conducir la política monetaria.

Marvin Goodfriend, vicepresidente senior del Banco de la Reserva Federal de Richmond, afirma que el Fed ya practica un esquema de MI implícitas. Sin embargo, como resultado de su revisión de las ventajas y desventajas de una adopción explícita de MI por el Fed, el autor recomienda la adopción explícita, fundamentalmente para institucionalizar la formidable ganancia de credibilidad que ha logrado la institución durante las últimas dos décadas, bajo las presidencias de Paul Volcker y Alan Greenspan.

Los últimos dos trabajos analizan la adopción de MI en economías emergentes. Jonas y Mishkin examinan las experiencias de tres economías en transición (República Checa, Polonia y Hungría), caracterizadas por sus inusuales condiciones iniciales, transformaciones institucionales y estructurales, y la eventual adopción futura del euro. Aunque ello dificulta el manejo monetario basado en MI, los autores concluyen que esta experiencia monetaria ha sido por lo menos tan exitosa como podría haber sido cualquier otra alternativa, recomendando su imitación a otras economías en transición.

Caballero y Krishnamurty derivan un modelo teórico para una economía abierta y emergente que enfrenta paradas repentinas (*sudden stops*) en la liquidez internacional, con un banco central que sigue una política monetaria que es dinámicamente inconsistente y procíclica. Esta política es expansiva en épocas de abundancia de liquidez externa y contractiva ante una parada repentina, cuando el banco central defiende el valor de la moneda nacional (adoptando una política monetaria contractiva o con intervenciones cambiarias) exhibiendo, por tanto, miedo a la flotación (*fear of floating*). Los autores muestran que este equilibrio es subóptimo y derivan un equilibrio superior que se alcanza cuando el banco central es capaz de comprometerse ex ante con una meta de inflación adecuada, proveyendo a su vez los incentivos correctos al sector privado para evitar desequilibrios excesivos en moneda extranjera en sus hojas de balance. Las medidas de MI recomendadas por los autores, en las circunstancias de economías emergentes enfrentadas a una gran vulnerabilidad externa, son una meta estado-

contingente o una que otorga mayor ponderación a la inflación de precios no transables. Las implicancias generales de este trabajo —fortalecer las MI y permitir una flotación más limpia del tipo de cambio— ya han sido implementadas en varios países en desarrollo, incluyendo Chile y México. Sin embargo, estos países —y todas las economías emergentes con MI— han adoptado metas que no son estado-contingentes y además se definen para el IPC total y no para algún subconjunto del mismo, fundamentalmente por los costos en transparencia y credibilidad en que incurrirían con metas alternativas.

El libro que he comentado ha desplazado significativamente la frontera del análisis teórico y empírico de las MI. Ello no queda reflejado solo en los capítulos, sino también en las excelentes discusiones incluidas en el volumen, a las cuales no me he referido por falta de espacio. La lectura del volumen completo constituye una obligación para los investigadores en teoría y política monetaria y para los banqueros centrales del mundo.

De la revisión del libro se desprenden también algunas preguntas que aún quedan sin respuesta definitiva.

i. ¿Cuáles son los elementos distintivos que diferencian esquemas de MI explícitas e implícitas? ¿Qué distingue al régimen de metas de la mejor práctica internacional en la conducción de la política monetaria por un banco central independiente, transparente, *accountable* y creíble, cualquiera sea el ancla nominal?

ii. Respondida la interrogante anterior, ¿cuál es el valor agregado de las MI explícitas, en comparación con otros regímenes monetarios? ¿Cuál es la evidencia empírica sobre efectos adicionales de las MI, más allá de los causados por una conducción monetaria de frontera, que se puedan atribuir a las MI explícitas?

iii. ¿Cuán importante es teórica y empíricamente la flexibilidad (la presencia de otros objetivos) en la política monetaria bajo MI? ¿Qué tan fuerte es el conflicto entre flexibilidad de objetivos y credibilidad de la MI?

iv. ¿Cómo se puede y debe reflejar el objetivo de estabilidad financiera en la conducción de la política monetaria bajo MI?

v. ¿Finalmente, cuáles son los beneficios y los riesgos (teóricos y empíricos) de una transparencia completa de la política monetaria, incluyendo la publicación en tiempo real de la información, los supuestos, los modelos, las proyecciones (incluyendo las del tipo de cambio, las tasas futuras de política y los precios de los activos) y las decisiones del banco central?

Las respuestas a estas interrogantes ocuparán buena parte de la agenda de investigación posterior a los aportes de este excelente volumen.

Referencias

Aguirre, A. y K. Schmidt-Hebbel (2005). "Toward Full Inflation Targeting in Chile." Mimeo, Banco Central de Chile, enero.

Bernanke, B.S., T. Laubach, F.S. Mishkin y A.S. Posen (1999). *Inflation Targeting: Lessons from the International Experience*. Princeton, N.J. Princeton University Press.

Blejer, M.L., A. Ize, A. Leone y S. Werlang (eds.) (2000). *Inflation Targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*. Washington, DC: Fondo Monetario Internacional.

Céspedes, L.F. y C. Soto (2004). "Credibility and Inflation Targeting in an Emerging Market: The Case of Chile." Mimeo, Banco Central de Chile.

