BANCO CENTRAL
DE CHILE

BANCO CENTRAL DE CHILE
BIBLIOTECA

ECONOMÍA CHILENA

VOLUMEN 9 - N°2 / AGOSTO 2006

ÍNDICE

Resúmenes de trabajos 3
Resúmenes en inglés (*Abstracts*) 4
Artículos
Metas de Inflación y el Objetivo de Pleno Empleo
José De Gregorio R. 5
Regularidades Empíricas de la Economía Chilena: 1986 - 2005
Jorge Enrique Restrepo L. / Claudio Soto G. 15
Cobertura Cambiaria e Inversion Internacional de Portafolio: Una Perspectiva Local
Eduardo Walker H. 41
Notas de Investigación
Impacto de las Sorpresas Económicas en el Rendimiento de los Bonos del Banco Central de Chile
Jorge Meyer de P. 61
Premio Soberano: Efecto de Movimientos en las Tasas de Interés Internacionales
Jorge Selaive C. 73
Revisión de Libros
Capital Flows and Crises de Barry Eichengreen
Kevin Cowan L. 81
Seeking Growth Under Financial Volatility editado por Ricardo Ffrench-Davis
Juan Pablo Medina G. 87
Revisión de Publicaciones
Catastro de publicaciones recientes 93
Resúmenes de artículos seleccionados 95

RESÚMENES DE TRABAJOS

METAS DE INFLACIÓN Y EL OBJETIVO DE PLENO EMPLEO

José De Gregorio R.

Este trabajo muestra la equivalencia entre distintas formas de plantear el objetivo inflacionario. Definir un rango y el porcentaje del tiempo que se espera estar en él es lo mismo que definir una meta para la proyección de la inflación en un horizonte dado. Ambas formas son similares a definir la meta en términos del valor esperado y la varianza deseada para la inflación. Asimismo, se muestra que la tolerancia a desviaciones de la meta de inflación, asociadas directamente al horizonte de política, depende de los costos de las desviaciones de la inflación de la meta, y también de las desviaciones del producto de su valor de pleno empleo. Por lo tanto, plantear la meta en función de un objetivo inflacionario no desconoce la importancia del desempleo ni de la brecha del producto en las decisiones de política monetaria.

REGULARIDADES EMPÍRICAS DE LA ECONOMÍA CHILENA: 1986 - 2005

Jorge Enrique Restrepo L. / Claudio Soto G.

Este trabajo documenta las principales regularidades empíricas de la economía chilena en los últimos veinte años. La caracterización se realiza en dos dimensiones. En primer lugar, se describe la estructura de la economía en términos del tamaño relativo de los distintos sectores en el largo plazo y de la importancia de los componentes de la demanda agregada. Luego se documentan las principales características de los ciclos económicos en Chile. Se describe la volatilidad y la persistencia de diversas variables a lo largo de los ciclos y las correlaciones entre un conjunto de variables relevantes. En general, las correlaciones observadas tienden a mostrar que los factores de oferta cumplen un rol importante en la explicación de los ciclos en Chile. Por el lado de la demanda agregada, se destacan los efectos de los términos de intercambio y de la disponibilidad de capitales externos sobre los distintos componentes de la misma.

COBERTURA CAMBIARIA E INVERSION INTERNACIONAL DE PORTAFOLIO: UNA PERSPECTIVA LOCAL

Eduardo Walker H.

¿Debe realizarse cobertura cambiaria? La respuesta depende de quién haga la pregunta y, desde su punto de vista, del efecto que tenga la cobertura sobre el riesgo y la rentabilidad esperada de la inversión. Aquí se considera a un inversionista de portafolio internacional establecido en el país. Es útil saber, además, si la respuesta es la misma desde la perspectiva opuesta, la de un inversionista extranjero que invierte en Chile. Por último, puede verificarse si el régimen cambiario influye en estas respuestas.

La pregunta es pertinente dado el fuerte aumento de la inversión de portafolio de Chile en el exterior en los últimos años, y que una fracción importante de ella se hace utilizando cobertura cambiaria, en parte como consecuencia de la regulación existente en el sistema de AFP. El artículo propone metodologías y aporta evidencia que permite encontrar políticas óptimas de cobertura para inversionistas locales.

ABSTRACTS

INFLATION TARGETING AND THE FULL EMPLOYMENT OBJECTIVE

José De Gregorio R.

This paper shows the equivalence between various ways of stating the inflation objective. Defining a target range and the percentage of the time it is hoped to fall within its borders is tantamount to defining a target for projected inflation over a given horizon. Both versions are similar to defining the goal in terms of expected value and the desired variance for the inflationary trend. The paper also shows that the tolerance to inflation deviations from the target—directly associated to the policy horizon—depends on the costs of inflation deviating from the target as well as on the deviations of output from its full-employment potential. Therefore, stating the target as a function of an inflation objective does not overlook the importance of unemployment or the output gap in monetary policy decisions.

EMPIRICAL REGULARITIES OF THE CHILEAN ECONOMY: 1986-2005

Jorge Enrique Restrepo L. / Claudio Soto G.

This paper documents the main empirical regularities of the Chilean economy over the past twenty years, characterizing it in two dimensions. First, it describes the economy's structure in terms of the sectors' relative sizes in the long term and the importance of the various components of aggregate demand. Second, it documents the main features of business cycles in Chile. The volatility and persistence of several variables across the cycles is described, together with the correlations within a set of significant variables. In general, the correlations observed tend to indicate that supply-side factors play an important role in explaining business cycles in Chile. On the aggregate demand side, terms of trade and availability of foreign capital are found to have substantial effects on all its different components.

CURRENCY HEDGING AND INTERNATIONAL PORTFOLIO INVESTMENTS: A LOCAL PERSPECTIVE

Eduardo Walker H.

Should we use currency hedging? Naturally, the answer depends on who asks the question and the effects of hedging on risk and expected returns. This paper considers the perspective of an international investor based in Chile, but also explores whether similar conclusions can be obtained from the perspective of a global investor that invests in Chile. It also analyzes whether the exchange rate regime affects the answers to this question.

This question is relevant since foreign portfolio investments by locals has increased significantly in recent years and a large fraction of it is hedged, partly as a response to current pension fund regulations. The paper proposes methodologies and provides evidence which should allow local investors to find optimal hedging policies.

METAS DE INFLACIÓN Y EL OBJETIVO DE PLENO EMPLEO

José De Gregorio R.[*]

I. Introducción

La gran mayoría de los bancos centrales del mundo tiene como objetivo central el control de la inflación. En algunos casos se agrega la estabilidad financiera, y en otros, también se agregan objetivos de empleo o desarrollo económico. En el caso de Chile, hay dos objetivos explícitos. El primero es la estabilidad de precios, y el segundo es el "normal funcionamiento de los pagos externos e internos." Este segundo objetivo es el que corresponde a la estabilidad financiera. De hecho, el Título III de la Ley Orgánica Constitucional hace referencia explícita a las facultades del Banco Central respecto de la regulación del sistema financiero y el mercado de capitales, así como de sus facultades para cautelar la estabilidad del sistema financiero. La estabilidad financiera involucra dos dimensiones. La primera es la estabilidad del sistema financiero interno, que en términos simples se puede poner como evitar crisis financieras. Pero también se refiere al normal funcionamiento de pagos con el resto del mundo, lo que en términos simples significa evitar crisis de balanza de pagos.

En el caso específico del objetivo en materia de inflación, ha existido un creciente movimiento hacia esquemas de metas de inflación. En estos regímenes, el banco central tiene un objetivo numérico públicamente anunciado sobre la inflación, el que puede ser un número específico o un rango. A pesar de que hay bastante claridad respecto del objetivo, por lo general no se explicita en qué porcentaje del tiempo se desea cumplir con el rango, pues hay *shocks* inflacionarios, o deflacionarios, que conducen a desviaciones de la inflación respecto de la meta.[1] En lo que se es más explícito es en el horizonte en el que se desea cumplir con la meta y corregir las desviaciones. Muchas de las imprecisiones se deben precisamente a la incertidumbre sobre la conducta de la economía y los *shocks* a que está expuesta.

Es importante destacar que el rango se refiere a un objetivo inflacionario que se desea cumplir en el período actual. Por su parte, expresado en términos de proyección, el objetivo no es el rango sino que se apunta a un valor específico. La proyección tampoco es exacta, lo que también admite cierta variabilidad, pero de una magnitud mucho menor y por ello no se explicita un rango para la proyección.

Como ya se mencionó, la meta se fija para un horizonte de tiempo. La lógica de esto es que se reconoce que la inflación no se puede controlar en el corto plazo, pues la política monetaria actúa con rezagos. Además, y como se discute en este trabajo, se permite un ajuste gradual de la inflación cuando ella se desvía de la meta para evitar los costos en términos de actividad que requiere devolver la inflación a su objetivo. Es decir, aunque la política monetaria no opere con rezagos, resulta deseable tener una política monetaria que conduzca a ajustes graduales.[2] Por lo general, además, al especificar la meta en el horizonte de proyección se hace referencia explícita a un punto preciso, que siempre corresponde al centro del rango meta.

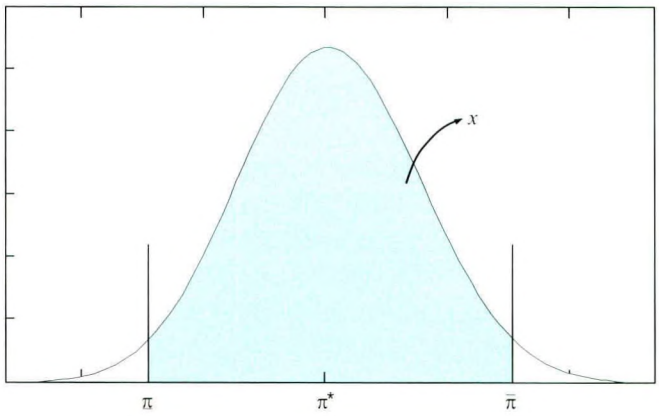
[*] *Vicepresidente, Banco Central de Chile.* *Este trabajo fue presentado en la Conferencia Magistral con motivo de la Inauguración del Año Académico de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile y en un seminario en la Universidad Católica. Agradezco las valiosas discusiones y comentarios de Luis Felipe Céspedes, Klaus Schmidt-Hebbel, Rodrigo Valdés y Salvador Valdés, así como a participantes de las distintas presentaciones. Una versión previa circuló bajo el nombre Objetivos Inflacionarios: Una Nota Aclaratoria. El contenido de este artículo es de mi exclusiva responsabilidad.*

[1] *Estos esquemas se conocen como "metas de inflación flexibles", por el hecho de que las desviaciones se ajustan gradualmente a la meta.*

[2] *Esto es válido para* shocks *de oferta, que son los que se analizan en este trabajo. Un modelo más general debería admitir* shocks *de demanda, los que requieren de una repuesta de política diferente. Por simplicidad, este trabajo omite los* shocks *de demanda pues no cambian en nada las conclusiones.*

GRÁFICO 1

Distribución de la Inflación



Esta nota pretende clarificar algunos temas en torno a la definición de los objetivos inflacionarios y a la conducción de la política monetaria bajo esquemas de metas de inflación. Sin embargo, para ser más concreto y riguroso en la presentación, es necesario, y lamentablemente inevitable, apelar a un poco de álgebra. No obstante, un resumen de los resultados y extensiones de ellos se presentan en esta introducción y en la sección final de conclusiones. En este trabajo se muestra que:

- Es posible pensar que el objetivo inflacionario está descrito por una distribución deseada para la inflación. Esto se puede pensar como definir un valor medio para la inflación y una variabilidad (varianza). Pero, en la práctica, la meta se define por un valor medio o un rango.
- Plantear la meta como un valor medio y una varianza es equivalente a definir la meta en términos de un rango y el porcentaje del tiempo que se espera estar en el rango. Esto es equivalente a plantear la meta en torno a una proyección de la inflación en el futuro, donde el lapso hacia adelante se conoce como "horizonte de política" y depende de la varianza de la inflación meta.[3] Mientras mayor es la parte del tiempo que se desea estar dentro del rango, menor deberá ser el horizonte de política.
- Un esquema de metas de inflación flexible, en el cual la meta se fija con un horizonte de tiempo, es el reflejo de una función objetivo del banco central que valora tanto la estabilidad de precios como la estabilidad del producto y el empleo. En particular, existe además una relación directa entre el horizonte de política y la tolerancia que se le da a desviarse de la meta, con la importancia que le asignan las autoridades a las desviaciones del producto.

El artículo continúa en la sección II con la comparación del objetivo definido en términos del rango meta con la proyección de inflación en el horizonte de política. En la sección III se racionaliza este objetivo como el resultado de una minimización de pérdidas, que depende del desempleo y de desviaciones de inflación. Las conclusiones se presentan en la sección IV.

II. Rango Meta y Proyección de Inflación

En esta sección se asume que el banco central toma como dado un proceso de la inflación y se acomoda a él, mostrando algunas equivalencias útiles para entender la formulación del objetivo.

Considérese un banco central cuya meta es que la inflación se sitúe en un rango entre $\bar{\pi}$ y $\underline{\pi}$, con un centro igual a $\pi^* = (\bar{\pi} + \underline{\pi})/2$. En el caso de Chile el rango es 2 a 4%. En países como Canadá, Israel y Nueva Zelanda este rango es 1 a 3%, mientras en Sudáfrica es de 3 a 6%. Existen algunos pases que definen solo el centro de este rango, como son el Reino Unido con 2% y Noruega e Islandia con 2.5%, sin precisar un rango.

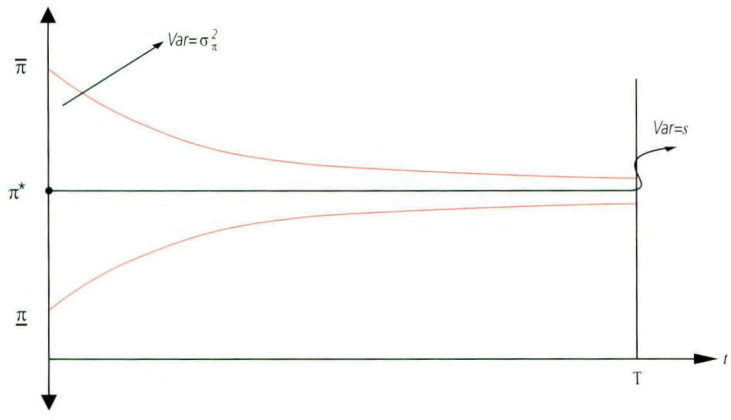
Uno podría pensar que lo importante es que a la meta de inflación corresponda una distribución de probabilidad para la inflación. En términos simples el objetivo debería ser un valor esperado y una varianza para la inflación.[4] En la siguiente sección

[3] *Aquí se supone que el banco central controla el proceso que sigue la inflación; por lo tanto, la inflación efectiva se ajusta a la inflación meta. En consecuencia, la varianza de la inflación meta es igual a la varianza de la inflación efectiva y se usan indistintamente ambas expresiones, además de simplemente varianza de la inflación.*

[4] *En general, se supondrá que la inflación tiene una distribución simétrica, y, más concretamente, una distribución normal, con lo cual es fácil pensar que queda plenamente definida por su valor esperado y su varianza.*

GRÁFICO 2

Meta de Inflación y Horizonte de Política



demostraremos que este es precisamente el caso. Pero, en la práctica, los bancos centrales definen un rango. Es más fácil plantear la meta en términos de rango que decir cuál es su varianza. Por otra parte, definir la distribución requiere de mucho más información y certidumbre, que en la realidad no existen. Como debería quedar claro en esta sección, para que haya una equivalencia no solo hay que definir el rango, sino también la parte del tiempo que se espera estar dentro de él o, dicho de otra forma, la probabilidad de estar en el rango, que definiremos por x. En la práctica, este valor de x no se define, aunque al fijar un horizonte de política se está dando información sobre la variabilidad tolerada para la inflación.

Un vez que se conoce un rango meta, la primera pregunta es qué significa este rango. Los bancos centrales son reticentes a precisar más este rango. Sin embargo, es útil pensar que lo que el banco central desea es estar un x% de las veces dentro del rango. Por ejemplo, se podría pensar que el banco central desea estar el 75% o más de la mitad del tiempo en este rango. Basta que se precise el rango y el porcentaje del tiempo que se desea estar en él para que sea equivalente a establecer el centro del rango y la varianza.

En el gráfico 1 se presenta esta equivalencia. Dados los valores $\bar{\pi}$ y $\underline{\pi}$ y el valor de x, la distribución tiene que ser tal que el área bajo la curva entre $\bar{\pi}$ y $\underline{\pi}$ sea igual a x. Eso define la varianza de la distribución. Alternativamente, si el banco central fija π^* y la varianza, para cualquier x habrá solo un par de $\bar{\pi}$ y $\underline{\pi}$ que definirán el rango. En consecuencia, para el banco central definir un rango meta y con qué estrictez lo desea cumplir es similar a plantear un valor esperado y una varianza para la inflación. Por lo tanto, hemos establecido que un banco central cuyo objetivo es que la inflación esté en un rango entre $\underline{\pi}$ y $\bar{\pi}$ el x% del tiempo, es lo mismo que un banco central que plantee como objetivo una inflación que en promedio sea π^* y una varianza de σ_π^2.[5]

Ahora bien, tal como ha mostrado Svensson (1997), es posible operacionalizar la meta de inflación planteando el objetivo en términos de una proyección de inflación en un horizonte determinado. Aunque con detalles específicos a cada país, por lo general este período fluctúa entre cuatro y ocho trimestres, es decir, uno a dos años. Una primera razón para esto es que la política monetaria afecta con rezagos a la inflación. Existe una segunda razón para definir un horizonte de política largo y es que ajustar la inflación con rapidez a su meta conlleva costos en términos de actividad y desempleo en los que no se desea incurrir, aunque la inflación sea perfectamente controlable. Es decir, el desempleo está considerado en los modelos de metas de inflación. De hecho, en la sección siguiente se supone, para simplificar, que el banco central determina la inflación sin rezagos, e igualmente el ajuste es gradual.

En el gráfico 2 se presentan dos formas, que demostraremos equivalentes y no independientes una de la otra, de presentar la meta de inflación. En el tiempo cero se da una distribución para la inflación efectiva o, alternativamente, se presenta como la convergencia al centro con un nivel de tolerancia menor. Lo que hace ambas formas dependientes es que el proceso de la inflación es el que determina tanto la distribución de probabilidades en el presente como la distribución de probabilidades de la proyección.