Corbo, V., O. Landerretche y K. Schmidt-Hebbel (2002). "Does Inflation Targeting Make a Difference?" en *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*, editado por N. Loayza y R. Soto. Banco Central de Chile.

Haldane, A.G. (ed.) (1995). *Targeting Inflation*. Londres: Banco de Inglaterra.

Leiderman, L. y L.E.O. Svensson (eds.) (1995). *Inflation Targets*. Londres: Centre for Economic Policy Research.

Loayza, N. y R. Soto (eds.) (2002). *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*, Banco Central de Chile.

Neumann, M.J.M. y J. von Hagen (2002). "Does Inflation Targeting Matter?" *Center for European Integration Studies Working Paper* N°B 01. Bonn, Alemania: Center for European Integration Studies.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

ABRIL 2005

Esta sección 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 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*

Alain, I. (2005). "Capitalizing Central Banks: A Net Worth Approach." IMF Working Paper N° 05/15.

Morandé, F. y C. Noton (2004). "La Conquista de la Inflación en Chile." Documento de Trabajo Nº 209. Departamento de Economía, Universidad de Chile.

* Rosende, F. (2004). "El Marco Teórico de la Política Monetaria." *Revista de Análisis Económico* 19(2): 85-117.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

* Antkiewicz, A. y J. Whalley (2004). "China's New Regional Trade Agreements." NBER Working Paper N° 10992.

* Calvo, G. y E. Talvi (2005). "Sudden Stop, Financial Factors and Economic Collpase in Latin America: Learning from Argentina and Chile." NBER Working Paper N° 11153.

* Chan-Lau, J.A. (2005). "Hedging Foreign Exchange Risk in Chile: Markets and Instruments." IMF Working Paper N° 05/37.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

* Aizenman, J. (2005). "Financial Liberalization in Latin-America in the 1990s: A Reassessment." NBER Working Paper N° 11145.

Barajas, A., R. Chami, y T. Cosimano (2005). "Did the Basel Accord cause a Credit Slowdown in Latin America?" IMF Working Paper N° 05/38.

Castillo, A. (2004). "The Announcement Effect of Bond and Equity Issues: Evidence from Chile." *Estudios de Economía* 31(2): 177-205.

De Menil, G. (2005). "Why Should the Portfolios of Mandatory, Private Pension Funds be Captive? (The Foreign Investment Question)." *Journal of Banking and Finance* 29(1): 123-41.

* Fernandez, V. (2004). "Interest Rate Risk in an Emerging Economy." *The Quarterly Review of Economics and Finance* 44(5): 678-709.

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

* Alvarez, R. y R. López (2004). "Orientación Exportadora y Productividad en la Industria Manufacturera Chilena." *Cuadernos de Economía* 41: 315-43.

Beyer, H. (2005). "Productividad, Desigualdad y Capita! Humano: Los Complejos Desafíos de Chile." *Estudios Públicos* 97: 59-98.

Bravo-Ortega, C. y D. Lederman (2004). "Agricultural Productivity and its Determinants: Revisiting International Experiences." *Estudios de Economía* 31(2): 133-63.

* Claro, S. (2004). "Oportunidades y Desafíos para Chile de la Apertura Económica en China." *Estudios Públicos* 96: 181-217.

* Cole, H., L. Ohanian, A. Riascos, y J. Schmitz (2005). "Latin America in the Rearview Mirror." *Journal of Monetary Economics* 52(1): 69-107.

Estache, A. (2005). "PPI Partnerships versus PPI Divorces in Developing Countries (Or are we Switching from PPPI to PPDI?)" World Bank Policy Research Working Paper N° 3470.

Eyzaguirre, N., M. Marcel, J. Rodríguez, y M. Tokman (2005). "Hacia la Economía del Conocimiento: El Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo." *Estudios Públicos* 97: 5-57.

* Herzer, D. y F. Nowak-Lehmann (2004). "Export Diversification, Externalities and Growth." Discussion Paper N° 99. Ibero America Institute for Economic Research.

* Herzer, D., F. Nowak-Lehmann, y B. Siliverstovs (2004). "Export-Led Growth in Chile: Assessing the Role of Export Composition in Productivity Growth." Discussion Paper N° 103. Ibero America Institute for Economic Research.

* Saavedra, E. y R. Soto (2005). "Toward a Modern State in Chile: Institutions, Governance, and Market Regulation." Documento de Trabajo N° 277. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Solimano, A. y R. Soto (2004). "Latin American Economic Growth in the Late 20th. Century: Evidence and Interpretation." Documento de Trabajo N° 276. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

* Soto, R. y A. Torche (2004). "Spatial Inequality, Migration and Economic Growth in Chile." *Cuadernos de Economía* 41: 401-24.

* Torche, F. y S. Spilerman (2005). "Parental Wealth Effects on Living Standards and Asset Holdings: Results from Chile." En E. Wolff (ed.) *International Perspectives on Household Wealth*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Trujillo, L., A. Estache, y S. Perelman (2005). "Infrastructure Performance and Reform in Developing and Transition Economies: Evidence from a Survey of Productivity Measures." World Bank Policy Research Working Paper N° 3514.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

* Arellano, S. (2004). "Reformando el Sector Eléctrico Chileno: Diga NO a la Liberalización del Mercado Spot." Serie Economía N° 197. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

* Berg, J.M. y D. Contreras (2004). "Political-Economic Regime and the Wage Curve: Evidence from Chile, 1957-96." *International Review of Applied Economics* 18(2): 151-65.