Lo que a continuación se muestra es otra equivalencia relevante: entre la varianza de la inflación objetivo

[5] *En rigor, esto exige conocer toda la distribución, pero se omiten tales detalles técnicos de la discusión, y por simplicidad conviene seguir pensando en una distribución normal.*

y el horizonte de política. Supongamos que la inflación sigue el proceso autorregresivo de primer orden dado por:

$$\pi_t - \pi^* = \rho(\pi_{t-1} - \pi^*) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

donde ε_t es un *shock* idéntica e independientemente distribuido (i.i.d.) con media cero y varianza σ_ε^2, y ρ el coeficiente de autocorrelación que está entre cero y uno. Como veremos más adelante, ε será una combinación de todos los *shocks* que afectan a la economía, y en el modelo específico que se presenta más adelante es un *shock* de oferta. En estado estacionario, es decir, cuando $\pi_t = \pi_{t-1}$, el valor esperado de la inflación es π^*, y su varianza es:[6]

$$\sigma_\pi^2 = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1-\rho^2}. \quad (2)$$

Para tomar sus decisiones de política monetaria, el banco central desea proyectar la inflación hacia delante. El banco central observa ε_t, pero de $t+1$ en adelante lo mejor que puede hacer es suponer que este *shock* es cero. La proyección de la inflación un período adelante será $\rho\pi_t + (1-\rho)\pi^*$.[7] Ahora bien, T períodos más adelante la proyección es:

$$E_t\pi_{t+T} = \rho^T\pi_t + (1-\rho^T)\pi^*. \quad (3)$$

Mientras mayor es el horizonte (mayor T), más se aproxima ρ^T a cero y, por lo tanto, más se aproxima la proyección a π^*. Consideraremos, entonces, que el banco central anuncia que quiere que la inflación esté cerca de π^* en un período T. Puesto que solo en el infinito la proyección es exactamente π^*, se supone que se permite un margen de tolerancia, expresado como varianza de la proyección, igual a S. En consecuencia, la varianza del valor proyectado que se obtiene de (3) es:

$$s = \rho^{2T}\sigma_\pi^2, \quad (4),$$

es decir:

$$T = \frac{\log s - \log\sigma_\pi^2}{2\log\rho}. \quad (5)$$

En esta última expresión debe notarse que, dado que $S < \sigma_\pi^2$ y $\rho < 1$, ambos, numerador y denominador, son negativos, con lo cual T está bien definido, pues es positivo. Se observa que, mientras mayor es la varianza de la inflación meta, σ_π^2 —o lo que es lo mismo, mayor es el rango para un x dado—, mayor será el horizonte de política en el cual se espera que la inflación proyectada converja en torno a π^*. Asimismo, mientras mayor es ρ, mayor es el horizonte de política, porque la mayor persistencia de la inflación hace más lenta su devolución al centro del objetivo inflacionario.

En resumen, se ha establecido que es equivalente definir un objetivo inflacionario en términos de su valor promedio y varianza, a definir un rango en el cual se espera que esté la inflación durante un porcentaje dado del tiempo. Esto, a su vez, tiene una relación directa con el horizonte de proyección en el cual se espera que la inflación converja hacia su valor esperado. Por lo tanto, si uno conoce la distribución de la inflación y esta sigue un proceso AR(1) como el descrito en (1), hemos establecido que definir la meta de cualquiera de las siguientes tres maneras es equivalente:

i. La meta de inflación tiene un valor esperado de π^* y una varianza de σ_π^2.

ii. La meta de inflación está dada por el rango $\underline{\pi}$ a $\overline{\pi}$, en el cual se espera estar un x% del tiempo.

iii. Se espera que la inflación proyectada se sitúe en torno a π^* con una varianza de S en un horizonte de T períodos más adelante.

Definiendo completamente los parámetros de una de las tres formas señaladas, es posible determinar los parámetros de las otras formas de definir la meta. Por lo tanto, si uno conociera con exactitud el comportamiento de la economía no sería posible separar la decisión del objetivo de inflación del horizonte de políticas. Sin embargo, en la realidad no se conoce esto con precisión, lo que explica la falta de precisión numérica en todos los parámetros de la función objetivo. Más aún, se puede argumentar que el precisarlos en conjunto puede conducir a incoherencia precisamente por la incertidumbre

[6] *Basta tomar varianza a ambos lados de (1), donde la varianza incondicional de la inflación y la inflación pasada es la misma, e igual a* σ_π^2.

que existe respecto de la verdadera estructura de la economía. Por ejemplo, se puede definir la meta como en (ii) y (iii), pero el valor de T puede ser incoherente con el tiempo que se desea estar dentro del rango, y esto ser simplemente el resultado de no conocer bien la estructura de la economía.[8]

Como sustituto a definir con exactitud todos los parámetros de la meta de inflación, los bancos centrales se han inclinado a aumentar la transparencia y a dar explicaciones públicas de sus desviaciones de la meta a través de sus reportes de inflación, también llamados informes de política monetaria. El Presidente del Banco de Inglaterra escribe una carta formal al Ministro de Hacienda para dar cuenta de por qué ocurren las desviaciones. Todas estas formas reemplazan una conducta más mecánica y explícita respecto de la meta de inflación, en un mundo donde hay mucha más incertidumbre que la supuesta en los modelos, con una rendición de cuentas pública y transparente. Existen riesgos y contingencias que no son posibles de prever con los modelos de proyección de los bancos centrales. Tampoco se pueden anticipar todas las respuestas de política ante escenarios más complejos que simples desviaciones de la inflación, en particular aquellos asociados a la estabilidad financiera. Lo anterior sugiere la necesidad de balancear una buena definición de la regla, con la cual se pueda evaluar al banco central, con una adecuada flexibilidad en una realidad con mucha incertidumbre.[9]

III. ¿Es la Inflación lo Único que Importa?

Hasta aquí se consideraba que el banco central toma el proceso de la inflación como un dato. En esta sección se va un paso más adelante y se le agrega estructura a la economía para entender de dónde viene la inflación y cómo se relaciona esta con la brecha del producto. Esta brecha la podemos asociar también al desempleo. Se trata de derivar la expresión (1) de parámetros fundamentales de la economía, que en este caso estarán dados por las preferencias entre desempleo e inflación y la curva de Phillips. Lo que se mostrará aquí es que el proceso inflacionario es endógeno. El valor de ρ es determinado por la autoridad, la que ajusta gradualmente la inflación para reducir sus costos en términos de producto. Para simplificar, y sin que se pierda generalidad en las implicancias del modelo, no se incluye la demanda agregada, por lo tanto tampoco se consideran *shocks* de demanda. En vez de explicitar lo que hacen los bancos centrales en la práctica, es decir, fijar la tasa de interés para controlar la inflación vía cambios en la demanda agregada, aquí se supone que el banco central fija la inflación.

Para proceder, se usará el modelo de De Gregorio (1995), el cual permite derivar la evolución óptima de la inflación a partir de una función de pérdida social de inflación y brecha de producto más una curva de Phillips que incluye indexación. Para ello supondremos que existe una inflación óptima π^*, pero el banco central implementa ajustes graduales de la inflación para reducir los costos en términos de pérdida de bienestar.

La función de pérdida social está dada por:[10]

$$L = a(y - \bar{y})^2 + (\pi - \pi^*)^2, \qquad (6)$$

donde y es el PIB e $\bar{y}$ su nivel de pleno empleo, o más bien corresponde al nivel de producto coherente con la tasa de desempleo que no acelera la inflación. Se debe notar que aquí no hay problemas de inconsistencia intertemporal que recomienden, por ejemplo, que la función de pérdida sea distinta de la pérdida socialmente óptima (Rogoff, 1985).[11]

La inflación está determinada por la siguiente curva de Phillips:

[7] *Esta es simplemente una reordenación del hecho de que* $E_t\pi_{t+1} - \pi^* = \rho(\pi_t - \pi^*)$ *y dado que* $E_t\varepsilon_{t+j} = 0$ *para todo* $j = 1,2,...$

[8] *Alguien podría plantear que estimar (1) es fácil y de ahí se puede definir la meta con precisión, pero también se debería conocer la relación entre la inflación y la política monetaria. Además, definir la meta sobre la base de la estimación de ecuaciones de forma reducida está muy expuesta a la crítica de Lucas.*

[9] *A este respecto, baste recordar las dificultades de los bancos centrales en predecir la evolución del PIB.*

[10] *Esta función de preferencias se puede derivar formalmente a partir de la utilidad del consumidor representativo, ver Woodford (2003), cap. 6. Sin embargo, se debe advertir que en el caso de que haya indexación la función de utilidad será algo distinta, pero los principales resultados cualitativos en este trabajo no deberían cambiar.*

[11] *En rigor, se debería minimizar el valor presente de las pérdidas y no el valor en cada período. La solución de dicho problema es significativamente más compleja, de modo que aquí estamos analizando el caso particular donde el descuento del futuro es total. En la medida en que aquí se demuestra que la autoridad se ajusta gradualmente a su objetivo de inflación, el caso más general intertemporal seguirá dando como resultado un ajuste gradual.*

$$\pi_t = \alpha\pi_{t-1} + (1-\alpha)E_{t-1}\pi_t + \delta(y_t - \bar{y}) + v. \qquad (7)$$

El término v corresponde a un *shock* inflacionario i.i.d con media cero y varianza σ_v^2. La curva de Phillips contiene persistencia dada por el término $\alpha\pi_{t-1}$, la cual puede interpretarse como el resultado de la indexación de precios y salarios. Un caso sencillo es el de las tarifas públicas, que se reajustan en función de la inflación pasada. También podría representar el resultado de decisiones de precios y salarios traslapadas de acuerdo con la extensión de Taylor (1980) propuesta por Fuhrer y Moore (1995).[12] El parámetro α, que toma valores entre cero y uno, representa el grado de indexación. La pendiente de la curva de Phillips es δ y para simplificar la notación se define su inverso como θ, es decir $\theta \equiv 1/\delta$.

Despejando la brecha del producto de la curva de Phillips, y reemplazándola en la función objetivo, tenemos que la condición de primer orden de la optimización del banco central está dada por (el subíndice t se elimina, y para el rezago de un período se usa el subíndice -1):

$$\pi - \pi^* = \frac{1}{1+a\theta^2}[\alpha a\theta^2(\pi_{-1} - \pi^*) + (1-\alpha)a\theta^2(E_{-1}\pi - \pi^*) + a\theta^2 v]. \qquad (8)$$

Tomando expectativas a la expresión anterior para despejar las expectativas racionales de la inflación, y reemplazando esta expresión en la misma condición de primer orden, se llega a la siguiente inflación óptima:

$$\pi - \pi^* = \frac{1}{1+\phi}(\pi_{-1} - \pi^*) + \frac{v}{1+\phi\alpha}, \qquad (9)$$

donde:

$$\phi = \frac{1}{a\theta^2\alpha}. \qquad (10)$$

De aquí se puede reconocer que la inflación óptima tiene la misma forma que la supuesta en (1), donde el coeficiente de autocorrelación y el error dependen de los parámetros fundamentales del modelo y del *shock* inflacionario. Esto es:

$$\rho = \frac{1}{1+\phi} \quad y \quad \varepsilon = \frac{v}{1+\phi\alpha}. \qquad (11)$$

Se debe notar que la inflación esperada es igual al valor central de la meta, π^*, y la varianza es:

$$\sigma_\pi^2 = \frac{1+\phi^2+2\phi}{(1+\phi\alpha)^2(\phi^2+2\phi)}\sigma_v^2 = \frac{1}{\left(1+\frac{1}{a\theta^2}\right)^2(\phi^2+2\phi)}\sigma_v^2 + \frac{1}{\left(1+\frac{1}{a\theta^2}\right)^2}\sigma_v^2. \qquad (12)$$

En la sección anterior, se mostró que aumentar la varianza de la inflación objetivo es similar a extender el horizonte de política o aumentar el rango meta, todo esto sin cambiar el valor esperado de la inflación meta. Tampoco se consideran los efectos sobre la credibilidad de la definición de la meta, lo que implícitamente presume que el público conoce bien la función de pérdidas del banco central y la estructura de la economía dada por la curva de Phillips.

Usando ahora el análisis de esta sección, se pueden verificar los siguientes resultados:

- ¿Qué pasa cuando $a = 0$, es decir, cuando el banco central no se preocupa para nada del desempleo? En este caso, el valor de ρ es cero y la inflación se ajusta en valor esperado a π^* en cada período. Por lo tanto, el horizonte de política colapsa a cero, es decir, se intenta cumplir la proyección de inflación en cada período. La inflación sería en este caso igual a π^*, pues la política monetaria anularía plenamente el efecto de un *shock* inflacionario. A medida que a aumenta, el horizonte de política se hace más largo o, de manera equivalente, mayor es la varianza de la meta de inflación.
- Mientras mayor es la volatilidad de los *shocks* inflacionarios mayor es la varianza de la inflación objetivo, lo que a su vez genera un horizonte de política más largo.
- Algo similar ocurre cuando aumenta la indexación medida por α, pues esto también produce un ajuste más lento y mayor variabilidad de la meta de inflación, es decir, aumenta el rango meta.
- Cuando la pendiente de la curva de Phillips disminuye, es decir δ cae o θ sube, la curva de Phillips se hace más plana. En este caso, la

[12] *Para más detalles, ver Walsh (2003) capítulo 5.3. La existencia de indexación es lo que complica la solución del problema en caso de que se asumiera una función de pérdida intertemporal. En el caso en que a = 0, la solución estática y la intertemporal son la misma.*

brecha del producto tiene un menor impacto en la inflación. Por lo tanto, el banco central aceptará una varianza de la inflación mayor, o un horizonte de política más largo, ya que no desea variar demasiado la brecha del producto para acercarse a la inflación óptima.

¿Por qué ocurre todo esto? Porque a pesar de que el banco central define su objetivo respecto de una meta de inflación, sus decisiones consideran el costo en términos de desempleo que causa la consecución de la meta. En otras palabras, tener una meta de inflación no significa que no se consideren los costos del desempleo.

Nótese que en este ejercicio la política monetaria opera sin rezagos, e igualmente la inflación meta no se persigue cumplir en el corto plazo. Es decir, la autoridad podría tratar de alcanzar siempre la meta, en cuyo caso $\pi = \pi^* + \varepsilon$ y la inflación esperada sería π^*. Sin embargo, la autoridad no implementará esta política. La razón es que, dada la existencia de indexación y precios que siguen mecánicamente el pasado, se tendrá que la inflación, en valor esperado, se desviará de $\alpha\pi_{t-1} + (1-\alpha)E_{t-1}\pi_t = \alpha\pi_{t-1} + (1-\alpha)\pi^*$, causando fluctuaciones del producto que, en la medida en que $a > 0$ generarán pérdidas de bienestar. Aunque las expectativas son racionales, la curva de Phillips tiene persistencia que conduce a desviaciones del pleno empleo.

La ventaja de especificar el objetivo de estabilidad macroeconómica en términos de una meta de inflación evita los inconvenientes de definir dos objetivos que pudieran ser incompatibles entre sí. Este es el clásico problema de un instrumento para dos objetivos. En el modelo de este trabajo no se especifica el instrumento, pero se puede pensar que implícitamente este le permite elegir un punto sobre la curva de Phillips, de modo que puede haber objetivos que estén fuera de esta. En consecuencia, definir una cota a la variación del producto en conjunto con una meta de inflación explícita podría hacer que ambos objetivos fueran incompatibles con la estructura de la economía.

Existen, asimismo, complicaciones adicionales al especificar la meta en términos del nivel de actividad, puesto que con dificultad se conoce el producto de pleno empleo, el que podría conducir a la tradicional aceleración inflacionaria en la medida en que se persiguiera un desempleo muy bajo, o a una desaceleración inflacionaria en caso de que se subestimara el producto de pleno empleo.

Sin embargo, el motivo fundamental para elegir metas de inflación es que de otro modo la inflación estaría indeterminada. La política monetaria tiene que ver con los precios y la inflación. El definir una meta de inflación permite anclarla.

Se podría argumentar que hay países —el caso más notable es Estados Unidos— que, al no tener meta explícita, no tendrían ancla inflacionaria, algo que sin duda es incorrecto. Sin embargo, el que no haya un objetivo numérico explícito para la inflación no significa que no tengan una meta, y por ello se discute si esta es 2 ó 2.5%. Lo que ocurre en EE.UU. es que la muy alta credibilidad de la autoridad monetaria, tanto de su capacidad como de su compromiso con la estabilidad de precios, evita el desanclaje de la inflación y permite que esta se mantenga en un rango acotado. Sin embargo, en países de baja credibilidad, la inflación puede estar efectivamente indeterminada y por ello el anuncio de una meta específica es deseable. La experiencia chilena de finales de los ochenta, de alta inflación con un banco central dependiente, es un ejemplo de falta de ancla. No había razones para tener inflación, pero no había ancla, en particular dado que los altos grados de indexación impedían que la inflación se redujera.[13]

IV. Comentarios Finales

En términos generales, se puede decir que fijar la meta de inflación sobre la base de un rango en el cual se desea estar la mayor parte del tiempo es similar a fijar un objetivo para la inflación proyectada en un horizonte de política dado, o indicar un valor esperado y una varianza para la inflación objetivo. En todo caso, la definición no es del todo precisa pues no se conoce con certeza toda la estructura de la economía como para definir los parámetros de la regla. Asimismo, es necesario dejar márgenes de flexibilidad para enfrentar situaciones imposibles de anticipar. Esto es tal vez lo que se puede asociar al manejo de riesgos de Alan Greenspan.

[13] *Este tema se discute con mayor detalle en De Gregorio (2003).*

Por otra parte, definir el objetivo de la autoridad monetaria en términos de una meta de inflación no significa que le sea irrelevante el ciclo económico, en particular el desempleo. Eso se refleja en el hecho de que la meta no se intenta conseguir siempre y en cualquier circunstancia, y queda bien reflejado en que la meta se plantea en el contexto de un horizonte de política que por lo general es de uno a dos años.

Este trabajo ha usado un modelo analítico mínimo para aclarar los puntos, pero ha ignorando algunos aspectos relevantes de la práctica de la política monetaria, aunque no deberían cambiar las conclusiones. La economía está sujeta a muchos más *shocks* que los inflacionarios. La credibilidad del banco central no se ha considerado, pero las mismas decisiones del banco central y la formulación de su objetivo revelan información acerca de su capacidad de contener la inflación así como su compromiso con la meta. Incorporar estos aspectos agrega mucho más complejidad, pero por lo general apuntarán en la dirección de cumplir con rigor la meta, ya que el aumento de la credibilidad hace los ajustes menos costosos. En términos del modelo de la sección III, se puede pensar que la credibilidad reduce la inercia y los grados de indexación, permitiendo a la inflación retornar más rápido a su rango objetivo cuando ocurren desviaciones.

La necesidad de gradualidad se ha justificado por la persistencia de la inflación. No obstante, es posible pensar que excesivo activismo, en el sentido de tener un horizonte de política muy corto, puede llevar a una volatilidad de tasas de interés y precios de activos que podría provocar una inestabilidad indeseada en el sistema financiero. En un modelo dinámico estocástico más general se podría pensar que la política monetaria óptima pudiera tener un horizonte de política variable dependiendo de la naturaleza y magnitud de los *shocks*. En la práctica, sin embargo, esto se puede resolver con cláusulas de escape que permiten desviaciones de la meta en situaciones excepcionales. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando la estabilidad financiera se encuentra amenazada. En dicho caso, puede resultar óptimo extender el horizonte de política para poder acomodar mejor potenciales riesgos financieros.

Aquí no se ha distinguido entre inflación subyacente, la que se calcula para un subconjunto de bienes del IPC, e inflación efectiva del IPC. En general, las metas de inflación se refieren a la inflación efectiva y no subyacente, a pesar de que esta última tiende a ser más estable. Si bien la teoría tiende a preferir la inflación subyacente, existen razones, no del todo racionalizadas analíticamente, que explicarían por qué los bancos centrales prefieren la inflación efectiva del IPC. En primer lugar, hay un problema de credibilidad y comprensión por parte del público de las diversas alternativas de inflación subyacente, no así de la inflación efectiva. En segundo lugar, aislar del objetivo inflacionario productos volátiles, como los combustibles y productos relacionados, podría reforzar los efectos de segunda vuelta de un *shock* a estos precios. En otras palabras, si el banco central desea minimizar los efectos de segunda vuelta, debe estar dispuesto a responder con política monetaria a los *shocks* de costos, aunque la respuesta no sea inmediata. En consecuencia, fijar la meta en términos de inflación efectiva provee un ancla a todos los precios.

En el modelo de este trabajo, el banco central elige la tasa de inflación. En la realidad, los bancos centrales no controlan directamente la inflación sino que lo hacen a través de la tasa de interés, la que a su vez afecta la demanda agregada y el producto. Influyendo sobre la brecha del producto es como el banco central influye en la evolución de la inflación y la convergencia a su meta. Para incluir este mecanismo, bastaría con especificar una demanda agregada, la cual sería afectada por una trayectoria de tasas de interés coherentes con el cumplimiento de la trayectoria esperada de la inflación. Sin embargo, los principales resultados no se alteran debido a que son los *shocks* inflacionarios los que generan el *tradeoff* entre inflación y desempleo.

El análisis se presentó en el contexto de una economía cerrada. La extensión a una economía abierta, y las interacciones con el tipo de cambio, no deberían cambiar las principales conclusiones de la discusión presentada aquí, pero ciertamente agregan nuevas fuentes de fluctuaciones causadas por *shocks* del escenario internacional.[14] En todo

[14] *Considerar formalmente una economía abierta lleva a la necesidad de explicitar la demanda agregada y los determinantes del tipo de cambio. Esto a su vez requiere de mucho más álgebra para mostrar los resultados. En todo caso, el sentido de ellos es similar a los de economía cerrada.*

caso, la incorporación de elementos de economía abierta podría dar una razón adicional para tener un horizonte de mediano plazo. En caso de tener un horizonte muy corto, o un rango muy estrecho, el principal mecanismo de transmisión de la política monetaria a la inflación sería el tipo de cambio y no los efectos vía demanda agregada. Esto podría, a su vez, generar desviaciones del tipo de cambio que pudieran afectar el equilibrio externo de la economía, aspecto muy relevante para economías emergentes sujetas a fuertes fluctuaciones del financiamiento externo.

Por último, se podría argumentar que una política de metas de inflación flexible es incoherente con un banco central cuyo mandato es "solo" la estabilidad de precios y la estabilidad financiera. En efecto, dado que este mandato no incluye explícitamente como objetivo la estabilidad del producto, una política de metas de inflación flexible, que tal como ha sido mostrado en este trabajo, asume una función objetivo del banco central que pondera la volatilidad del producto, podría ser contradictoria con este. Esta afirmación adolece, sin embargo, de dos deficiencias. En primer lugar, una política monetaria que persiga cumplir con la meta de inflación en cada período, ignorando sus efectos sobre el producto, puede atentar contra la estabilidad financiera. Habrá una elevada volatilidad de tasas de interés y del producto. A su vez, esto podría aumentar la vulnerabilidad financiera por la vía, por ejemplo, de inducir cambios bruscos en la capacidad de financiamiento de las empresas y los hogares. En segundo lugar, los bancos centrales tienen también objetivos generales relacionados con el bienestar de la población. En el caso del Banco Central de Chile, en el artículo sexto del Título II indica que "el Consejo, al adoptar sus acuerdos, deberá tener presente la orientación general de la política económica del Gobierno". Esta orientación general tiene como característica central el mejoramiento del bienestar de la población, lo que lleva necesariamente a tomar en cuenta los costos de la inflación y de las fluctuaciones del producto y el empleo cuando se hace política monetaria.[15] En resumen, aunque tener metas de inflación puede parecer que es lo único en que se fija la política monetaria, este trabajo muestra que eso no es así. Las fluctuaciones del producto y el desempleo están implícitamente incorporadas al permitir que la inflación se ajuste gradualmente a su objetivo.

En consecuencia, una política de metas de inflación flexible sí considera el pleno empleo entre sus objetivos. Sin embargo, sigue siendo preferible organizar la política monetaria en torno a una meta de inflación flexible. Esto permite organizar el proceso de toma de decisiones de política monetaria, así como la comunicación al público del compromiso y el cumplimiento del objetivo inflacionario. A su vez, todo esto refuerza la credibilidad de la política monetaria, elemento central para minimizar los costos de lograr estabilidad macroeconómica.

Referencias

De Gregorio, J. (1995). "Policy Accommodation and Gradual Stabilization." *Journal of Money, Credit and Banking* 27(3): 727-41.

De Gregorio, J. (2003). "Productivity Growth and Disinflation in Chile." Documento de Trabajo N°246, Banco Central de Chile.

Fuhrer, J. y G. Moore (1995). "Inflation Persistence." *Quarterly Journal of Economics* 110(1): 127-59.

Rogoff, K. (1985), "The Optimal Commitment to and Intermediate Monetary Target." *Quarterly Journal of Economics* 100(4): 1169-89.

Svensson, L. (1997). "Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets." *European Economic Review* 41(6): 1111-46.

Taylor, J. (1980). "Aggregate Dynamics and Staggered Contracts." *Journal of Political Economy* 88(1): 1-23.

Walsh, C. (2003). *Monetary Policy and Theory*, Cambridge, MA, EE.UU.: MIT Press, segunda edición.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices*, Princeton, NJ, EE.UU.: Princeton University Press.

[15] *Esto se puede demostrar formalmente. Ver Walsh (2003) capítulo 11, y en especial el capítulo 6 de Woodford (2003).*

REGULARIDADES EMPÍRICAS DE LA ECONOMÍA CHILENA: 1986 - 2005

Jorge Enrique Restrepo L.[*]
Claudio Soto G.[*]

I. Introducción

Este artículo documenta las principales características y regularidades empíricas de la economía chilena en los últimos veinte años, desde 1986 hasta el 2005. Esta etapa de la economía chilena es excepcional por cuanto en ella no se han presentado crisis ni recesiones profundas.[1] Además, es el único período para el cual existen datos trimestrales calculados directamente en base a las cuentas nacionales del país.

Los objetivos del trabajo son dos: por un lado, contribuir a orientar la especificación y desarrollo de modelos macroeconómicos, tanto en términos de los sectores que se deben cubrir como de sus características principales, y del valor al que se deben calibrar ciertos parámetros y variables en estado estacionario; y, por otro, entregar un marco de referencia cuantitativo para la evaluación de modelos que busquen describir los ciclos económicos en Chile.

En primer lugar, se describe la estructura de la economía chilena, el tamaño relativo de los distintos sectores de oferta, y la importancia de los distintos componentes de la demanda agregada en el PIB. También se reporta la evolución de algunos precios relativos claves en la economía y la participación de los factores productivos. En segundo término se documentan las principales características de los ciclos económicos. En particular, se describe la volatilidad de distintas variables, y las correlaciones con el producto de los componentes de la demanda y de la oferta agregada, y de algunas variables externas. También se documenta la correlación de algunos componentes de la demanda agregada con los términos de intercambio.

El análisis se ha restringido a aquellas variables que resultan más relevantes desde un punto de vista macroeconómico. Para establecer las propiedades del ciclo económico en Chile, se ha procedido siguiendo la metodología estándar en la literatura sobre ciclos reales (Kydland y Prescott, 1982; Prescott, 1986). Primero se elimina la tendencia de las series utilizando el filtro de Hodrick y Prescott (HP).[2] Luego se calcula la correlación del componente cíclico de cada variable con el ciclo del PIB para distintos rezagos y adelantos. La metodología empleada no busca establecer relaciones de causalidad entre las series, sino más bien reportar sus propiedades cíclicas desde un punto de vista "ateórico".

El estudio pionero en la caracterización de los ciclos económicos desde esta perspectiva ateórica es el de Burns y Mitchell (1946). Más tarde, la tradición de la escuela de los ciclos reales (RBC), que surgió con el trabajo de Kydland y Prescott, utilizó profusamente esta metodología para caracterizar los ciclos y establecer una métrica para la evaluación de sus modelos. Desde el trabajo pionero de estos autores, múltiples artículos han documentado de esta manera los ciclos tanto para EE.UU. como para otras economías, desarrolladas y en desarrollo.[3]

[*] *Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile.* *Se agradecen los comentarios y sugerencias de Luis Felipe Céspedes, Carlos García Toledo, Pablo García, Igal Magendzo, Juan Pablo Medina, Rodrigo Valdés, Klaus Schmidt-Hebbel y de un árbitro anónimo de la revista. Las opiniones, errores y omisiones son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la posición del Banco Central de Chile, ni la de sus Consejeros.*

[1] *En este período se observa solo una recesión moderada entre 1998 y 1999 (ver Fuentes, Larraín y Schmidt-Hebbel, 2006).*

[2] *Otros filtros utilizados en la literatura son los llamados "band-pass filter" (ver, por ejemplo, Baxter y King, 1999). En el anexo 1 se describe el procedimiento de Hodrick y Prescott, se mencionan algunas críticas y alternativas para obtener el componente cíclico —de frecuencia media— de las series y se discuten algunos problemas relacionados con los filtros alternativos. Una discusión en profundidad respecto de los problemas de distintos filtros se encuentra en Canova (1998).*

[3] *Kydland y Zarazaga (1997) estudian las diferencias de los ciclos en Argentina y EE.UU. utilizando precisamente la metodología descrita*

Trabajos anteriores para Chile son los de Belaisch y Soto (1999) y Bergoeing y Suárez (2001). A diferencia del presente artículo, estos dos trabajos se centran solamente en describir las propiedades cíclicas de la economía chilena siguiendo la metodología de Kydland y Prescott, sin caracterizar su estructura productiva. Otras diferencias importantes de este trabajo respecto de los anteriores es que las series se han extendido en cerca de seis años, lo cual permite cubrir al menos un ciclo adicional del producto. Además, se han incluido series tales como el PIB externo, los precios del cobre y del petróleo, disponibilidad de capitales externos y deflactores de importaciones y exportaciones, que no se habían considerado anteriormente en la caracterización de los ciclos. Por otra parte, en este trabajo, describimos no solo las correlaciones de distintas variables con el producto, sino también las correlaciones de diversos componentes de la demanda agregada con los términos de intercambio. Por último, hemos utilizado un valor para el parámetro que castiga las variaciones de la tasa de crecimiento respecto de una tendencia en el filtro HP elegido de manera específica para las propiedades del ciclo chileno.

Algunas de las principales características de la economía chilena se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Por el lado de la oferta, más de la mitad de la producción en Chile corresponde a bienes no transables en los mercados internacionales. Por el lado de la demanda agregada, se tiene que el componente más importante es el consumo total, con algo más del 60%, seguido por la inversión con 25% y el gasto (consumo) de gobierno con 11%. El comercio exterior, medido como la suma de las importaciones y exportaciones, representa más del 60% del PIB.
- La participación de la masa salarial en el PIB ha fluctuado en torno a 52%. Esta es una cifra menor a la correspondiente en países como EE.UU. u otros países industrializados, donde la participación del trabajo en el producto supera el 60%. Esto se explicaría, en parte, por la importante participación de los recursos naturales en el producto de Chile y por el menor stock de capital humano.
- El consumo agregado total en Chile es altamente procíclico, y es más volátil que el producto. El consumo de bienes habituales, sin embargo, es algo menos volátil que el producto mientras que el consumo de bienes durables presenta una volatilidad más de seis veces superior a la volatilidad del PIB. Por su parte, la inversión es casi cuatro veces más volátil que el producto y su ciclo se rezaga en relación con el del PIB. Esto puede estar señalando la existencia de un efecto acelerador del producto sobre la inversión, o bien rigideces en el proceso de ajuste de la inversión ante distintos *shocks*.
- El empleo presenta una volatilidad cercana a la mitad de la volatilidad del producto y su ciclo se rezaga entre dos y tres trimestres con respecto al ciclo del PIB. Los salarios reales, por su parte, presentan una volatilidad algo menor que la volatilidad del producto. A diferencia del empleo, sin embargo, su ciclo tiende a adelantarse al ciclo del producto.
- La inflación subyacente (medida ya sea a partir del IPCX o bien del IPCX1) presenta una correlación contemporánea negativa con el producto.[4] Sin embargo, la correlación del producto en un momento particular del tiempo, con estas medidas de inflación, tres trimestres después, es positiva y significativa, mientras que su correlación con la inflación precedente es altamente negativa. El nivel de precios, en tanto (ya sea medido a partir del IPC o del IPCX), es claramente contracíclico.
- Entre las variables exógenas, los términos de intercambio se destacan por presentar una de las correlaciones estadísticamente más significativas con el ciclo económico de Chile. Estos tienen una correlación positiva con el ciclo del producto, y se adelantan entre dos y cuatro trimestres al PIB. Otra variable cuya correlación con el ciclo del PIB también es significativa es la disponibilidad

[4] *El IPCX corresponde al IPC menos los combustibles y los bienes perecibles, y representa cerca del 92% de la canasta de consumo del IPC. El IPCX1, por su parte, además de excluir los precios de combustibles y perecibles, también excluye: servicios públicos (que representan 8.3% de la canasta del IPC), bienes indexados (7.1%), servicios financieros (2%) y carnes y pescados (5.3%). Este índice corresponde a cerca del 70% de la canasta de consumo del IPC.*

de capitales externos, variable que tiende a adelantarse levemente al producto.

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera. En la segunda sección se describen algunos aspectos de la estructura básica de la economía chilena. En la tercera se caracterizan los ciclos recientes de Chile. Asimismo, se documenta la relación entre el ciclo chileno y el ciclo de algunas variables externas, tales como los términos de intercambio y el PIB de los socios comerciales más importantes de Chile. La cuarta sección presenta un resumen y las conclusiones del trabajo.

II. Estructura de la Economía

En esta sección hacemos una descripción de la composición del producto tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda, y reseñamos el comportamiento de largo plazo de ciertas variables lo cual resulta relevante para la caracterización del estado estacionario de la economía chilena.

Una dificultad para establecer empíricamente el estado estacionario de una economía como la chilena es que crece a ritmo rápido y está sujeta a cambios estructurales. Esto implica, en muchos casos, que no solo las series en nivel presentan una tendencia a lo largo del tiempo; también las razones de estas series con cualquier variable de escala (como, por ejemplo, el PIB). Por lo mismo, los cuadros que siguen, junto con reportar las cifras correspondientes al año 2005 (último de la muestra) y al año base de la última matriz insumo-producto (1996), también reportan valores promedio para el período 1995-2005. Este período se corresponde con todos los datos disponibles basados en esta matriz insumo-producto. A menos que se indique lo contrario, las variables y sus transformaciones y proporciones se usan en términos reales.

1. Tamaño de los Sectores de Oferta

El sector de mayor importancia relativa en la economía es el sector industrial, con alrededor del 17% del PIB. Le siguen el sector financiero y el de recursos naturales —que agrupa las áreas de minería, de pesca y de electricidad, gas y agua—, los que suman aproximadamente 13% del PIB (cuadro 1). Los datos se obtuvieron a partir de la matriz insumo-producto del año 1996.

CUADRO 1

El Producto por Sectores de Oferta
(porcentajes)

	RRNN[a]	Agricultura	Industria	Comercio	Trasporte y comunicaciones	Sector financiero	Servicios personales	Construcción	Otros[b]
1996	10,79	4,32	17,39	11,25	6,33	12,00	11,10	9,18	17,65
1995-2005	11,74	4,33	**16,50**	**10,94**	7,26	**12,46**	**7,35**	8,46	20,97
2005	12,00	4,44	15,93	10,93	8,34	12,00	10,65	8,31	17,40

Fuentes: Banco Central de Chile y cálculos de los autores.
a. RRNN incluye: Minería (4% del PIB), Pesca (1%) y Electricidad, gas y agua (8%).
b. Otros incluye: Administraciones públicas, Vivienda e Imputaciones Bancarias e Impuestos al comercio exterior.

Comúnmente, los modelos analíticos de economías pequeñas y abiertas tienden a clasificar los bienes y sectores de oferta de la economía en transables o no transables a nivel internacional. En el cuadro 2 se presenta una reclasificación gruesa de los sectores de oferta en estos dos grandes sectores. Para ello se supone que el sector transable incluye la agricultura, la pesca, la minería, parte de la industria manufacturera, parte del comercio y hoteles, así como del transporte y las telecomunicaciones. La categoría de no transables, por su parte, incluye principalmente los sectores construcción, administraciones públicas, servicios financieros, servicios sociales y personales, y electricidad y vivienda. Esta clasificación se hace a partir de la definición de sectores de una versión desagregada de la matriz insumo-producto de cuentas nacionales (73 sectores). En el caso particular del sector industrial, se clasifican como transables aquellos subsectores cuyas exportaciones, como porcentaje de la producción bruta, superan el 2.5%.[5]

Al desagregar las cifras que se obtienen de la matriz insumo-producto del año 1996, el tamaño del sector no transable es del orden del 56% del producto, y el 44% restante corresponde a productos transables. Un subsector particularmente relevante entre los transables es la minería, la que representa alrededor del 8% del producto interno y cerca del 18% de la producción del sector transable (cuadro 2).

Una manera alternativa de medir el tamaño relativo de distintos sectores es considerar la participación de distintos tipos de bienes en la canasta de consumo de un hogar representativo. Para ello, se dispone de las cifras del INE relativas a la composición de la canasta del IPC. Estas cifras se obtienen de la última encuesta de consumo efectuada por el INE el año 1998 a una muestra de hogares representativa del patrón de consumo medio de la población de Chile.