* Cerda, R. y A. Torche (2005). "El Valor Económico de Reducir las Tasas de Mortalidad: El Caso de Chile." Documento de Trabajo N° 281. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

* Contreras, D., E. Puentes, y D. Bravo (2005). "Female Labour Force Participation in Greater Santiago, Chile: 1957-1997. A Synthetic Cohort Analysis." *Journal of International Development* 17(2): 169-86.

* Díaz, G., A. Gómez-Lobo, y A. Velasco (2004). "Micros en Santiago: De Enemigo Público a Servicio Público." *Estudios Públicos* 96: 5-48.

Galetovic, A., J.R. Inostroza, y C.M. Muñoz (2004). "Gas y Electricidad: ¿Qué Hacer Ahora?" *Estudios Públicos* 96: 49-106.

* Haltiwanger, J., A. Kugler, M. Kugler, A. Micco, y C. Pagés (2004). "Effects of Tariffs and Real Exchange Rates on Job Reallocation: Evidence from Latin America." *The Journal of Policy Reform* 7(4): 201-18.

James, E., G. Martinez, y A. Iglesias (2004). "Payout Choices by Retirees in Chile: What are They and Why?" Working Paper 2004-068. University of Michigan, Retirement Research Center.

McEwan, P. (2004). "The Indigenous Test Score Gap in Bolivia and Chile." *Economic Development and Cultural Change* 53(1): 157-90.

Mizala, A. y P. Romaguera (2004). "School and Teacher Performance Incentives: The Latin American Experience." *International Journal of Educational Development* 24(6): 739-54.

Montero, J.P. (2005). "Tradable Permits with Incomplete Monitoring: Evidence from Santiagos's Particulate Permits Programs." Documento de Trabajo N° 278. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Núñez, J. (2004). "Movilidad Intergeneracional del Ingreso en un País en Desarrollo: El Caso de Chile." Documento de Trabajo N° 210. Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Núñez, J. y R. Gutiérrez (2004). "Class Discrimination and Meritocracy in the Labor Market: Evidence from Chile." *Estudios de Economía* 31(2): 113-32.

O'Ryan, R., M. Díaz, y A. Ulloa (2005). "Algunas Aplicaciones de Economía Ambiental en Chile." *Estudios Públicos* 97: 99-134.

Paredes, R. y J.M. Sanchez (2004). "Government Concession Contracts in Chile: The Role of Competition in the Bidding Process." *Economic Development and Cultural Change* 53(1): 215-34.

Soruco, M.J. (2004). "Asimetrías en la Respuesta de los Precios de la Gasolina en el Mercado Chileno." Documento de Investigación I-156. Ilades/Georgetown University.

* Valdés, S. e I. Marinovic (2005). "Contabilidad Regulatoria: Las AFP Chilenas, 1993-2003." Documento de Trabajo N° 279. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / *MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA*

Rosende, F. (2004). "El Marco Teórico de la Política Monetaria." *Revista de Análisis Económico* 19(2): 85-117.

This paper reviews the recent literature on monetary policy rules. In particular, we discuss the theoretical framework underlying different monetary policy strategies. Currently, many central banks are implementing a scheme of monetary policy where the main instrument and indicator of it, is a short-run interest rate. In this scheme monetary aggregates have no place. Since this point of view, the well known Monetary Theory of Nominal Income (MTNI) seems to be obsolete. In this paper we analyze how far of this approach –the MTNI– has moved the practice of monetay policy. In particular, we discuss the theoretical framework of the so called "new keynesian synthesis".

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

Antkiewicz, A. y J. Whalley (2004). "China's New Regional Trade Agreements." NBER Working Paper N° 10992.

This paper discusses the recent regional trade agreements that China has concluded rapidly following accession to the WTO in 2002. Agreements are in place with Hong Kong, Macao, ASEAN, Australia, and New Zealand, and are either in negotiation or under discussion with South Africa, Chile, India, and the Gulf Cooperation Council. These agreements differ sharply in form and substance, and involve process commitments to ongoing negotiation and cooperation on a wide range of issues. Differences relating to the regional agreements negotiated by the EU and the US are emphasized, as are later potential difficulties these agreements create in moving to an Asian trade bloc centred on them.

Calvo, G. y E. Talvi (2005). "Sudden Stop, Financial Factors and Economic Collpase in Latin America: Learning from Argentina and Chile." NBER Working Paper N° 11153.

This paper shows that the Russian 1998 crisis had a big impact on capital flows to Emerging Market Economies, EMs, especially in Latin America, and that the impact of the Russian shock differs quite markedly across EMs. To illustrate this statement, we compare the polar cases of Chile and Argentina. While Chile exhibited a significant economic slowdown after August 1998, it did not suffer the excruciating collapse suffered by Argentina, where even the payments system came to a full stop. We attribute their difference to the fact that Chile is more open to trade than Argentina, and that it appears to suffer much less from balance-sheet currency-denomination mismatch that was rampant in Argentina before the 2002 crisis (due to large domestic liability dollarization). The paper is essentially descriptive but is in line with and, thus, complements econometric studies like Calvo, Izquierdo and Mejia (NBER Working Paper 10520). The final section addresses policy issues in light of the paper's findings and conjectures.