Al agrupar distintos tipos de bienes como transables y no transables de acuerdo con estas cifras del INE, se observa que los bienes transables representan cerca del 47% de la canasta de consumo, mientras los no transables participan con el restante 53%. Es interesante notar que estas cifras prácticamente coinciden con la distribución de los bienes transables y no transables dentro del PIB que se obtiene a partir de la matriz insumo-producto de cuentas nacionales, reportadas anteriormente.[6]

CUADRO 2

Composición Sectorial del PIB
(porcentajes)

	Transables		No transables
	Minería	Otros	
1996	6.67	35.47	57.86
1995-2005	7.51	35.34	57.15
2005	7.56	34.42	58.03

Fuente: Cálculo de los autores, basado en cifras del Banco Central.

2. Composición de la Demanda Agregada

La desagregación del producto por el lado de la demanda muestra que el consumo es el componente más importante. Este representó en promedio el 63% del PIB entre los años 1995 y 2005 (cuadro 3). Si bien inferior a la participación del consumo en el producto en países como Estados Unidos —donde alcanza a 69% del PIB—, esta cifra es muy similar a la observada en economías pequeñas y abiertas como Nueva Zelanda. Al desagregar el consumo entre bienes habituales y bienes durables, se observa una participación bastante pequeña de estos últimos, con apenas 4% del PIB.[7]

Entre 1995 y el 2005, la inversión promedio fue del orden de 25% del PIB. Este porcentaje, sin embargo, no ha sido constante durante los últimos veinte años. En efecto, la tasa de inversión en Chile —medida con series empalmadas a precios constantes— presentó, hasta el año 1998, una marcada tendencia positiva, pasando desde valores cercanos al 15% del PIB hasta llegar a un máximo de casi 30% del producto. Con posterioridad al año 1998, la tasa de inversión fluctuó en torno al 23% hasta el año 2004, y el 2005 subió en forma drástica. Si se consideran series a

[5] *De Gregorio, Giovannini y Krueger (1993) consideran transables los sectores que exportan al menos 10% de su producción.*

[6] *Con el fin de incluir todo el PIB, al desagregar la economía entre transables, no transables y minería se distribuyó proporcionalmente el IVA y otros impuestos al comercio exterior.*

[7] *Para desagregar el consumo entre durables y no durables se utilizó una serie aproximada del consumo de durables construida a partir de la metodología propuesta por Gallego y Soto (2000).*

precios corrientes se observa un patrón similar al descrito, con excepción del fuerte aumento de esta razón el año 2005. En general, las cifras relativas a la tasa de inversión son superiores a las observadas en países como Nueva Zelanda, Noruega y EE.UU., pero inferiores a las de Corea del Sur, donde la tasa de inversión ha sido sistemáticamente cercana al 30% del producto.

La participación del consumo de gobierno en el PIB es de 11%. Esta cifra corresponde al dato que se obtiene directamente desde cuentas nacionales y excluye las transferencias del Fisco a otros sectores.[8] Si se utilizan cifras del Ministerio de Hacienda relativas al gasto del Gobierno Central, la participación queda en torno al 20% del producto. Esta cifra sí considera las transferencias al sector privado.

Después del consumo, los componentes más importantes del producto por el lado de la demanda son las exportaciones y las importaciones. Ambas variables promediaron, durante el período 1995-2005, más del 30% del PIB cada una. Dentro de las exportaciones, el rubro más importante es el cobre que corresponde a cerca de 40% del total.

Es importante señalar que, a diferencia de lo que sucede con otras series, tanto las exportaciones como las importaciones muestran una participación creciente en el producto cuando se miden a precios constantes (gráfico 1). Esto se explica, por la creciente integración de la economía chilena en el comercio internacional. Por lo tanto, es probable que esta tendencia continúe por algún tiempo.

Cuando las series se miden a precios corrientes, se observa un patrón más o menos similar que el anterior en el caso de las importaciones, pero en el caso de las exportaciones el patrón de la tendencia se ve modificado. En efecto, al medir las series a precios constantes se observa una trayectoria decreciente en la razón de exportaciones a PIB desde comienzos de

Componentes de Demanda del Producto de Chile y Otros Países
(porcentajes)

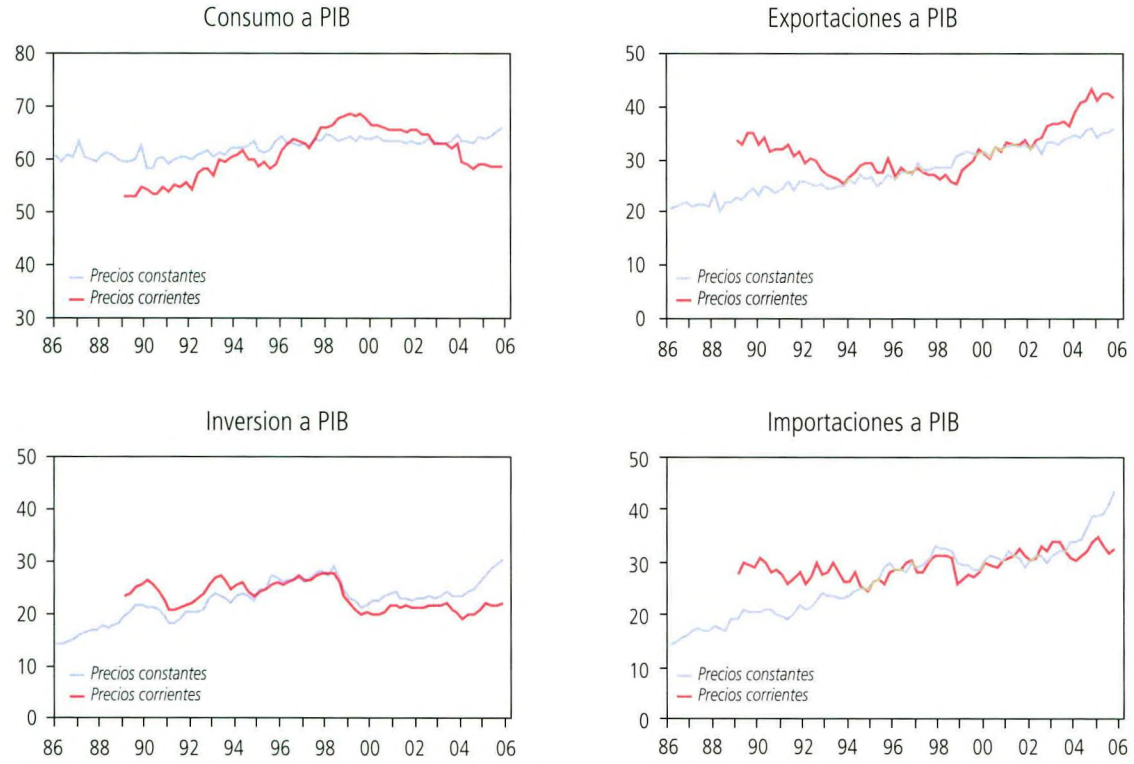
	Consumo	Consumo durable	Consumo habitual	Consumo de gobierno	Formación bruta de capital	Exportaciones	Importaciones	Inversión en existencias
Chile								
1995-2005	63	4	58	11	25	31	32	2
2005	57	5	52	11	29	35	41	8.5
EE.UU.	69	11	58	17	16	11	13	0
Noruega	43	n.d.	n.d.	26	18	41	28	0
España	61	n.d.	n.d.	17	24	22	24	1
Australia	62	n.d.	n.d.	18	21	18	19	0
N. Zelanda	63	14	48	16	19	32	31	1
Corea del Sur	54	n.d.	n.d.	13	30	38	36	1

Fuentes: Chile: Elaboración propia de los autores y Banco Central de Chile; EE.UU.: Reserva Federal de St. Louis; España: INE España; Australia: Reserve Bank of Australia; N. Zelanda: Reserve Bank of New Zealand; Noruega: Norges Bank; Corea: Bank of Korea.
Nota: Datos de EE.UU. corresponden a promedio 1995-03. Noruega 2003, España 1995-04 (precios corrientes), Nueva Zelanda 1991-97, Australia promedio 1989-95 y Corea corresponden al 2003. Para Chile y Nueva Zelanda las proporciones fueron calculadas con series expresadas en términos reales. El resto se hizo con series nominales.

[8] *El consumo final de gobierno determinado por cuentas nacionales incluye el de las administraciones públicas, salud pública y educación pública. Por su parte, el gasto total del Gobierno Central durante el 2005 estuvo compuesto de gastos en personal (19.8% del total), bienes y servicios de consumo y producción (9.6%), intereses (4.4%), subsidios y donaciones (25.9%), prestaciones previsionales (23.9%), y otros (0.1%), inversión (9.5%), transferencias de capital (6.8%).*

GRÁFICO 1

Evolución de los Componentes de la Demanda Agregada
(como porcentaje del PIB)



Fuente: Cifras del Banco Central de Chile.

los noventa hasta 1998. Esta trayectoria se revierte a partir de ese año hasta alcanzar un máximo durante el año 2005, en que la razón exportaciones a PIB llegó a cerca del 40%. Esta trayectoria se explica principalmente por la evolución del tipo de cambio real que, como se discute más adelante, se apreció de manera sistemática hasta el año 1998 y, últimamente, por el comportamiento del precio del cobre.

Si se mide la apertura como la participación del comercio exterior en el producto, se observa que, tal como es de esperarse, la economía chilena es bastante abierta según los estándares de las economías desarrolladas. En efecto, de una muestra de países desarrollados, solo Corea del Sur presenta un grado de apertura mayor; Nueva Zelanda, una economía pequeña y abierta, tiene un grado de apertura muy similar al de Chile (cuadro 3).

3. Precios Relativos y Participación de los Factores

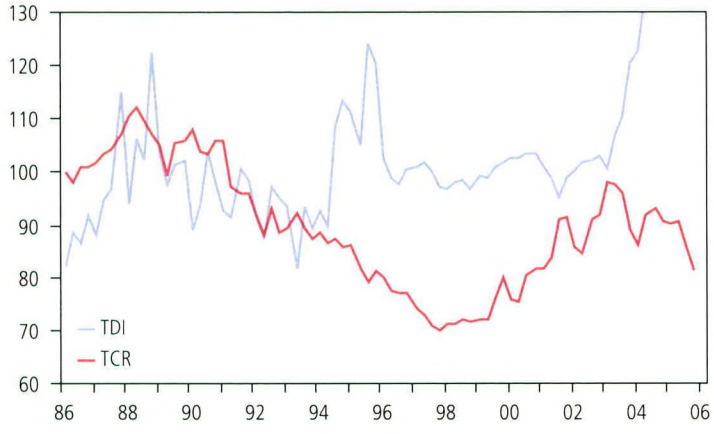
La evolución en el largo plazo de ciertos precios relativos es importante en la caracterización de una economía, por cuanto señala cambios o tendencias en el tamaño relativo de distintos sectores o de la composición de la demanda.

Un precio relativo muy relevante es el tipo de cambio real (TCR).[9] La evolución histórica de esta variable en los últimos veinte años muestra

[9] *Corresponde al tipo de cambio nominal dividido por el índice de precios (IPC) de Chile y multiplicado por una ponderación de los índices de precios de los 21 principales socios comerciales, de acuerdo con su participación en la suma de las exportaciones no cobre de Chile y las importaciones distintas de petróleo.*

GRÁFICO 2

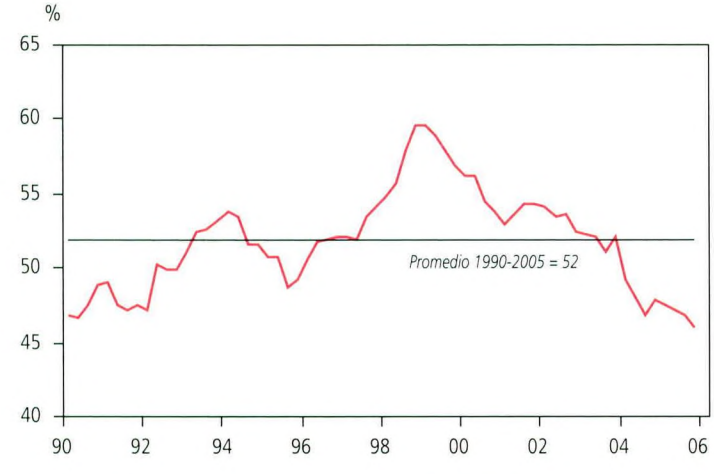
Tipo de Cambio Real y Términos de Intercambio



Fuente: Cifras del Banco Central de Chile.
Nota: Índices de tipo de cambio real (1986=100) y TDI (1996=100).

GRÁFICO 3

Participación de la Masa Salarial en el PIB



Fuente: INE y cálculos de los autores.

dos claras etapas. Desde fines de los años ochenta y hasta 1998, el TCR cayó de manera sistemática, con una apreciación total de más de 40%. A partir de 1998 siguió una tendencia opuesta, con una depreciación sustancial cercana al 30% entre ese año y el 2003, para luego oscilar en torno a valores 20 a 25% menores que el promedio de fines de los años ochenta (gráfico 2).

Los términos de intercambio (TDI), medidos como el cuociente entre el índice de valor unitario de las exportaciones (IVUX) y el índice de valor unitario de las importaciones (IVUM), siguen un patrón distinto del observado para el TCR. Si bien esta serie es bastante volátil, no presenta una tendencia clara a lo largo de los últimos años (gráfico 2). Es importante señalar que el hecho de que los términos de intercambio evolucionen de manera distinta al tipo de cambio real señala la importancia del rol que juegan los precios de los bienes no transables en la definición de la trayectoria de esta última variable (ver Obstfeld y Rogoff, 2000).

Una categoría importante para calificar la estructura de la economía de un país es la participación del trabajo/capital en el producto. Existen cifras de la participación de estos factores en el producto elaboradas directamente por cuentas nacionales. De acuerdo con los datos de la matriz insumo-producto del año 1996, la participación del trabajo alcanzaría solo 38% del producto. Esta cifra, sin embargo, no considera la totalidad de la participación de trabajo, por cuanto no incluye a los trabajadores por cuenta propia.

Un cálculo alternativo de la participación del trabajo se puede obtener a partir de cifras de empleo y de salarios del INE. Estas cifras consideran tanto a los asalariados como a los trabajadores por cuenta propia, por lo que son una mejor medida del ingreso total recibido por el factor trabajo. De acuerdo con esta fuente, la participación del trabajo habría oscilado desde el año 1990 en torno al 52% del PIB (gráfico 3).[10]

[10] *Si en lugar de dividir la masa salarial (WL) por el PIB nominal (PY), la participación del trabajo en el producto se obtiene como resultado de dividir el salario real (W/IPC) sobre la productividad media del trabajo (Y/L), se observa una tendencia decreciente en la participación de los ingresos laborales. Esto ocurre porque el índice de precios al consumidor (IPC) ha crecido más que el deflactor del PIB (P), como resultado de los movimientos del tipo de cambio.*

Esta cifra es más baja que la que se encuentra para otros países. Por ejemplo, la participación del trabajo en Estados Unidos es cercana al 66%, mientras la del capital alcanza a 34% (Mankiw, Romer y Weil, 1992).

Una de las posibles razones para la menor participación del trabajo en el PIB de Chile es la importancia relativa de los recursos naturales. En efecto, la remuneración a los recursos naturales está incluida de manera implícita en la remuneración al capital, la cual se obtiene de manera residual. En el caso de Chile, dada la estructura de su economía, la remuneración a los recursos naturales es significativa, lo cual se vería reflejado en una menor participación del trabajo. Desafortunadamente, no existe un cálculo preciso de la participación de los recursos naturales, ni menos cifras disponibles para hacer una comparación internacional que permita avalar esta hipótesis. Por otro lado, la remuneración al trabajo incluye el pago al capital humano. En países como Chile, este es sustancialmente menor que en economías desarrolladas como EE.UU., lo que también podría explicar la baja participación del trabajo en el país.

Para definir la tasa de crecimiento de estado estacionario de la economía —y para poder hacer proyecciones adecuadas del producto potencial— es necesario conocer el crecimiento de la población en edad de trabajar (personas mayores de quince años), por cuanto este determina el crecimiento de largo plazo del factor trabajo. En Chile, la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar ha caído levemente en los últimos diez años. Durante el período 1986-1995 esta cifra era cercana a 1.9%, mientras que entre 1995 y 2005 se ubicó en torno a 1.7% anual (cuadro 4).

CUADRO 4

Factor Trabajo y Crecimiento
(porcentajes)

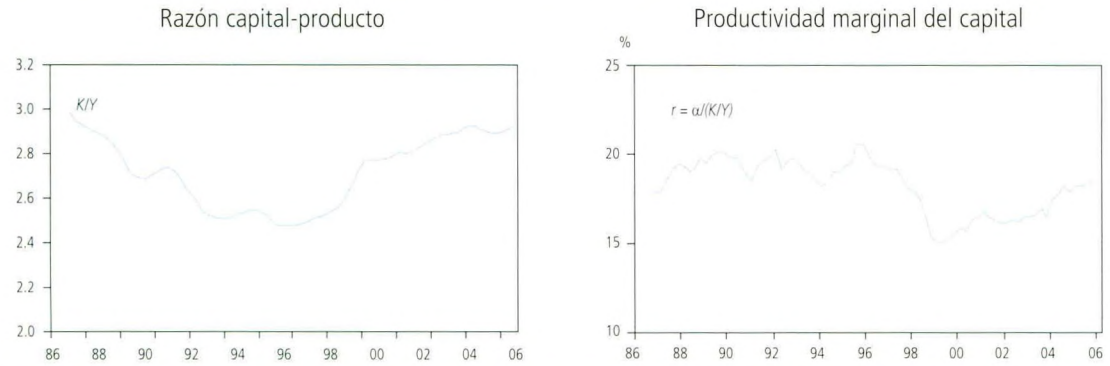
	Desempleo[a]	Crecimiento de la población
1986	12.1	2.0
2000	9.2	1.8
2005	8.0	1.7
Promedio		
1986-2005	8.3	1.8
1995-2005	8.1	1.7

Fuentes: INE y cálculos de los autores.
a. Promedios de serie desestacionalizada.