Chan-Lau, J.A. (2005). "Hedging Foreign Exchange Risk in Chile: Markets and Instruments." IMF Working Paper N° 05/37.

Policy makers have expressed interest in fostering the development of local foreign exchange derivatives markets with a view to reducing risks arising from currency mismatches between assets and liabilities in the corporate sector. This paper assesses foreign exchange exposure in the corporate sector in Chile, analyzes the current state of the foreign exchange derivatives market in Chile, and argues that liquid and developed foreign exchange derivatives markets can help promote financial stability.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

Aizenman, J. (2005). "Financial Liberalization in Latin-America in the 1990s: A Reassessment." NBER Working Paper N° 11145.

This paper studies the experience of Latin-America [LATAM] with financial liberalization in the 1990s. The rush towards financial liberalizations in the early 1990s was associated with expectations that external financing would alleviate the scarcity of saving in LATAM, thereby increasing investment and growth. Yet, the data and several case studies suggest that the gains from external financing are overrated. The bottleneck inhibiting economic growth is less the scarcity of saving, and more the scarcity of good governance. A possible interpretation for these findings is that in countries where private savings and investments were taxed in an arbitrary and unpredictable way, the credibility of a new regime could not be assumed or imposed. Instead, credibility must be acquired as an outcome of a learning process. Consequently, increasing the saving and investment rates tends to be a time consuming process. This also suggests that greater political instability and polarization would induce consumers to be more cautious in increasing their saving and investment rates following a reform. Hence, reaching a sustained take-off in Latin-America is a harder task to accomplish than in Asia.

Fernandez, V. (2004). "Interest Rate Risk in an Emerging Economy." *The Quarterly Review of Economics and Finance* 44(5): 678-709.

The sharp decrease in inflation over the last decade—from 26% in 1990 to 4% in 2001—led the Central Bank of Chile to set its monetary policy interest rate in nominal terms since August 2001. This paper analyzes the effect of nominalization on the behavior of nominal, inflation-linked, and real interest rates, and its subsequent effects on the financial market. We find that nominalization has made nominal interest rates less volatile, while the opposite holds for inflation-linked interest rates. The effect on real interest rates is less unambiguous, but nominalization appears to have increased the cost of borrowing.

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

Alvarez, R. y R. López (2004). "Orientación Exportadora y Productividad en la Industria Manufacturera Chilena." *Cuadernos de Economía* 41: 315-43.

In this paper, we study empirically the relationship between export orientation and firm productivity in Chilean manufacturing industry. Similar to findings for other countries and consistent with recent theoretical models, our results show that exporters are significantly more productive than non-

exporters. Moreover, we found evidence of a clear association between firm productivity and entry and exit from international markets: (i) firms start exporting are more productive than non-exporters, and (ii) firms stop exporting are less productive than those remain exporting. In general, our findings are consistent with a self-selection phenomenon rather than learning-by-exporting.

Claro, S. (2004). "Oportunidades y Desafíos para Chile de la Apertura Económica en China." *Estudios Públicos* 96: 181-217.

En este trabajo se discuten las oportunidades y desafíos que enfrenta Chile debido a la apertura y al crecimiento experimentado por China a partir de 1978. Para ello se identifica el grado de competencia que representan las exportaciones chinas para los productores chilenos en distintas industrias, así como los mercados en los cuales las oportunidades para los productores chilenos son mayores. Adicionalmente, se entrega un detallado análisis de las acciones comerciales que ha realizado Chile en los últimos 25 años para aprovechar o protegerse de la mayor penetración china en los mercados mundiales. El trabajo concluye con una discusión de dos de los principales temas en las relaciones comerciales actuales con China: su rol en el mercado mundial del cobre y elementos para tomar en cuenta en un posible tratado de libre comercio.

Cole, H., L. Ohanian, A. Riascos, y J. Schmitz (2005). "Latin America in the Rearview Mirror." *Journal of Monetary Economics* 52(1): 69-107.

Latin American countries are the only Western countries that are poor and that are not gaining ground on the U.S. This paper evaluates why Latin America has not replicated Western economic success. We find that this failure is primarily due to TFP differences. Latin America's TFP gap is not plausibly accounted for by human capital differences, but rather reflects inefficient production. We argue that competitive barriers are a promising channel for understanding low Latin TFP. We document that Latin America has many more international and domestic competitive barriers than do Western and successful East Asian countries. We also document a number of microeconomic cases in Latin America in which large reductions in competitive barriers increase Latin American productivity to Western levels.

Herzer, D. y F. Nowak-Lehmann (2004). "Export Diversification, Externalities and Growth." Discussion Paper N° 99. Ibero America Institute for Economic Research.

It is frequently suggested that export diversification contributes to an acceleration of growth in developing countries. Horizontal export diversification into completely new export sectors may generate positive externalities on the rest of the economy as export oriented sectors gain from dynamic learning activities due to contacts to foreign purchasers and exposure to international competition. Vertical diversification out of primary into manufactured exports is also associated with growth since primary export sectors prevalently do not exhibit strong spillovers. Thus, it is to be expected that both horizontal and vertical export diversification are positively correlated with economic growth. Yet there have been remarkably few empirical investigations into the link between export diversification and growth. This paper attempts to examine the hypothesis that export diversification is linked to economic growth via externalities of learning-by-doing and learning-by-exporting fostered by competition in world markets. The diversification-led growth hypothesis is tested by estimating an augmented Cobb-Douglas production function on the basis of annual time series data from Chile. Based on the theory of

cointegration three types of statistical methodologies are used: the Johansen trace-test, a multivariate error-correction model and the dynamic OLS procedure. Given Chile's dramatic changes in economic policy, time series techniques considering structural breaks are applied. The estimation results suggest that export diversification plays an important role in economic growth.

Herzer, D., F. Nowak-Lehmann, y B. Siliverstovs (2004). "Export-led Growth in Chile: Assessing the Role of Export Composition in Productivity Growth." Discussion Paper N° 103. Ibero America Institute for Economic Research.

This study examines the export-led growth hypothesis using annual time series data from Chile in a production function framework. It addresses the limitations of the existing literature and focuses on the impact of manufactured and primary exports on productivity growth. In order to investigate if and how manufactured and primary exports affect economic growth via increases in productivity, several single-equation and system cointegration techniques are applied. The estimation results can be interpreted as evidence of productivity-enhancing effects of manufactured exports and of productivity-limiting effects of primary exports.

Saavedra, E. y R. Soto (2005). "Toward a Modern State in Chile: Institutions, Governance, and Market Regulation." Documento de Trabajo N° 277. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Chile, as most Latin American countries, inherited the language, religion, and the institutions from 16th century Spanish conquerors. Most institutions have not changed since. This paper examines the institutional and economic structure of the State in Chile. It concludes that in several dimensions the current structure is incompatible with an adequate functioning of market economies, as those intended by the economic reforms implemented during the last three decades of the last century. The country needs to implement reforms in the administration of the State, the working of the Judiciary system, and the incentives and operation of regulatory agencies. Their combined negative effects imply that the benefits of reforms, privatization and market liberalization are partially dissipated in the form of inefficiency and rent seeking behaviour. In turn, this suggest that it is unlikely that the Chilean economy will reach the high growth rates necessary to overcome under development. Our main conclusion is that, in order to implement a framework in which the State acts mainly as regulator and competition supporter, it is necessary to undertake profound changes in the structure of incentives in which it currently operates. Five elements are at the center of this far-reaching evolution away from centralism, stagnation, and inefficiency: (1) the divestiture of state-owned enterprises, (2) the upgrade and update of regulatory agencies and the institutional framework in which they operate, (3) the improve of competition policy institutions, (4) the improvement of consumer rights protection, and (5) a substantial improvement in the working of the Judiciary system.

Soto, R. y A. Torche (2004). "Spatial Inequality, Migration and Economic Growth in Chile." *Cuadernos de Economía* 41: 401-24.

Between 1975 and 2000, annual per-capita GDP in Chile grew at 5%. Yet, regions did not benefit equally: poverty declined significantly in all regions but regional income inequality remained stagnant. We found that convergence in per-capita income and productivity levels is too slow to become a significant force in equalizing regional income. Lack of convergence is mostly associated

with low levels of internal migration. This, in turn, is found to be largely the result of government policies, in particular, public housing. The efficient targeting of subsidies coupled with the prohibition to sell houses, tied families to their geographical location, inhibiting migration.

Torche, F. y S. Spilerman (2005). "Parental Wealth Effects on Living Standards and Asset Holdings: Results from Chile." En E. Wolff (ed.) *International Perspectives on Household Wealth*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

This paper examines aspects of the replication of inequality across generations and attempts to assess the extent to which parental resources influence the life chances and living standards of adult children. The data come from a survey of 4,400 households in Chile that focused on parental resources and outcomes in children's lives. The results reveal several pathways by which parental resources affect children's economic well-being. In particular, the living standard outcome measures are influenced indirectly, through parental investments in education and earnings capacity, whereas the wealth holdings of families are largly impacted directly, through transfers of parental assets.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

Arellano, S. (2004). "Reformando el Sector Eléctrico Chileno: Diga NO a la Liberalización del Mercado Spot." Serie Economía N° 197. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

Este trabajo argumenta que la liberalización del mercado spot de la industria eléctrica chilena no es una alternativa de política recomendable pues existe un amplio potencial para ejercer poder de mercado. En particular, Endesa distorsionaría la asignación in- tertemporal del agua forzando al alza el precio spot, especialmente en períodos en que la demanda que enfrenta es menos elástica. Se analizan además dos medidas de política que podrían servir para mitigar el problema de competencia: la venta de activos por parte de Endesa y la obligación de vender parte de la producción a través de contratos. Si bien ambas alternativas efectivamente logran reducir el problema de poder de mercado, ninguna de ellas constituye en la práctica una garantía de que el mencionado problema no se presentará. La primera alternativa tiene un problema de factibilidad práctica, mientras que el funcionamiento de la segunda no puede ser garantizada en el mediano y largo plazo.