Un aspecto interesante de la economía chilena es la evolución reciente de la razón capital producto. Kaldor (1958) señalaba como una de las regularidades de la economía de EE.UU. que esta razón se había mantenido relativamente constante en el largo plazo. En el caso chileno, si bien las series no permiten evaluar la trayectoria

GRÁFICO 4

Productividad Marginal del Capital en Chile



Fuente: Elaboración propia basada en datos del Banco Central y del INE.
Nota: r: productividad marginal del capital; α: participación del capital en el ingreso nacional; K: stock de capital de la economía; Y: producto interno bruto (PIB).

de largo plazo de esta relación, se aprecia que su comportamiento no ha sido estable (gráfico 4). En efecto, entre 1986 y 1996 el stock de capital como proporción del producto exhibió una tendencia decreciente, pasando de una cifra cercana a 3 en 1986 a 2.5 el año 1996. A partir de ese año, esta proporción ha crecido en forma persistente para ubicarse desde el 2004 nuevamente en valores cercanos a 3.[11]

La otra cara de la participación del capital en el PIB es la productividad marginal del capital. La participación agregada del capital en el producto junto con la relación capital–producto permite tener una idea de cuál es la productividad marginal del capital coherente con una función de producción específica. Si se supone que la función de producción agregada de la economía es del tipo Cobb-Douglas, entonces se tiene que la razón entre la participación del capital y su productividad marginal debe ser proporcional a la razón capital a producto:

$$\frac{\alpha}{r} = \left(\frac{K}{Y}\right),$$

donde α es la participación del capital en el producto, r es la productividad marginal del capital, y K/Y es la razón capital producto. Dadas las cifras trimestrales de participación de la remuneración del capital en el PIB y de la proporción entre capital y producto, obtenemos una estimación trimestral de la productividad marginal del capital. Según nuestros cálculos, esta osciló en torno al 19% hasta 1997, y se redujo por debajo del 16% entre 1998 y el 2000.[12] Desde fines del año 2000, la productividad marginal del capital se habría recuperado parcialmente, acercándose a 18% hacia el 2005 (gráfico 4).

III. Caracterización de los Ciclos en Chile

La caracterización de los ciclos se hace en dos dimensiones. Por una parte se describe la volatilidad de un conjunto de variables macroeconómicas relativa a la volatilidad del producto. Por otra parte, se documenta el co-movimiento de estas variables con el PIB a lo largo del ciclo. Se distinguen dos características de este co-movimiento. En primer lugar, se documenta la dirección del movimiento de estas variables en relación con el movimiento de la actividad económica agregada. Una variable que se mueve en la misma dirección que el producto es una variable procíclica; una que se mueve en dirección opuesta es una variable contracíclica, mientras que una variable que no presenta una correlación clara con el producto es una variable acíclica. La segunda característica se refiere a la secuencia de las correlaciones. Una variable que presenta una correlación significativa con movimientos posteriores del producto es una variable que lidera el ciclo económico. Una variable que se mueve con posterioridad a los movimientos del producto es una variable que se rezaga al ciclo. Finalmente, una variable cuya correlación más significativa con el producto es contemporánea, es una variable coincidente con el ciclo.

Para extraer el componente de tendencia, cada serie es filtrada utilizando el filtro de Hodrick y Prescott.[13] Una vez filtradas las series, se determina la volatilidad absoluta, medida como la desviación estándar (σ) de cada serie, su volatilidad relativa a la volatilidad del producto $\sigma(i)/\sigma(y)$ y la correlación de varios adelantos y rezagos en las series con el PIB contemporáneo. Además, se mide la persistencia de cada serie mediante el cálculo de su coeficiente de autocorrelación (ρ). En casi todos los casos, la muestra consiste en datos trimestrales entre 1986:1 y 2005:4 período para el cual existen series trimestrales de calidad homogénea.

Antes de describir el comportamiento cíclico de cada serie es interesante observar los ciclos económicos identificados a partir del filtro de HP. Desde el cuarto trimestre de 1986, habría habido cuatro recesiones y cuatro recuperaciones o períodos en los que el PIB

[11] *Aguilar y Collinao (2001) calculan el stock de capital para Chile y exponen la metodología utilizada.*

[12] *Esta productividad del capital es antes de impuestos y depreciación, y no considera el valor de algunos activos no producidos (recursos naturales) o intangibles (como el prestigio de la empresa) que no aparecen contabilizados en las cuentas nacionales.*

[13] *El coeficiente de penalización de los desvíos respecto de la tendencia usado para el filtro fue de 3024, que es el obtenido por Mies y Valdés (2003) para generar una volatilidad relativa entre el ciclo y la tendencia similar a la que se obtiene cuando en el caso del PIB de EE.UU. se usa un coeficiente de 1600 (ver apéndice).*

está creciendo más que la tendencia.[14] Sin embargo, si se considera que en el año 2001 culminó el período de recuperación de la recesión iniciada en 1998, entonces habría existido una quinta recesión a partir de ese mismo año y una recuperación posterior que duraría hasta ahora (gráfico 5).[15]

En promedio, los períodos de recuperación de los ciclos económicos son algo más cortos que los de caída. Los primeros duran en promedio alrededor de 7.4 trimestres, mientras que los segundos se alargan a cerca de 7.8 trimestres. No obstante, si consideramos que no hubo una nueva recesión a partir del año 2001, sino más bien que el período recesivo iniciado el año 1999 duró hasta el 2003, entonces las expansiones serían bastante más largas, con un promedio de 11.8 trimestres (en este caso, la recuperación habría comenzado durante el año 2001). La duración media del ciclo, de máximo a máximo, es de quince trimestres. Este promedio sube a 19 trimestres si se considera como un único ciclo el período 1999-2005.

Es importante tener en cuenta que los ciclos están medidos como desviaciones del producto respecto de una tendencia. Por lo mismo, las recesiones no corresponden necesariamente a períodos de crecimiento negativo del producto. De hecho, algunas de las recesiones registradas en los noventa corresponden a períodos de crecimiento moderado, algo más lento respecto del alto crecimiento de tendencia del período. Asimismo, la estimación del crecimiento de tendencia y, por tanto, de los ciclos económicos está afectada por el alto desempleo y la gran capacidad ociosa observada entre 1986 y 1990. Un tratamiento de este problema se encuentra en Fuentes, Larraín y Schmidt-Hebbel (2006).

1. El PIB y la Demanda Agregada a lo Largo del Ciclo

La primera característica importante del ciclo económico en Chile es que el consumo es más volátil que el producto. Esta variable, además, es altamente procíclica y sus ciclos coinciden con los ciclos del PIB (cuadro 5 y gráfico 6). Resultados similares se observan en algunos países desarrollados y en economías emergentes aunque, en general, en los países desarrollados el consumo tiende a ser menos volátil que el producto (cuadro 6).

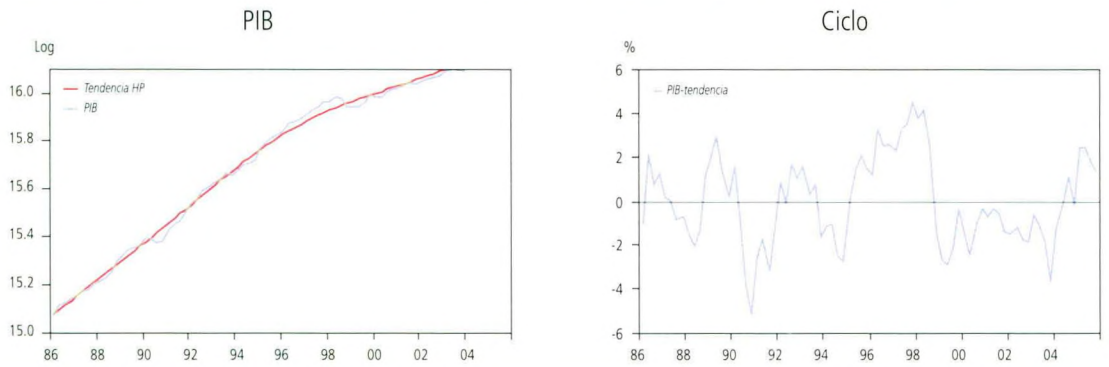
A la luz de las teorías modernas sobre consumo, la mayor volatilidad de esta variable con relación al producto constituye una suerte de anomalía. En efecto, la teoría estándar sostiene que el consumo debería describir ciclos menos volátiles que el producto, y que el ahorro se debería ajustar de forma tal de permitir el suavizamiento del consumo en el

[14] Recuperación se entiende aquí como el tránsito que hace el PIB desde el punto más bajo hasta el punto más alto de un ciclo.

[15] Algunos analistas hablan de la "doble caída" ("double dip") durante este período.

GRÁFICO 5

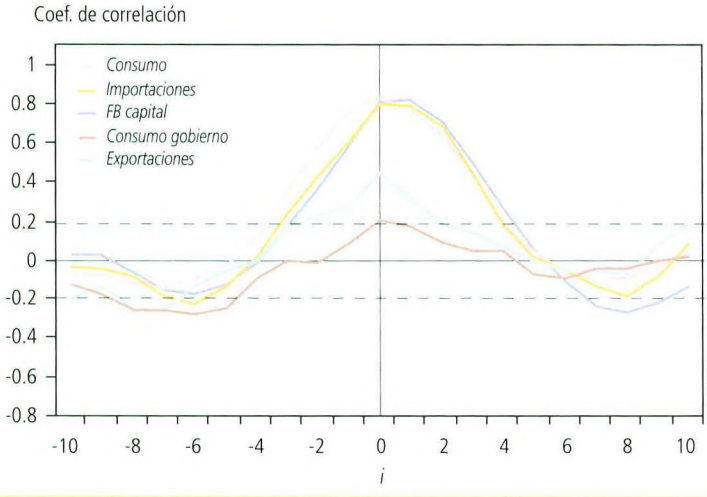
Ciclo Económico de Chile, 1986-2005



Fuente: Elaboración propia en base a cifras del Banco Central de Chile.

GRÁFICO 6

Correlación de Adelantos y Rezagos de Componentes de la Demanda Agregada con el PIB



Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile.
Nota: Corresponde a la correlación entre la respectiva variable en $t+i$ y el PIB en t.

tiempo. En la literatura se han señalado diversos factores que podrían explicar esta anomalía. Entre los más importantes estarían las imperfecciones del mercado de capitales. Estas imperfecciones podrían dar cuenta de un consumo altamente volátil, pero no permitirían explicar una volatilidad del consumo mayor que la del PIB.

En el caso particular de Chile, la serie de consumo que produce cuentas nacionales incluye tanto bienes de consumo habitual como bienes de consumo durable. Esto también podría ayudar a explicar la mayor volatilidad del consumo relativa a la del producto, por cuanto el consumo de bienes durables tiende a ser bastante volátil. De hecho, si se desagrega el consumo entre consumo habitual y consumo de bienes durable —utilizando para ello una serie aproximada del consumo de durables— se observa que el consumo habitual es ligeramente menos variable que el producto, aunque sigue siendo bastante volátil (0.93 veces la desviación estándar del PIB).

Por su parte, el consumo de bienes durables presenta una desviación estándar 6.1 veces superior a la desviación estándar del PIB y constituye el componente más volátil de la demanda agregada. Los ciclos de esta variable, además, tienden a coincidir con los del producto interno bruto (cuadro 5). La alta volatilidad de este tipo de consumo podría ser explicada por su alta sensibilidad a los movimientos en la tasa de interés o a cambios en precios relativos. En particular, y dado el alto componente importado de la canasta de bienes durables, fluctuaciones fuertes del tipo de cambio real tendrían también importantes efectos sobre el consumo de este tipo de bienes.

El consumo del Gobierno Central medido por cuentas nacionales es ligeramente más volátil que el PIB (1.12 veces) y su comportamiento cíclico se rezaga un período en relación con el ciclo del producto interno bruto, lo cual pareciera indicar que el consumo de Gobierno estuvo condicionado por la capacidad de financiamiento del fisco (correlacionada positivamente con el producto).

Por otra parte, cuando se consideran las cifras de ingresos y gastos del Gobierno General obtenidas del Ministerio de Hacienda, se observa que ambas variables son claramente procíclicas. La secuencia temporal de estas series muestra que los ingresos se adelantan un trimestre al ciclo del PIB, mientras que el ciclo del gasto tiende a coincidir con el del producto. Por efecto composición, el ciclo del balance del Gobierno también tiende a adelantarse un trimestre en relación con el ciclo. En términos de la variabilidad de ambas series, se aprecia que los ingresos del Gobierno son altamente volátiles (más de 3.4 veces la volatilidad del PIB) mientras que los gastos son bastante más estables (su volatilidad es 1.24 veces la volatilidad del producto). Con todo, la volatilidad del balance fiscal es menor que la volatilidad del producto (cuadro 5).

Es importante señalar que el comportamiento del gasto del Gobierno descrito arriba debería cambiar en el tiempo en la medida en que la regla de superávit fiscal, implementada en 2001, se vea reflejada en los datos. Según esta regla, el gasto del Gobierno debe evolucionar de acuerdo con el comportamiento del PIB de tendencia o potencial, el cual es ortogonal al componente cíclico del mismo. Por lo tanto, debería disminuir la correlación entre el gasto del Gobierno —en particular, los egresos reportados por el Ministerio de Hacienda, que incluyen transferencias y que son los afectos a la regla de superávit estructural— y el componente cíclico del producto.

De hecho, si se separa la muestra en dos subperíodos (antes y después de 1995) se obtiene que la volatilidad del consumo y el gasto de gobierno tuvieron caídas sustanciales en los años comprendidos entre 1995-2005, donde se cubre parte del período en que se ha aplicado la regla de superávit estructural (ver apéndice 2)

La formación bruta de capital es bastante más volátil que el producto (su desviación estándar es 3.95 veces mayor que la desviación estándar del PIB) y tiende a rezagarse un trimestre en relación con este último.[16] Este rezago podría señalar algún efecto acelerador del producto sobre la inversión (cuadro 5 y gráfico 6). Medina y Rappoport (2006) muestran, a partir de un modelo estocástico de equilibrio general calibrado para Chile, que efectos del producto sobre las hojas de balance de las firmas pueden producir un efecto propagador sobre la inversión capaz de generar un patrón de correlación como el descrito en el cuadro 5.

Los últimos componentes de la demanda agregada son las importaciones y las exportaciones. Ambas variables por separado presentan una volatilidad superior a la volatilidad del producto. Sin embargo, las importaciones son bastante más volátiles que las exportaciones. En efecto, las primeras varían 3.23 veces más que el PIB, y las segundas, 1.60 veces más. Esto refleja de algún modo la alta volatilidad de la inversión y del consumo de bienes durables, que tienen un alto componente de bienes importados.

Llama la atención el hecho de que las exportaciones tiendan a ser bastante procíclicas, con un coeficiente de correlación contemporánea con el producto de 0.44. Esta es una característica que diferencia al ciclo de Chile con el de otros países, donde las exportaciones son más bien acíclicas. Las importaciones, por su parte, son muy procíclicas, con un coeficiente de correlación contemporánea con el producto de 0.80. Esta alta correlación de las importaciones con el producto refleja la prociclicidad tanto del consumo como de la inversión. Con todo, y a pesar de la prociclicidad de las exportaciones, las exportaciones netas son contracíclicas y tienden a coincidir con el ciclo del producto.

En el gráfico 6 se resumen algunas de las correlaciones de los componentes de la demanda con el ciclo del producto, hasta ahora descritas. Al comparar los componentes de la demanda agregada de Chile con otros países se observa que, en general, los países desarrollados presentan un producto menos volátil, una inversión menos volátil y un consumo de gobierno menos volátil (cuadro 6). Estos resultados son coherentes con los reportados por Fatás y Mihov (2001), quienes encuentran que las economías desarrolladas tienden a presentar menor volatilidad en estas variables que las economías en desarrollo. De acuerdo con estos autores, la volatilidad del producto disminuye con el nivel de ingreso, y esta relación negativa persiste aun controlando por otras variables correlacionadas como es el tamaño del Gobierno (gráfico 6 y cuadros 5 y 6).

2. El PIB y los Componentes de Oferta a lo largo del Ciclo

A continuación discutimos las propiedades cíclicas de algunas variables de oferta. Agregando los distintos subsectores del producto por el lado de la oferta entre bienes transables y no transables, se observa que ambas series resultan ligeramente menos variables que el ciclo del PIB, pero su correlación con el PIB total es positiva, muy alta e indica que estas series son coincidentes en el ciclo (cuadro 5).[17]

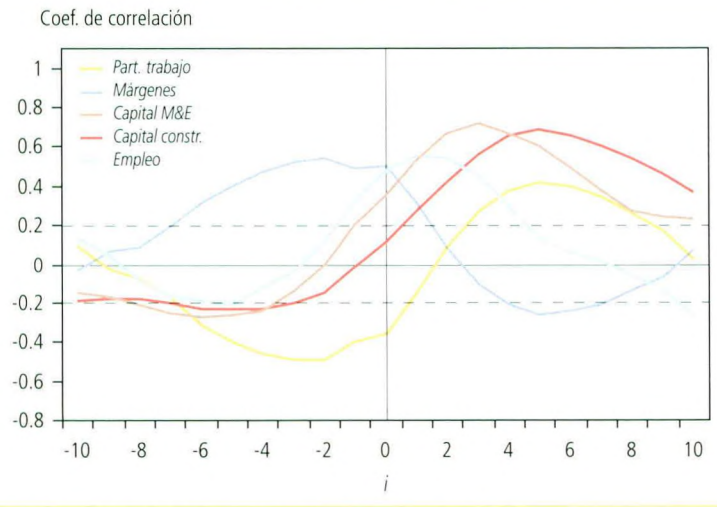
La producción minera, por su parte, es cerca de dos veces más volátil que el PIB y es una variable acíclica, por cuanto su correlación con el producto para distintos rezagos y adelantos no es estadísticamente significativa. Este último hecho tiende a sugerir que el canal por el cual se transmiten *shocks* externos desde la minería de exportación al resto de la economía no viene dado por escalonamientos productivos que vinculen el nivel de actividad en este sector con la actividad de otros sectores de la economía.

[16] *Si la inversión se desagrega entre maquinaria y equipos y construcción, se observa que la primera es aun más variable que el producto (su desviación estándar es 6.2 veces la desviación estándar del PIB), mientras que la inversión en construcción presenta una volatilidad 2.7 veces mayor que la volatilidad del producto. En cuanto a su correlación con el ciclo, la formación bruta de capital en maquinaria (FBKM) está sincronizada con el PIB, es decir, es procíclica y ambos ciclos coinciden. Por su parte, la inversión en construcción (FBKC) también es procíclica, pero se rezaga dos períodos con respecto al ciclo del producto.*

[17] *El PIB total es simplemente la suma del PIB de transables, no transables y minería. Por lo tanto, de manera trivial debe existir una correlación entre este y sus componentes.*

GRÁFICO 7

Correlaciones de adelantos y rezagos de variables de oferta con el PIB



Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile
Nota: Corresponde a la correlación entre la respectiva variable en $t+i$ y el PIB en t.

El empleo es una variable procíclica, aunque menos volátil que el PIB. Durante el ciclo económico, el empleo se atrasa entre uno y tres trimestres en relación con el PIB (cuadro 5 y gráfico 7). Al desagregar por sector productivo, se tiene que el empleo en los sectores transables es más volátil que el empleo en los sectores no transables. En efecto, la desviación estándar del primero es 1.9, mientras que en el segundo caso llega a 1.4.

Para hacer una buena caracterización del comportamiento cíclico del insumo trabajo, es necesario contar con una serie de horas trabajadas. Si bien existen algunas series disponibles para esta variable, la calidad de las mismas es inferior a la serie de empleo. En cualquier caso, la volatilidad de las horas por trabajador en Chile es muy inferior a la volatilidad del empleo y del producto, lo cual coincide con lo observado en otros países tales como EE.UU. (ver cuadro 5).

Un segundo factor productivo es el *stock* de capital. Las características cíclicas de este factor dependen crucialmente del tipo de capital que se considere. Así, la volatilidad del capital en maquinaria es más de dos veces superior a la volatilidad del PIB, mientras el capital en construcción presenta una volatilidad cercana a la mitad de la del producto. Ambos *stocks* de capital son procíclicos. Sin embargo, el capital en maquinaria se rezaga entre uno y tres trimestres al PIB, en tanto el capital en construcción se rezaga entre cuatro y cinco trimestres. Esto último es coherente con el comportamiento cíclico de la inversión, y tiende a respaldar la idea de que el capital toma un tiempo para ser construido o instalado (cuadro 5 y gráfico 7).

La participación del ingreso del trabajo en el producto, medida como la razón entre la masa salarial nominal y el producto nominal (WL/PY), es menos volátil que el PIB y es una variable acíclica. Sin embargo, los adelantos en esta variable tienen una correlación negativa y estadísticamente significativa con el producto contemporáneo, mientras los rezagos se correlacionan de manera positiva y significativa con el producto. En otras palabras, la participación del trabajo aumenta con posterioridad a los aumentos del PIB a lo largo de ciclo (ver cuadro 5 y gráfico 7).

El comportamiento cíclico de los salarios reales (salarios nominales deflactados por el IPC) está fuertemente condicionado por la evolución del IPC. Estos presentan una volatilidad bastante menor que la del producto y son acíclicos. Sin embargo, y a diferencia de lo que sucede con la participación de la masa salarial en el producto, estos tienden a adelantarse al producto entre tres y cuatro trimestres, lo cual es coherente con lo reportado por Agénor et al. (1999) para otras economías en desarrollo. Es importante destacar que, de acuerdo con la interpretación keynesiana tradicional de los ciclos económicos, esta variable debería ser contracíclica. Por el contrario, en los modelos de ciclos de "equilibrio" —donde cambios en el nivel de actividad están asociados a movimientos a lo largo de la curva de oferta de trabajo— esta variable es procíclica, tal como se encuentra en el caso chileno.

Los márgenes de comercialización, medidos como el logaritmo de la razón entre el deflactor del PIB y el costo laboral unitario del sector privado (sin incluir minería, ni electricidad, gas y agua), son ligeramente más volátiles que el producto y muy persistentes. A su vez, esta variable pareciera ser procíclica y se adelanta

CUADRO 3

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1986:2005)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Demanda																		
PIB	2.03	1.00	0.77	-0.23	-0.17	-0.04	0.17	0.34	0.54	0.77	1.00	0.77	0.54	0.34	0.17	-0.04	-0.17	-0.23
Consumo	2.38	1.17	0.81	-0.14	-0.09	-0.02	0.11	0.35	0.57	0.77	0.83	0.77	0.63	0.44	0.17	0.05	-0.07	-0.11
Consumo durable	12.4	6.11	0.74	-0.26	-0.17	-0.10	0.04	0.25	0.49	0.64	0.80	0.74	0.59	0.37	0.11	-0.08	-0.21	-0.24
Consumo habitual	1.88	0.93	0.72	-0.07	-0.05	0.02	0.13	0.34	0.53	0.72	0.74	0.70	0.57	0.41	0.17	0.09	-0.01	-0.04
Consumo de gobierno	2.28	1.12	0.10	-0.19	-0.25	-0.14	-0.03	0.18	0.16	0.23	0.23	0.34	0.23	0.17	0.01	0.10	0.05	0.01
Inversión	8.03	3.95	0.87	-0.16	-0.18	-0.12	-0.01	0.17	0.36	0.59	0.81	0.82	0.71	0.50	0.27	0.06	-0.12	-0.24
Exportaciones	3.26	1.60	0.08	-0.27	-0.13	-0.05	0.00	0.18	0.22	0.28	0.44	0.32	0.19	0.15	0.08	0.00	-0.05	-0.05
Importaciones	6.55	3.23	0.80	-0.18	-0.22	-0.14	0.02	0.23	0.42	0.61	0.80	0.78	0.68	0.44	0.18	0.02	-0.05	-0.13
Balanza comercial a PIB	1.73	0.85	0.65	0.06	0.15	0.10	-0.04	-0.18	-0.37	-0.54	-0.64	-0.68	-0.64	-0.41	-0.18	-0.07	-0.01	0.07
Existencias	1.14	0.56	0.05	0.00	-0.06	0.09	0.19	0.14	0.20	0.20	0.25	0.11	0.01	-0.12	-0.13	-0.13	-0.03	-0.01
Balance fiscal	1.55	0.76	-0.07	0.08	0.09	0.27	0.30	0.33	0.30	0.34	0.24	0.15	0.04	-0.14	-0.22	-0.18	-0.17	-0.17
Ingresos gobierno	6.93	3.41	-0.04	0.00	0.02	0.22	0.31	0.35	0.32	0.40	0.34	0.22	0.08	-0.13	-0.20	-0.20	-0.22	-0.20
Gasto gobierno	2.52	1.24	0.53	-0.26	-0.28	-0.25	-0.10	-0.01	-0.01	0.09	0.20	0.17	0.10	0.05	0.05	-0.07	-0.09	-0.04
Oferta																		
Empleo	1.28	0.63	0.79	-0.17	-0.19	-0.21	-0.13	-0.04	0.11	0.31	0.49	0.55	0.55	0.44	0.29	0.13	0.05	0.01
Desempleo	0.82	0.40	0.80	0.23	0.22	0.16	0.07	-0.07	-0.25	-0.42	-0.67	-0.72	-0.63	-0.45	-0.21	0.00	0.17	0.26
Capital maquinaria	2.30	1.13	0.92	-0.25	-0.28	-0.27	-0.24	-0.14	0.00	0.20	0.35	0.53	0.67	0.72	0.67	0.60	0.49	0.38
Capital construcción	0.48	0.24	0.91	-0.20	-0.23	-0.24	-0.23	-0.20	-0.15	-0.01	0.12	0.27	0.42	0.56	0.66	0.68	0.66	0.61
Participación del trabajo (WL/PY)	1.68	0.82	0.83	-0.17	-0.31	-0.40	-0.46	-0.49	-0.49	-0.40	-0.35	-0.15	0.09	0.27	0.37	0.42	0.40	0.34
Márgenes	2.93	1.44	0.78	0.19	0.31	0.40	0.47	0.52	0.55	0.49	0.50	0.32	0.09	-0.11	-0.21	-0.27	-0.24	-0.21
PIB transables	1.94	0.95	0.72	-0.35	-0.20	-0.07	0.13	0.33	0.55	0.75	0.92	0.67	0.43	0.25	0.07	-0.11	-0.20	-0.23
PIB no transables	3.12	1.54	0.17	-0.02	-0.07	-0.11	-0.01	0.22	0.30	0.36	0.53	0.59	0.43	0.20	0.14	0.12	-0.02	-0.18
PIB minería	4.15	2.04	0.61	-0.39	-0.19	-0.12	-0.02	0.07	0.04	0.11	0.16	0.03	0.00	0.05	0.11	0.14	0.21	0.27
Productividad (PTF)	1.94	0.95	0.74	-0.01	0.06	0.15	0.28	0.46	0.55	0.62	0.63	0.38	0.12	-0.08	-0.25	-0.34	-0.38	-0.38

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1986:2005)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Variables nominales y precios																		
Indice de precios (IPC)	2.13	1.05	0.93	0.38	0.33	0.24	0.09	-0.05	-0.15	-0.22	-0.25	-0.21	-0.16	-0.10	-0.08	-0.04	-0.02	-0.05
Ind. precios subyacente (IPCX)	1.84	0.91	0.95	0.44	0.40	0.32	0.16	-0.01	-0.16	-0.26	-0.31	-0.28	-0.23	-0.15	-0.09	-0.03	0.01	0.01
Ind. precios subyacente (IPCX1)	1.80	0.88	0.95	0.47	0.44	0.36	0.22	0.05	-0.11	-0.24	-0.29	-0.26	-0.21	-0.13	-0.05	0.03	0.08	0.07
Inflación (ΔIPC)	0.79	0.39	0.43	0.04	-0.16	-0.24	-0.42	-0.40	-0.28	-0.21	-0.06	0.11	0.14	0.18	0.09	0.13	0.06	-0.07
Inflación subyacente (ΔIPCX)	0.61	0.30	0.60	0.07	-0.12	-0.24	-0.48	-0.53	-0.43	-0.33	-0.14	0.09	0.16	0.23	0.19	0.19	0.12	0.00
Inflación subyacente (ΔIPCX1)	0.60	0.29	0.55	0.07	-0.10	-0.23	-0.42	-0.51	-0.47	-0.37	-0.18	0.09	0.17	0.25	0.23	0.23	0.14	-0.01
Tipo de cambio nominal	6.23	3.07	0.92	0.12	0.01	-0.15	-0.32	-0.47	-0.55	-0.53	-0.50	-0.47	-0.41	-0.29	-0.22	-0.17	-0.12	-0.10
Tipo de cambio real	4.58	2.25	0.82	0.29	0.23	0.10	-0.04	-0.25	-0.37	-0.42	-0.44	-0.48	-0.45	-0.36	-0.30	-0.26	-0.19	-0.16
Tasa interés de colocación (UF)	4.37	2.15	0.53	-0.04	-0.22	-0.30	-0.46	-0.49	-0.41	-0.27	-0.02	0.20	0.29	0.34	0.22	0.19	0.09	-0.07
Tasa interés de captación (UF)	4.18	2.06	0.50	-0.02	-0.19	-0.27	-0.42	-0.47	-0.38	-0.23	0.02	0.21	0.31	0.37	0.25	0.21	0.11	-0.04
Salario real	0.89	0.44	0.62	-0.01	0.15	0.29	0.45	0.48	0.41	0.35	0.21	0.01	-0.03	-0.03	0.03	0.01	0.01	0.11
Variables externas																		
PIB socios comerciales	0.55	0.27	0.81	-0.22	-0.08	0.04	0.14	0.23	0.25	0.19	0.13	0.00	-0.08	-0.13	-0.12	-0.04	0.08	0.21
Precio cobre (real)	16.81	8.28	0.86	-0.01	0.17	0.35	0.48	0.50	0.47	0.36	0.27	0.11	-0.02	-0.12	-0.15	-0.13	-0.09	-0.04
Precio petróleo (real)	16.02	7.89	0.74	0.11	0.12	0.17	0.15	0.14	0.18	0.13	0.02	-0.08	-0.13	-0.21	-0.28	-0.25	-0.19	-0.17
Términos de intercambio	6.3	3.12	0.81	0.17	0.31	0.42	0.49	0.48	0.40	0.24	0.12	-0.01	-0.11	-0.19	-0.17	-0.09	0.02	0.09
Precio de exportaciones (real)	11.3	5.58	0.91	0.03	0.18	0.34	0.48	0.50	0.46	0.37	0.29	0.15	0.01	-0.08	-0.12	-0.09	-0.06	-0.02
Precio de importaciones (real)	4.08	2.01	0.83	0.32	0.33	0.37	0.39	0.32	0.28	0.21	0.10	0.00	-0.06	-0.15	-0.22	-0.22	-0.20	-0.21
LIBOR real	0.80	0.40	0.81	-0.29	-0.26	-0.18	-0.03	0.11	0.19	0.25	0.27	0.22	0.15	0.10	0.07	0.07	0.14	0.25
Disp. capitales externos	27.98	13.78	0.73	-0.01	0.03	0.12	0.18	0.24	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.11	0.06	0.03

Fuente: Elaboración de los autores basada en cifras del Banco Central y del INE.
Cifras estadísticamente significativas en sombreado.

Evidencia Internacional
Volatilidad del PIB y componentes de demanda

		Volatilidad Relativa $\sigma(x)/\sigma(y)$			
	$\sigma(y)$	Balanza comercial/PIB	Consumo	Inversión	Gasto gobierno
Chile	**2.03**	**0.85**	**0.97**	**3.95**	**1.24**
Australia	1.45	1.23	0.66	2.78	1.28
Austria	1.28	1.15	1.14	2.92	0.36
Canadá	1.50	0.78	0.85	2.80	0.77
Japón	1.35	0.93	1.09	2.41	0.79
Inglaterra	1.61	1.19	1.15	2.29	0.69
EE.UU.	1.92	0.52	0.75	3.27	0.75
Argentina	4.59	2.28	1.19	2.90	3.19
Brasil	2.27	2.61	2.01	3.08	n.d.
Corea del Sur	2.50	2.32	1.23	2.50	n.d.
Nueva Zelanda	1.56	1.37	0.90	4.38	n.d.

Fuentes: Chile y $\sigma(y)$ de Brasil, cálculos de los autores; Argentina: Kydland y Zarazaga (1997); cifras de Brasil, Corea y Nueva Zelanda, Aguiar Gopinah (2004); resto: Backus, Kehoe y Kydland (1993).

al producto. Esta característica de los márgenes en Chile es distinta de lo que se observa para el caso de EE.UU., donde habitualmente se encuentra una relación negativa entre márgenes y producto a lo largo del ciclo (Rotemberg y Woodford, 1999).

Es importante tener en cuenta que la medida de márgenes considerada en este trabajo es una aproximación gruesa a lo que son los márgenes de comercialización a nivel de firma individual y puede estar contaminada por una serie de problemas de agregación. Por lo mismo, el comportamiento procíclico de los márgenes debe leerse con cierta cautela. Además, si los ciclos en Chile están fuertemente influidos por factores de oferta, puede que existan problemas en la medición del producto potencial que redunde en esta correlación positiva entre márgenes y ciclo.[18]

3. Variables Nominales, Precios Relativos y Ciclo Económico

En primer lugar, consideramos tres medidas alternativas para analizar la evolución cíclica del nivel de precios: el IPC, el IPCX y el IPCX1 (ver nota al pie N° 5). Estas tres medidas presentan una alta persistencia —los coeficientes de autocorrelación se ubican entre 0.93 y 0.95—, se mueven de manera contemporánea al PIB y son contracíclicos. Esto último es coherente con el hecho de que factores de oferta pueden ser muy relevantes a la hora de explicar los ciclos en Chile.

El componente cíclico de la inflación trimestral (medida a partir del IPC) es menos volátil que el PIB y su correlación con movimientos subsecuentes del producto es negativa. Algo similar sucede con las medidas alternativas de inflación (construidas utilizando ya sea el IPCX o el IPCX1) donde movimientos en estas variables son seguidos por movimientos en la dirección opuesta en el PIB. Sin embargo, a diferencia del IPC, la correlación del PIB contemporáneo con movimientos subsecuentes de estas dos medidas de inflación es positiva y estadísticamente significativa. Es decir, tanto la inflación del IPCX como la del IPCX1 aumentan

[18] *Para una discusión más amplia sobre este punto ver Céspedes, Ochoa y Soto (2005).*

después de que ha aumentado el PIB (cuadro 5 y gráfico 8, sección izquierda).

La correlación negativa del producto con la inflación precedente podría reflejar en alguna medida la respuesta de la política monetaria a aumentos de la inflación y el efecto de esta política sobre la actividad agregada. Por otro lado, el hecho de que exista una correlación positiva entre el PIB y movimientos subsecuentes de la inflación da cuenta de la existencia de una relación similar a la descrita por la curva de Phillips. De manera coherente, aumentos del desempleo están asociados a reducciones de la inflación el trimestre posterior (sección derecha, gráfico 8). Asimismo, aumentos del desempleo están correlacionados con aumentos de la inflación observados entre tres y seis trimestres antes. Esto último también podría estar reflejando el efecto sobre la actividad de la respuesta de política monetaria ante aumentos en la inflación.

Otros dos precios importantes en la economía son el tipo de cambio nominal y el tipo de cambio real. Estas dos variables son bastante más volátiles que el PIB y presentan una correlación contemporánea negativa con el producto. Sin embargo, movimientos contemporáneos del producto están asociados positivamente con movimientos observados hace siete trimestres del TCR (cuadro 5). Esto podría reflejar una suerte de efecto *jota*, según el cual aumentos del TCR generen aumentos rezagados en las exportaciones y en el producto.

Las tasas de interés reales se comportan de manera similar a la inflación medida con el IPCX e IPCX1. Sus adelantos tienen correlación negativa con el PIB mientras que los rezagos se correlacionan positivamente con el producto al cabo de tres trimestres.

4. Ciclo en Chile y Variables Externas

Al comparar el ciclo de Chile con el ciclo de otros países se observa que el PIB en nuestro país es bastante más volátil que el de algunos de los socios comerciales pero menos volátil que el de otras economías latinoamericanas, como Brasil y Argentina. En términos de su correlación, el ciclo de Chile tiende a rezagarse entre dos y tres trimestres, respecto del ciclo de los socios comerciales.