Berg, J.M. y D. Contreras (2004). "Political-Economic Regime and the Wage Curve: Evidence from Chile, 1957-96." *International Review of Applied Economics* 18(2): 151-65.

This paper tests whether a wage curve—a negative relationship between the level of unemployment and the level of pay—existed in Chile during 1957-96. The analysis is divided into two periods. For 1957-73, during inward-led development, we reject the existence of a wage curve. For 1974-96, when the economy opened, state-run industries were privatised and labour rights weakened, we find a wage curve of - 0.08. Based on this finding we conclude that the unemployment—pay elasticity in the post-reform period is similar to the - 0.07 to - 0.10 wage curve found in other western, capitalist countries. Disaggregating the analysis by group, we find that women, non-university educated workers and public sector workers have suffered more from unemployment. Yet informal sector workers have not experienced pay drops as a result of unemployment, contradicting the hypothesis that the informal sector acts as a buffer during economic downturns.

Cerda, R. y A. Torche (2005). "El Valor Económico de Reducir las Tasas de Mortalidad: El Caso de Chile." Documento de Trabajo N° 281. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Este trabajo presenta una metodología para valorizar reducciones de tasas de mortalidad. El valor de la vida se mide a partir de un modelo en que las agentes eligen sus patrones de consumo y ocio óptimos enfrentando probabilidades exógenas de supervivencia. Las condiciones de primer orden, así como algunos supuestos simplificadores relacionados a la función de utilidad, nos permiten calibrar el modelo utilizando datos de la economía Chilena durante los años 90s. Finalmente, se cuantifican las ganancias económicas de reducir tasas de mortalidad.

Contreras, D., E. Puentes, y D. Bravo (2005). "Female Labour Force Participation in Greater Santiago, Chile: 1957-1997. A Synthetic Cohort Analysis." *Journal of International Development* 17(2): 169-86.

By using a synthetic cohort methodology, this paper contributes to the analysis of the evolution of female labour force participation in Chile over the last forty years. We decompose the participation rate in terms of age, year and cohort effects. The results of the estimations show that the age effect significantly explains the participation rate. Cohort variables are also important, enabling us to identify cohort effects associated with both, the number of children and the level of schooling of the group. In turn, contemporary variables are relevant, in particular the cyclical component. All this indicates that the changes in the participation rate may be due in the first place to increases in the number of women in the age groups where the participation rate is higher. Secondly, the increase in the participation rate is due to effects that are associated with different behaviours in the succeeding cohorts of women; and, finally, contemporary variables seemingly have very small importance.

Díaz, G., A. Gómez-Lobo, y A. Velasco (2004). "Micros en Santiago: De Enemigo Público a Servicio Público." *Estudios Públicos* 96: 5-48.

Poner fin a los graves problemas que presenta el transporte público en Santiago (tiempos de viaje largos, congestión, inseguridad, alta tasa de accidentes, mala calidad del servicio, contaminación acústica y del aire), sostienen los autores de este trabajo, supone diseñar una regulación moderna que vaya más allá de las licitaciones de los años noventa, que hoy parecen agotadas. El Plan Transantiago propuesto por el gobierno, y que entrará en vigencia el 2005, parece apuntar en la dirección correcta. A la luz de un análisis de la manera en que opera el sistema de buses (micros) en Santiago, en este artículo se detallan algunos de los componentes que deberían formar parte de la reforma del sector. Más que abandonar las licitaciones, se propone mejorarlas introduciendo más competencia, cambiando el método de cobro, induciendo un cambio en el perfil empresarial del sector y creando una red de recorridos más eficiente.

Haltiwanger, J., A. Kugler, M. Kugler, A. Micco, y C. Pagés (2004). "Effects of Tariffs and Real Exchange Rates on Job Reallocation: Evidence from Latin America." *The Journal of Policy Reform* 7(4): 201-18.

Openness to international competition can lead to enhanced resource allocation in the end. While factor reallocation is essential if net benefits are to be derived from trade liberalization, the process generates costs both for transitioning workers and for employers undergoing personnel turnover. Net welfare gains depend on adjustment costs. Understanding of these issues has been hampered by data

limitations. In this paper, we overcome some of these limitations by using new, harmonized measures on job creation and destruction for a number of countries in Latin America. We use these new series to investigate the impact of the removal of protectionism on net employment and gross job reallocation in Latin America. We find a robust pattern showing that reductions in tariffs and exchange rate appreciations increase the pace of job reallocation within sectors. We also find, however, some evidence of declining net employment growth as trade exposure increases. For example, we find some evidence that in the wake of tariff reductions, there is lower net employment growth.