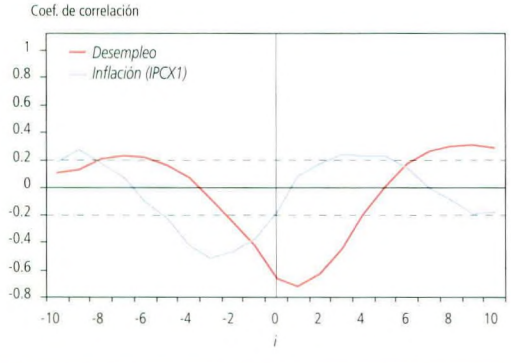
La disponibilidad de capitales externos (FKEXT) es otra variable externa que presenta una correlación positiva con el ciclo de Chile.[19] Esta variable determina de alguna manera los factores exógenos que inciden en los flujos de capital hacia las economías emergentes y hacia Chile en particular. La correlación de esta variable con el producto es positiva

[19] *La disponibilidad de capitales se mide como la suma de las cuentas corrientes de EE.UU., Europa y Japón.*

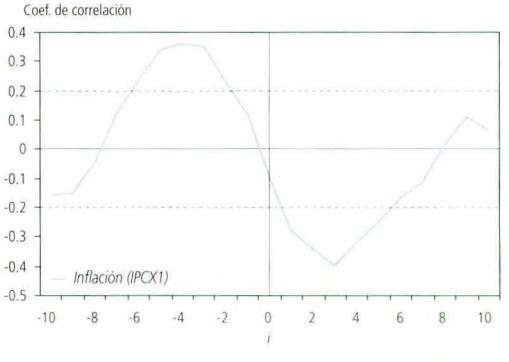
GRÁFICO 8

Inflación, Desempleo y PIB

A. Correlación de la inflación y el desempleo con el PIB



B. Correlación de la inflación con el desempleo

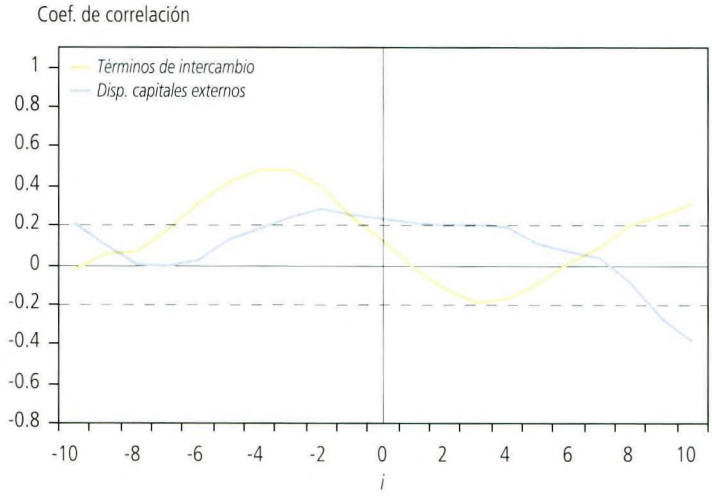


Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile.
Nota: Corresponde a la correlación entre la respectiva variable en $t+i$ y el PIB en t.

y estadísticamente significativa para varios rezagos y adelantos con relación al PIB (cuadro 5 y gráfico 9). El ciclo de la tasa de interés real externa (LIBORR 90 días), por su parte, también presenta una correlación positiva con el ciclo del PIB chileno. Esto se podría explicar por la respuesta endógena de las tasas de interés internacionales al ciclo mundial. En efecto, dado que el PIB en Chile se rezaga en relación con el PIB externo, si suponemos que las tasas de interés internacionales aumentan con un desfase en respuesta al crecimiento del producto mundial, entonces podríamos entender esta correlación positiva de las tasas de interés externa y el PIB chileno.

GRÁFICO 9

Correlación de Adelantos y Rezagos de los Términos de Intercambio y de la Disponibilidad de Capitales Externos con el PIB



Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile.
Nota: Corresponde a la correlación entre la respectiva variable en $t+i$ y el PIB en t.

Los términos de intercambio (TDI), medidos como razón entre el IVUX y el IVUM, presentan una correlación estadísticamente significativa con el ciclo económico. Esta variable es tres veces más volátil que el PIB y se adelanta entre tres y cuatro trimestres en el ciclo (cuadro 5 y gráfico 9). El precio real del cobre, por su parte, es casi ocho veces más variable que el PIB y su ciclo también se adelanta entre tres y cuatro trimestres al ciclo del PIB (cuadro 5). La correlación del ciclo con el precio del petróleo (POIL), por su parte, no es estadísticamente significativa.

Es importante resaltar que algunas de las volatilidades y correlaciones que aparecen en el cuadro 5 han cambiado en el tiempo, en particular cuando la economía ha atravesado un largo período de turbulencia desde la Crisis Asiática en 1997. En los cuadros A1 y A2 del apéndice se presentan los resultados cuando la muestra se divide en dos subperíodos, el primero entre 1986 y 1995, y el segundo entre 1995 y 2005.

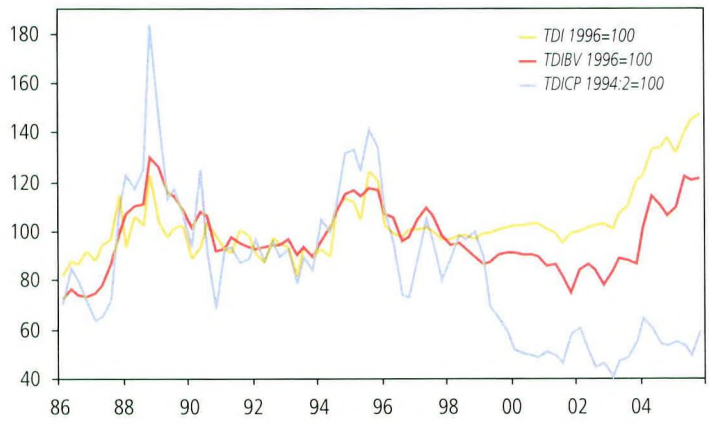
En estos cuadros se puede apreciar que la volatilidad de una gran cantidad de variables ha aumentado en el período reciente. Dentro de ellas se destaca el aumento de la volatilidad de los flujos de capitales desde los países socios comerciales desarrollados. No obstante, también existe un conjunto de variables cuya volatilidad ha disminuido en los últimos años. En particular, la volatilidad de la inflación, en todas sus medidas, ha disminuido sustancialmente. Lo mismo sucede con la volatilidad del consumo habitual y del gasto de gobierno, lo cual es coherente con la adopción de la regla fiscal.

Respecto de estas correlaciones, es importante destacar el aumento de la correlación con el PIB del precio real de las exportaciones (PrXr). Este aumento podría indicar que el ciclo de Chile está ahora más vinculado con el ciclo mundial, lo cual podría explicarse tanto por el proceso de apertura de la economía como por el hecho de que los *shocks* internos son menos intensos, dada la estabilidad de las políticas fiscal y monetaria durante los últimos años.

Dada la importancia de los términos de intercambio en el ciclo chileno, es interesante documentar la relación de esta variable con diversos componentes de la demanda agregada. Para esto se han considerado, junto con la variable TDI descrita arriba, dos medidas alternativas. La primera, TDIBV, corresponde a una serie construida por Bennett y Valdés (2001) como el cuociente entre una suma ponderada de precios de productos exportados y una suma ponderada de precios de bienes importados. La segunda serie alternativa, TDICP, es la razón entre el precio del cobre y el precio del petróleo. El gráfico 10 ilustra la evolución de las tres medidas de términos de intercambio en los últimos veinte años.

GRÁFICO 10

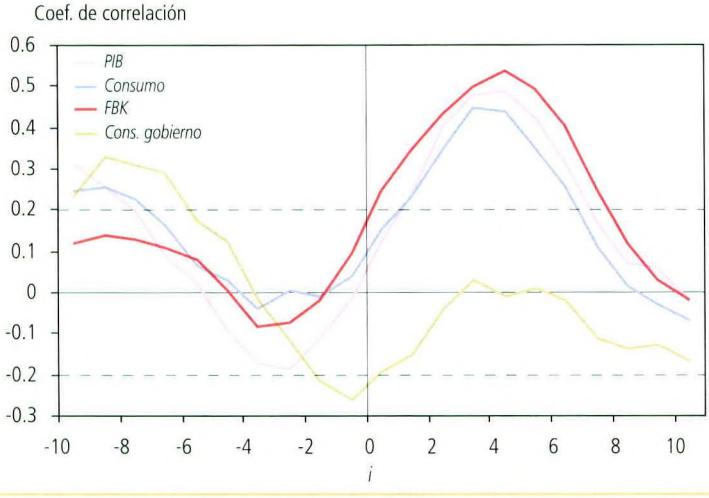
Medidas Alternativas de Términos de Intercambio (TDI)



Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile.

GRÁFICO 11

Correlación de Rezagos y Adelantos del PIB y Componentes de la Demanda Agregada con los TDI



Fuente: Elaboración de los autores basada en datos del Banco Central de Chile.
Nota: Corresponde a la correlación entre la respectiva variable en $t+i$ y el PIB en t.

Como se desprende del gráfico 10, la correlación entre estas tres medidas es bastante alta. La diferencia más grande se produce hacia fines de los años 90 y comienzos de la presente década cuando la medida TDICP cae sustancialmente, no así la medida de términos de intercambio de cuentas nacionales (TDI). Esto refleja principalmente el aumento del precio del petróleo desde 1999. Adicionalmente, en la actualidad el precio del cobre es menos relevante a la hora de computar el precio relativo de las exportaciones debido al proceso de diversificación de las mismas.

En el gráfico 11 se muestran las correlaciones de los términos de intercambio TDI con el producto (Y), el consumo (C), la inversión (FBK), y el gasto del Gobierno Central GGOB. Como se desprende del gráfico, un aumento de los términos de intercambio TDI está asociado con aumentos del PIB, el consumo y la inversión entre dos y cinco trimestres después.

Sin explorar mayormente cuáles podrían ser las causas de esta alta correlación entre los términos de intercambio y los distintos componentes de la demanda agregada, una posible hipótesis señala que cambios en los términos de intercambio tendrían efectos riqueza sobre algunos agentes internos que redundarían en cambios en su demanda. Asimismo, los términos de intercambio podrían afectar la capacidad de endeudamiento del país a través de su efecto sobre el premio por riesgo soberano que deben pagar los agentes locales. Finalmente, los términos de intercambio también han estado tradicionalmente asociados a aumentos del gasto público. No obstante, en el gráfico 11 se puede apreciar que, si bien la correlación del gasto del Gobierno Central con los términos de intercambio es positiva después de algunos períodos, esta no alcanza a ser estadísticamente significativa.[20] Es decir, los términos de intercambio no tendrían mayor influencia sobre el gasto público, y este no sería el canal mediante el cual se transmitan los efectos de cambios en esta variable sobre la demanda agregada.

[20] *El gasto de gobierno es marginalmente significativo cuando se realiza el mismo ejercicio con la muestra limitada al período 1986-1995. De nuevo es útil recalcar que se trata de simples correlaciones, por lo que no se puede hablar de causalidad y, más específicamente, no se controla por otras variables para identificar los efectos de una variable sobre otra.*

IV. Resumen y Conclusiones

Algunas de las principales características de la economía chilena se pueden resumir en los siguientes puntos: más de la mitad del producto se puede clasificar como no transable en los mercados internacionales. El comercio exterior, medido como la suma de las exportaciones más las importaciones, representa más del 60% del PIB de Chile. Las exportaciones chilenas se componen en su mayoría de productos primarios, y aproximadamente 40% del total exportado corresponde a cobre. La participación de la masa salarial en el PIB fluctúa en torno al 52% del PIB, cifra menor que la correspondiente en países como EE.UU. u otros países industrializados, donde la participación del trabajo en el producto supera el 60%.

El consumo agregado total en Chile es más volátil que el producto. El consumo de bienes habituales, sin embargo, es algo menos volátil que el PIB. La inversión es cerca de cuatro veces más volátil que el producto, y su ciclo se rezaga en relación con el del PIB. Esto parece señalar un efecto acelerador del producto sobre la inversión. El empleo, por su parte, presenta una volatilidad cercana a la mitad de la volatilidad del producto, y su ciclo se rezaga dos trimestres en relación con el ciclo del PIB. Cabe resaltar que la volatilidad del empleo es superior a la del salario real.

Dos medidas de inflación subyacente (inflaciones del IPCX e IPCX1) presentan una correlación contemporánea negativa con el producto. Sin embargo, la correlación del producto contemporáneo con estas medidas de inflación tres trimestres después es positiva y significativa. A su vez, estos dos índices son altamente persistentes, lo mismo que las medidas de inflación trimestral calculadas en función de ellos. Por lo tanto, existe inercia en el nivel de precios y en la inflación.

Entre las variables exógenas que presentan las correlaciones estadísticamente más significativas con el ciclo económico de Chile están los términos de intercambio. Estos tienen correlación positiva con el ciclo del producto y se adelantan al PIB entre tres y cuatro trimestres. Otra variable que también tiene una correlación significativa con el ciclo del PIB de Chile es la disponibilidad de capitales externos.

Algunas de las correlaciones observadas tienden a respaldar la hipótesis de que los factores de oferta tienen un rol preponderante para explicar los ciclos en Chile. Entre estos se destacan los efectos de los términos de intercambio y de la disponibilidad de capitales externos. Finalmente, en los últimos años han disminuido la volatilidad y la correlación de la inflación y del gasto público con el ciclo del PIB, lo que podría indicar que la economía está menos sujeta a *shocks* de política económica.

Referencias

Agénor, P.R., J. McDermott y E. Prasad (1999). "Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts." IMF Working Paper 99/35.

Aguiar, M. y G. Gopinath (2004). "Emerging Market Business Cycles: The Cycle Is the Trend." Documento de Trabajo, Universidad de Chicago.

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

Backus, D., P. Kehoe y F. Kydland (1993). "International Business Cycles: Theory vs. Evidence." *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 17(4), otoño.

Baxter, M. y R. King (1999). "Measuring Business Cycles: Approximate Band-pass Filters for Economic Time Series." *The Review of Economics and Statistics* , vol. 81(4): 575-93.

Banco Central de Chile (2003). *Modelos Macroeconómicos y Proyecciones del Banco Central de Chile*. Santiago, Chile.

Belaisch, A. y C. Soto (1999). "Empirical Regularities of Chilean Business Cycles." *Money Affairs* 12(2).

Bennett, H. y R. Valdés (2001), "Series de Términos de Intercambio de Frecuencia Mensual para la Economía Chilena, 1966-1999." Documento de Trabajo N°98, Banco Central de Chile.

Bergoeing, R. y J.E. Suárez (2001). "¿Qué Debemos Explicar? Reportando las Fluctuaciones Agregadas de la Economía Chilena." *Revista de Análisis Económico* 16(1): 145-66.

Burns, A. y W. Mitchell (1946). *Measuring Business Cycles*. Nueva York, NY, EE.UU.: National Bureau of Economic Research.

Canova, F. (1998). "Detrending and Business Cycle Facts" *Journal of Monetary Economics* 41(3): 475-512.

Céspedes, L.F., M. Ochoa y C. Soto (2005). "Structural Estimation of the Chilean Phillips Curve." Documento de Trabajo N°355 , Banco Central de Chile.

Cogley, T. y J. Nason (1995). "Effects of the Hodrick-Prescott Filter on Trend and Difference Stationary Time Series Implications for Business Cycle Research." *Journal of Economic Dynamics and Control* 19(1-2): 253-78.

De Gregorio, J., A. Giovannini, y T. Krueger, (1993). "The Behavior of Nontradable Goods Prices in Europe: Evidence and Interpretation," IMF Working Papers 93/45, International Monetary Fund

Fatás, A. y I. Mihov (2001). "Government Size as Automatic Stabilizers: International and Intranational Evidence." *Journal of International Economics* 55: 3-28.

Fuentes, R., M. Larraín y K. Schmidt-Hebbel (2006). "Sources of Growth and Behavior of TFP in Chile." *Cuadernos de Economía* 43: 113-42.

Gallego, F y R. Soto (2000). "Evolución del Consumo y Compras de Bienes Durables en Chile, 1981-1999." Documento de Trabajo N°79, Banco Central de Chile.

Hodrick, R.J. y E.C. Prescott (1980). "Postwar U.S. Business Cycles: an Empirical Investigation." Discussion Paper N°45. Carnegie Mellon University.

Kaldor, N. (1958) "Monetary Policy, Economic Stability and Growth." En *The Essential Kaldor*, editado por F. Targetti y A.P. Thirlwall, Londres, Reino Unido: Duckworth.

Kydland, F. y E. Prescott (1982). "Time to Build and Aggregate Fluctuations." *Econometrica* 50: 1345-71.

Kydland, F. y C. Zarazaga (1997). "Is the Business Cycle of Argentina Different?" *Federal Reserve Bank of Dallas Economic Review* 4: 21-36.

Mankiw, G., P. Romer y D. Weil (1992). "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107(2): 407-37.

Marcet, A. y M. Ravn (2004). "The HP-Filter in Cross-country Comparisons." CEPR Discussion Paper N°4244.

Medina, J.P. y D. Rappoport (2006). "Empirical Relevance of Financial Frictions in a Small Open Economy." Mimeo, Banco Central de Chile.

Mies, V. y R. Valdés (2003). "Información en Brechas Calculadas en Tiempo Real." Minuta GIE2003-003, Banco Central de Chile.

Obstfeld, M. y K. Rogoff, (2000). "New Directions for Stochastic Open Economy Models." *Journal of International Economics* 50: 117-53.

Prescott, E (1986). "Theory Ahead of Business Cycle Measurement." *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 10(4): 9-22.

Rotemberg, J. y M. Woodford (1999). "Interest Rate Rules in an Estimated Sticky Price Model." En *Monetary Policy Rules*, editado por J. Taylor. Chicago, IL, EE.UU.: University of Chicago Press.

Rotemberg, J. (1999) "A Heuristic Method for Extracting Smooth Trends from Economic Time Series." NBER Working Paper 7439.

APÉNDICE 1

El filtro Hodrick-Prescott

El de Hodrick-Prescott (HP) es uno de los más usados en literatura empírica sobre ciclos para descomponer las series entre componentes cíclicos y de tendencia.[21]

Partimos suponiendo que la serie de interés, y_t, está formada por un componente cíclico, y_t^c, y de tendencia, y_t^*, los cuales no están correlacionados entre sí.

La estimación del componente de tendencia se obtiene de resolver:

$$\min_{[y_t^*]_{t=1}^T} \sum_{t=1}^{T} (y_t - y_t^*)^2 +$$

$$\lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(y_{t+1}^* - y_t^*) - (y_t^* - y_{t-1}^*)]^2$$

donde el coeficiente λ depende de la frecuencia de los datos usados y corresponde al castigo que se aplica a volatilidad del ciclo relativa a la de la tendencia. Mientras mayor sea el λ, más suave será la tendencia. Por el contrario, mientras menor sea este coeficiente, la tendencia será más parecida a la serie original, o sea, menos suave.

Las principales críticas al filtro HP son que (i) la tendencia encontrada es sensible a los puntos del comienzo y el fin de la muestra; (ii) que el filtro tiende a amplificar los ciclos de períodos típicos y a suavizar fluctuaciones tanto de largo como de muy corto plazo (Cogley y Nason, 1995); y (iii) que la elección del coeficiente λ es arbitraria. Por ejemplo, en el caso de series trimestrales usualmente se usa un λ de 1600, el cual se eligió a partir del análisis de los datos del ciclo del PIB de Estados Unidos. No obstante, este número no necesariamente es el más adecuado para todos los países y todas las series.