Valdés, S. e I. Marinovic (2005). "Contabilidad Regulatoria: Las AFP Chilenas, 1993-2003." Documento de Trabajo N° 279. Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

En las firmas sujetas a fijación de tarifas, la autoridad ha desarrollado métodos de contabilidad "regulatoria", para identificar los costos aceptados y medir una eventual rentabilidad sobrenormal. Esos métodos también son útiles en industrias con precios libres, pues la información sobre la rentabilidad económica efectiva es útil para muchas decisiones privadas y públicas. Este trabajo inicia el desarrollo de una contabilidad regulatoria específica para la industria de AFP chilena (para las firmas administradoras, no los fondos de pensiones). Se intenta determinar su rentabilidad económica efectiva, sin analizar cada firma por separado. Se recurre a estudios específicos sobre ciertos aspectos de esta industria, realizados por otros autores. En lo metodológico, se encuentra que los principales ajustes que es necesario hacer a los datos contables son sumar activos intangibles asociados a la inversión comercial y separar activos que ocultan el desempeño del negocio básico. Se desarrolla un método nuevo para valorizar uno de los activos intangibles. El principal hallazgo empírico es que la industria de AFP chilena obtuvo una rentabilidad sobre activos antes de impuestos de entre 9% y 27% anual entre 1993 y 1997 (cinco años), con un promedio de18%. Sin embargo, a partir de 1999 y hasta el 2003, la rentabilidad superó siempre el 35% anual, alcanzando un promedio de 53% anual sobre activos (cinco años). Cuando se compara con una rentabilidad normal ajustada por riesgo (antes de impuestos), y tomando en cuenta el tamaño de esta industria, se encuentra que desde 1999 y hasta 2003 el nivel promedio de la diferencia de utilidad fue 0,10% del PIB. Las causas de este resultado y sus posibles soluciones no se abordan en este trabajo.

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 VII.

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. 1981-2002. 2003 (edición en español y en inglés).

Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N°18,840. 2002.

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. (edición bilingüe).

Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa. 1990.

Documentos de Política Económica. 1 al 12.

Documentos de Trabajo. 1 al 305.

Economía Chilena. Publicación cuatrimestral.

Economía para Todos. Octubre 2004.

Economic and Financial Report. (Publicación mensual desde 1983 a 2003, discontinuada a partir de enero de 2004).

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. (Publicación anual desde 1990 a 1999, discontinuada a partir de 2000).

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 hasta diciembre de 2003 y trimestral a partir del 2004).

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

Indicadores Económicos y Sociales Regionales 1980-1989. 1991.

Índices de Exportación: 1986-1999. 2000.

Informativo Diario. Publicación diaria.

Informe de Estabilidad Financiera. Publicación semestral. (ediciones en español y en inglés).

Informe de Política Monetaria. Publicación cuatrimestral. (ediciones en español y en inglés).

Informe Económico de Chile. (Publicación anual desde 1981 a 1984, discontinuada a partir de 1985).

Informe Económico y Financiero. (Publicación quincenal a 2003, discontinuada a partir de enero de 2004).

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. (ediciones en español y en inglés).

Modelos Macroeconómicos y Proyecciones del Banco Central de Chile. 2003.

Pintura Chilena Colección Banco Central de Chile. Octubre 2004.

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

Políticas del Banco Central de Chile. 1997-2003. 2003.

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

Principales Exportaciones y Países de Destino. (Publicación anual desde 1980 a 1982, discontinuada a partir de 1983).

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 44.

Series Monetarias. 1979.

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

Síntesis Estadística de Chile. Publicación anual. (ediciones en español y en 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-311 Marzo 2005
Concentration and Price Rigidity: Evidence for the Deposit Market in Chile
Solange Berstein y Rodrigo Fuentes

DTBC-310 Febrero 2005
Fluctuaciones del Dólar, Precio del Cobre y Términos de Intercambio
José De Gregorio, Hermann González y Felipe Jaque

DTBC-309 Febrero 2005
Spreads Soberanos: Una Aproximación Factorial
Valentín Délano y Jorge Selaive

DTBC-308 Enero 2005
Mirando el Desarrollo Económico de Chile: Una Comparación Internacional
Rodrigo Fuentes y Verónica Mies

DTBC-307 Diciembre 2004
General Equilibrium Models: An Overview
Rómulo Chumacero y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-306 Diciembre 2004
Rankings de Universidades Chilenas según los Ingresos de sus Titulados
David Rappoport, José Miguel Benavente, y Patricio Meller

DTBC-305 Diciembre 2004
Emerging Market Economies: The Aftermath of Volatility Contagion in a Selection of Three Financial Crises
Felipe Jaque

DTBC-304 Diciembre 2004
Labor Markets and Institutions: An Overview
Jorge Enrique Restrepo y Andrea Tokman

DTBC-303 Diciembre 2004
Determinantes de la Inversión en Chile
Igal Magendzo

DTBC-302 Diciembre 2004
Overcoming Fear of Floating: Exchange Rate Policies in Chile
José De Gregorio y Andrea Tokman R.

DTBC-301 Diciembre 2004
Regularidades Empíricas de la Economía Chilena
Jorge Enrique Restrepo y Claudio Soto

DTBC-300 Diciembre 2004
Persistence and the Roles of the Exchange Rate and Interest Rate Inertia in Monetary Policy
Rodrigo Caputo

DTBC-299 Diciembre 2004
Large Hoardings of International Reserves: Are They Worth It?
Pablo García y Claudio Soto

DTBC-298
Economic Growth in Chile: Evidence, Sources and Prospects
José De Gregorio Diciembre 2004

DTBC-297 Diciembre 2004
The Default Rate and Price of Capital in a Costly External Finance Model
Juan Pablo Medina

DTBC-296 Diciembre 2004
Determinantes de las Exportaciones no Minerales: Una Perspectiva Regional
Mabel Cabezas, Jorge Selaive, y Gonzalo Becerra

DTBC-295 Diciembre 2004
Innovación Tecnológica en Chile
Dónde Estamos y Qué se puede Hacer
José Miguel Benavente H.

DTBC-294 Diciembre 2004
Trade Openness And Real Exchange Rate Volatility: Panel Data Evidence
César Calderón

DTBC-293 Diciembre 2004
Money as an Inflation Indicator in Chile: Does P* Still Work?
Tobias Broer y Rodrigo Caputo

DTBC-292 Diciembre 2004
External Conditions and Growth Performance
César Calderón, Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-291 Diciembre 2004
Sistema Financiero y Crecimiento Económico en Chile
Leonardo Hernández y Fernando Parro

DTBC-290 Diciembre 2004
Endogenous Financial Constraints: Persistence and Interest Rate Fluctuations
Juan Pablo Medina

DTBC-289 Diciembre 2004
Educación y Crecimiento en Chile
Andrea Tokman

DTBC-288 Diciembre 2004
Patrones de Especialización y Crecimiento Sectorial en Chile
Roberto Álvarez y Rodrigo Fuentes

DTBC-287 Diciembre 2004
Fuentes del Crecimiento y Comportamiento de la Productividad Total de Factores en Chile
Rodrigo Fuentes, Mauricio Larraín, y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-286 Diciembre 2004
Optimal Monetary Policy in a Small Open Economy under Segmented Asset Markets and Sticky Prices
Ruy Lama y Juan Pablo Medina

DTBC-285 Diciembre 2004
Institutions and Cyclical Properties of Macroeconomic Policies
César Calderón y Roberto Duncan, y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-284 Diciembre 2004
Preferential Trading Arrangements, Trade, and Growth
Arvind Panagariya

DTBC-283 Diciembre 2004
Regional Integration and North-South Technology Diffusion: The Case of NAFTA
Maurice Schiff y Yanling Wang

DTBC-282 Diciembre 2004
Customs Unions and Foreign Investment: Theory and Evidence from Mercosur's Auto Industry
Çaglar Özden y Francisco J. Parodi

DTBC-281 Diciembre 2004
The FTAA and the Location of FDI
Eduardo Levy Yeyati, Ernesto Stein y Christian Daude

DTBC-280 Diciembre 2004
U.S. Trade Preferences: All are not Created Equal
Daniel Lederman y Çaglar Özden

DTBC-279 Diciembre 2004
Reciprocity in Free Trade Agreements
Caroline Freund

DTBC-278 Diciembre 2004
Growth Effects of Regional Integration Agreements
Matías Berthelon

DTBC-277 Diciembre 2004
The Agriculture of Mexico After Ten Years of Nafta Implementation
Antonio Yunez-Naude y Fernando Barceinas Paredes

DTBC-276 Diciembre 2004
Trade Policy and Poverty Reduction in Brazil
Glenn Harrison, Thomas Rutherford, David Tarr y Angelo Gurgel

DTBC-275 Noviembre 2004
Consumo y Dinero de Personas en Chile
Tobias Broer

DTBC-274 Noviembre 2004
Uso de Análisis Factorial Dinámico para Proyecciones Macroeconómicas
Alvaro Aguirre y Luis Felipe Céspedes

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.

GENERAL EQUILIBRIUM MODELS FOR THE CHILEAN ECONOMY
Rómulo Chumacero y Klaus Schmidt-Hebbel, eds.
"This book contains a rich set of applied general equilibrium studies that address a number of important Chilean policy issues. The book is of value to both academics and policymakers in Chile and elsewhere. The general equilibrium methods developed and applied in these studies can be used to assess quantitatively the consequences of innovative economic polices that are under consideration, or warrant consideration."
Edward C. Prescott, Arizona State University
Premio Nobel en Ciencias Económicas
Tapa dura, 440 pp. Ch$15.000, US$40.

LABOR MARKETS AND INSTITUTIONS
Jorge Enrique Restrepo y Andrea Tokman R., eds.
"Much progress has been made in recent years in the understanding of the effects of labor market policies and institutions. Careful data analysis has allowed a welcome move from priors to facts, and the unbundling of otherwise vague notions about labor market «flexibility» or «rigidity». The trend is well illustrated by this book, which contains a remarkable collection of research papers, addressing labor market issues from several important angles."
Martin Rama, Banco Mundial
Tapa dura, 436 pp. Ch$15.000, US$40.

BANKING MARKET STRUCTURE AND MONETARY POLICY
Luis Antonio Ahumada y J. Rodrigo Fuentes, eds.
"...This is a timely and highly policy-relevant collection of papers on the role of banks in the economy. It should be of great interest to banking specialists, as well as to those with an interest in broadesr macroeconomic issues—especially since the authors include some of the leading researchers in both fields."
Jeremy Stein, Harvard University
Tapa dura, 386 pp. Ch$15.000, US$40.

ECONOMIC GROWTH: SOURCES, TRENDS, AND CYCLES
Norman Loayza y Raimundo Soto, eds.
"An outstanding collection of research articles by leading growth specialists on one of the most significant questions in economics - the sources of variations in growth rates across countries."
Oder Galor, Brown University
Tapa dura, 650 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.