Marcet y Ravn (2004) proponen un procedimiento para obtener el coeficiente λ que se traduzca en una volatilidad relativa del ciclo a la tendencia similar al que se obtiene en el caso de Estados Unidos con un λ de 1600. En particular, para asegurar que las características cíclicas y de tendencia entre economías sean comparables con el ciclo de EE.UU., se debe resolver el siguiente problema de minimización:

$$\min \sum_{t=1}^{T} (y_t - y_t^*)^2$$

$$\text{sujeto a: } \frac{\sum_{t=2}^{T-1} \left[(y_{t+1}^* - y_t^*) - (y_t^* - y_{t-1}^*) \right]^2}{\sum_{t=1}^{T} (y_t - y_t^*)^2} \leq V ,$$

donde V es la razón de la variabilidad del componente cíclico y relativa a la variabilidad de la tendencia. Mies y Valdés (2003) aplican este método para el caso de Chile y encuentran que se debe utilizar un λ de 3024 en el filtro HP para extraerle la tendencia a la serie trimestral del PIB.

[21] *Filtros alternativos al de HP son el de Baxter y King (1999) o Rotemberg (1999) que intentan corregir algunos de los problemas del Hodrick-Prescott. En general, estos filtros que se basan en criterios arbitrarios para distinguir ciclo de tendencia y en algunos casos se pierde un número de observaciones al comienzo y al fin de la muestra. Para una discusión más amplia ver Canova (1998).*

APÉNDICE 2

CUADRO A1

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB ,1986-1995

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1986:1995)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Demanda																		
PIB	1.83	1.00	0.66	-0.63	-0.66	-0.53	-0.22	0.03	0.33	0.66	1.00	0.66	0.37	0.14	-0.06	-0.33	-0.47	-0.44
Consumo	2.14	1.17	0.64	-0.49	-0.47	-0.36	-0.21	0.16	0.44	0.66	0.69	0.64	0.48	0.27	-0.12	-0.35	-0.46	-0.38
Consumo durables	12.7	6.96	0.57	-0.49	-0.40	-0.33	-0.16	0.07	0.35	0.45	0.67	0.57	0.39	0.14	-0.19	-0.45	-0.58	-0.49
Consumo habitual	1.89	1.03	0.53	-0.38	-0.39	-0.29	-0.18	0.15	0.37	0.58	0.55	0.55	0.43	0.27	-0.09	-0.25	-0.34	-0.28
Consumo gobierno	3.00	1.64	0.02	-0.10	-0.29	-0.22	-0.10	0.16	0.08	0.16	0.13	0.30	0.15	0.09	-0.17	-0.06	-0.09	-0.08
Inversión	7.25	3.97	0.82	-0.48	-0.60	-0.62	-0.52	-0.31	-0.04	0.29	0.64	0.73	0.66	0.44	0.18	-0.07	-0.22	-0.31
Exportaciones	3.77	2.06	-0.01	-0.39	-0.26	-0.22	-0.20	0.02	0.01	0.12	0.38	0.23	0.05	-0.04	-0.11	-0.22	-0.31	-0.18
Importaciones	5.92	3.24	0.71	-0.49	-0.69	-0.64	-0.47	-0.18	0.05	0.36	0.71	0.72	0.60	0.30	-0.02	-0.24	-0.29	-0.33
Balanza comercial a PIB	1.35	0.74	0.53	0.23	0.50	0.47	0.32	0.18	-0.07	-0.32	-0.48	-0.55	-0.55	-0.30	-0.04	0.10	0.08	0.19
Existencias	1.43	0.78	0.14	-0.16	-0.28	-0.12	0.01	-0.05	0.07	0.21	0.30	0.08	-0.02	-0.12	-0.09	-0.08	0.00	-0.05
Balance fiscal	2.04	1.12	-0.37	-0.16	-0.24	0.12	0.18	0.12	-0.01	0.15	0.15	0.04	0.02	-0.14	-0.14	-0.03	-0.08	-0.14
Ingresos de gobierno	9.21	5.04	-0.31	-0.31	-0.35	0.05	0.19	0.18	0.07	0.31	0.34	0.16	0.07	-0.12	-0.15	-0.12	-0.18	-0.22
Gasto de gobierno	3.26	1.78	0.53	-0.42	-0.40	-0.35	-0.07	0.25	0.27	0.46	0.61	0.45	0.23	0.09	-0.08	-0.32	-0.31	-0.24
Oferta																		
Empleo	1.32	0.72	0.85	-0.32	-0.42	-0.52	-0.43	-0.25	-0.02	0.18	0.34	0.40	0.47	0.43	0.32	0.08	-0.04	-0.13
Desempleo	0.66	0.36	0.69	0.52	0.68	0.64	0.51	0.31	0.04	-0.19	-0.54	-0.58	-0.49	-0.38	-0.17	0.08	0.32	0.43
Capital en maquinaria	1.89	1.04	0.77	-0.05	-0.21	-0.28	-0.35	-0.31	-0.22	0.03	0.11	0.28	0.49	0.62	0.51	0.33	0.20	0.08
Capital construcción	0.43	0.24	0.80	0.18	0.03	-0.07	-0.13	-0.18	-0.24	-0.12	-0.07	0.04	0.20	0.44	0.69	0.71	0.57	0.43
Participación trabajo (WL/PY)	1.68	0.92	0.84	0.14	-0.05	-0.14	-0.18	-0.19	-0.19	-0.09	-0.19	-0.10	0.09	0.21	0.27	0.26	0.12	-0.05
Márgenes	3.18	1.74	0.79	-0.12	0.07	0.12	0.13	0.22	0.27	0.19	0.32	0.23	0.05	-0.12	-0.21	-0.24	-0.11	0.01
PIB transables	1.89	1.03	0.64	-0.74	-0.67	-0.58	-0.32	-0.01	0.33	0.63	0.90	0.59	0.29	0.08	-0.10	-0.34	-0.43	-0.38
PIB no transables	3.15	1.72	0.04	-0.09	-0.13	-0.27	-0.24	0.10	0.23	0.20	0.36	0.47	0.36	0.03	-0.04	-0.02	-0.14	-0.33
PIB minería	4.38	2.40	0.59	-0.30	-0.15	-0.13	0.04	0.09	0.01	0.09	0.10	-0.14	-0.23	-0.21	-0.11	-0.13	-0.09	0.05
Productividad (PTF)	2.26	1.24	0.76	-0.37	-0.26	-0.14	0.06	0.32	0.50	0.65	0.73	0.47	0.13	-0.09	-0.37	-0.55	-0.55	-0.41

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB ,1986-1995

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1986:1995)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Variables nominales y precios																		
Indice de precios (IPC)	2.95	1.61	0.93	0.54	0.50	0.40	0.19	-0.04	-0.22	-0.35	-0.42	-0.38	-0.30	-0.19	-0.13	-0.04	0.01	-0.01
Ind precios subyacente (IPCX)	2.52	1.38	0.95	0.53	0.53	0.46	0.28	0.06	-0.13	-0.30	-0.40	-0.41	-0.36	-0.25	-0.16	-0.05	0.02	0.02
Ind. precios subyacente (IPCX1)	2.46	1.34	0.95	0.52	0.54	0.49	0.33	0.13	-0.07	-0.24	-0.35	-0.36	-0.32	-0.23	-0.14	-0.04	0.04	0.03
Inflación (ΔIPC)	1.07	0.58	0.45	0.28	-0.09	-0.29	-0.62	-0.65	-0.51	-0.40	-0.18	0.12	0.24	0.31	0.18	0.27	0.15	-0.08
Inflación subyacente (ΔIPCX)	0.81	0.44	0.62	0.34	0.04	-0.18	-0.56	-0.69	-0.59	-0.55	-0.32	-0.03	0.15	0.33	0.29	0.33	0.22	0.02
Inflación subyacente (ΔIPCX1)	0.78	0.43	0.60	0.32	0.11	-0.14	-0.48	-0.64	-0.61	-0.56	-0.35	-0.05	0.12	0.29	0.28	0.32	0.22	-0.01
Tipo de cambio nominal	4.02	2.20	0.84	0.58	0.49	0.31	0.09	-0.20	-0.42	-0.50	-0.48	-0.39	-0.14	0.04	0.08	0.11	0.14	0.03
Tipo de cambio real	3.52	1.93	0.66	0.28	0.22	0.13	0.07	-0.17	-0.33	-0.46	-0.48	-0.41	-0.11	0.20	0.33	0.41	0.44	0.20
Tasa interés colocación (UF)	5.71	3.12	0.56	0.16	-0.20	-0.37	-0.62	-0.69	-0.58	-0.38	-0.11	0.17	0.34	0.42	0.32	0.32	0.15	-0.14
Tasa interés captación (UF)	5.57	3.05	0.53	0.14	-0.21	-0.36	-0.62	-0.70	-0.58	-0.36	-0.07	0.17	0.33	0.44	0.32	0.31	0.12	-0.14
Salario real	1.13	0.62	0.58	-0.41	-0.17	0.10	0.43	0.54	0.47	0.39	0.19	-0.14	-0.22	-0.27	-0.20	-0.21	-0.16	0.07
Variable externas																		
PIB socios	0.49	0.27	0.74	-0.26	-0.05	0.09	0.19	0.21	0.13	-0.03	-0.12	-0.33	-0.41	-0.35	-0.17	-0.05	0.16	0.36
Precio cobre (real)	18.80	10.28	0.88	-0.41	-0.19	0.05	0.23	0.28	0.25	0.14	0.10	-0.02	-0.12	-0.21	-0.19	-0.09	0.07	0.20
Precio petróleo (real)	12.58	6.88	0.52	0.21	-0.05	-0.06	-0.23	-0.34	-0.25	-0.25	-0.33	-0.17	0.12	0.20	0.14	0.17	0.10	-0.01
Términos de intercambio	7.76	4.24	0.85	-0.20	0.06	0.26	0.40	0.41	0.35	0.16	0.08	-0.07	-0.20	-0.30	-0.27	-0.13	0.11	0.23
Precio exportaciones (real)	12.67	6.93	0.92	-0.34	-0.14	0.07	0.23	0.27	0.23	0.13	0.08	-0.02	-0.10	-0.16	-0.13	-0.03	0.11	0.21
Precio importaciones (real)	4.16	2.28	0.74	0.30	0.15	0.11	0.08	-0.07	-0.11	-0.14	-0.24	-0.25	-0.14	-0.05	-0.04	0.00	0.05	-0.02
LIBOR real	0.88	0.48	0.83	-0.52	-0.41	-0.29	-0.01	0.19	0.23	0.26	0.22	0.09	-0.07	-0.17	-0.22	-0.14	0.05	0.22
Disp. capitales externos	19.44	10.63	0.56	-0.07	-0.06	0.00	-0.03	0.13	0.25	0.29	0.34	0.17	0.03	-0.08	-0.14	-0.17	0.07	0.24

Fuente: Elaboración de los autores basada en cifras del Banco Central y del INE.
Cifras estadísticamente significativas en sombreado.

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB, 1996-2005

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1996:2005)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Demanda																		
PIB	2.14	1.00	0.80	-0.04	0.06	0.19	0.32	0.44	0.61	0.82	1.00	0.83	0.65	0.50	0.39	0.25	0.16	0.06
Consumo	2.49	1.17	0.92	0.04	0.11	0.15	0.27	0.43	0.61	0.82	0.91	0.86	0.74	0.58	0.44	0.38	0.28	0.20
Consumo durables	11.88	5.56	0.91	-0.10	-0.01	0.03	0.14	0.32	0.52	0.73	0.86	0.85	0.77	0.60	0.40	0.28	0.16	0.08
Consumo habitual	1.81	0.85	0.90	0.11	0.17	0.22	0.33	0.46	0.63	0.82	0.90	0.83	0.71	0.56	0.44	0.42	0.33	0.25
Consumo gobierno	1.19	0.56	0.56	-0.35	-0.24	-0.03	0.07	0.24	0.34	0.44	0.45	0.44	0.36	0.30	0.32	0.36	0.29	0.20
Inversión	8.65	4.05	0.87	0.00	0.04	0.15	0.26	0.42	0.57	0.76	0.91	0.88	0.73	0.56	0.37	0.20	0.03	-0.10
Exportaciones	2.66	1.25	0.21	-0.18	-0.06	0.08	0.14	0.31	0.40	0.40	0.47	0.39	0.35	0.38	0.31	0.31	0.34	0.18
Importaciones	7.10	3.32	0.85	-0.05	0.00	0.11	0.24	0.42	0.61	0.75	0.85	0.83	0.72	0.54	0.35	0.24	0.17	0.07
Balanza comercial a PIB	2.03	0.95	0.71	0.01	0.02	-0.04	-0.17	-0.31	-0.49	-0.65	-0.74	-0.77	-0.68	-0.47	-0.28	-0.18	-0.08	-0.03
Existencias	0.91	0.42	0.07	0.08	0.07	0.19	0.23	0.24	0.32	0.28	0.28	0.21	0.08	-0.12	-0.15	-0.18	-0.04	0.06
Balance fiscal	1.15	0.54	0.60	0.21	0.30	0.36	0.40	0.54	0.62	0.58	0.43	0.36	0.15	-0.10	-0.29	-0.31	-0.24	-0.15
Ingresos gobierno	5.01	2.35	0.55	0.19	0.26	0.33	0.39	0.49	0.57	0.54	0.42	0.38	0.17	-0.10	-0.22	-0.28	-0.23	-0.12
Gasto gobierno	1.86	0.87	0.50	-0.14	-0.22	-0.22	-0.21	-0.34	-0.39	-0.37	-0.28	-0.14	-0.04	0.03	0.22	0.18	0.12	0.16
Oferta																		
Empleo	1.20	0.56	0.72	0.08	0.10	0.12	0.17	0.19	0.26	0.45	0.62	0.70	0.63	0.46	0.28	0.18	0.15	0.20
Desempleo	0.92	0.43	0.84	0.08	0.02	-0.05	-0.11	-0.21	-0.33	-0.49	-0.70	-0.78	-0.70	-0.50	-0.28	-0.11	0.00	0.06
Capital en maquinaria	2.45	1.15	0.96	-0.45	-0.40	-0.35	-0.28	-0.14	0.02	0.22	0.43	0.63	0.76	0.81	0.79	0.77	0.67	0.55
Capital construcción	0.47	0.22	0.95	-0.56	-0.51	-0.45	-0.41	-0.34	-0.21	-0.04	0.14	0.31	0.49	0.62	0.70	0.74	0.78	0.77
Participación trabajo (WL/PY)	1.79	0.84	0.87	-0.28	-0.37	-0.47	-0.58	-0.65	-0.68	-0.63	-0.52	-0.26	-0.02	0.21	0.36	0.45	0.51	0.56
Márgenes	3.02	1.42	0.82	0.29	0.36	0.48	0.62	0.70	0.74	0.73	0.67	0.45	0.20	-0.02	-0.15	-0.21	-0.27	-0.33
PIB transables	1.92	0.90	0.75	-0.13	0.04	0.20	0.34	0.46	0.63	0.82	0.94	0.73	0.54	0.42	0.27	0.16	0.11	0.03
PIB no transables	3.14	1.47	0.28	0.02	-0.06	-0.02	0.16	0.28	0.31	0.47	0.68	0.67	0.46	0.34	0.33	0.24	0.08	0.01
PIB Minería	4.04	1.89	0.63	-0.47	-0.28	-0.19	-0.16	-0.07	-0.06	0.01	0.09	0.07	0.13	0.26	0.31	0.40	0.53	0.50
Productividad (PTF)	1.70	0.80	0.75	0.20	0.23	0.33	0.42	0.57	0.62	0.64	0.56	0.35	0.17	0.02	-0.03	-0.02	-0.09	-0.27

Volatilidad y Correlación de Distintas Variables con el PIB, 1996-2005

	Volatilidad y autocorrelación			Correlación de la variable $x(t+i)$ con el PIB en t (1996:2005)														
	σ	$\sigma(i)/\sigma(y)$	ρ	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Variables nominales y precios																		
Indice de precios (IPC)	0.56	0.26	0.76	0.37	0.27	0.18	0.08	0.02	0.05	0.11	0.24	0.32	0.30	0.25	0.12	-0.01	-0.13	-0.23
Ind precios subyacente (IPCX)	0.58	0.27	0.73	0.49	0.40	0.31	0.16	0.01	-0.12	-0.20	-0.17	0.01	0.16	0.22	0.23	0.17	0.07	0.00
Ind. precios subyacente (ΔIPCX1)	0.66	0.31	0.75	0.51	0.43	0.34	0.21	0.08	-0.08	-0.20	-0.22	-0.07	0.10	0.26	0.40	0.46	0.43	0.39
Inflación (ΔIPC)	0.38	0.18	0.20	-0.31	-0.27	-0.23	-0.25	-0.14	0.02	0.08	0.17	0.12	0.00	-0.03	-0.10	-0.16	-0.12	-0.11
Inflación subyacente (ΔIPCX)	0.35	0.16	0.51	-0.21	-0.29	-0.32	-0.47	-0.44	-0.33	-0.11	0.11	0.32	0.23	0.12	0.04	-0.09	-0.13	-0.10
Inflación subyacente (ΔIPCX1)	0.37	0.17	0.41	-0.15	-0.26	-0.30	-0.38	-0.44	-0.40	-0.21	0.02	0.29	0.29	0.25	0.22	0.09	-0.05	-0.09
Tipo de cambio nominal	7.56	3.54	0.93	0.02	-0.10	-0.26	-0.42	-0.54	-0.60	-0.56	-0.52	-0.52	-0.54	-0.46	-0.38	-0.34	-0.29	-0.22
Tipo de cambio real	5.18	2.43	0.87	0.31	0.27	0.13	-0.05	-0.24	-0.34	-0.36	-0.39	-0.49	-0.59	-0.61	-0.58	-0.57	-0.50	-0.38
Tasa interés colocación (UF)	2.33	1.09	0.35	-0.35	-0.30	-0.26	-0.36	-0.33	-0.27	-0.17	0.10	0.27	0.27	0.27	0.07	-0.05	-0.05	-0.01
Tasa interés captación (UF)	1.91	0.89	0.26	-0.33	-0.21	-0.19	-0.29	-0.26	-0.18	-0.08	0.22	0.36	0.38	0.38	0.17	0.05	0.10	0.14
Salario real	0.59	0.28	0.77	0.35	0.49	0.57	0.55	0.52	0.43	0.37	0.31	0.27	0.33	0.42	0.47	0.46	0.35	0.25
Variables externas																		
PIB socios	0.60	0.28	0.84	-0.25	-0.14	-0.02	0.12	0.28	0.36	0.32	0.24	0.16	0.08	-0.02	-0.09	-0.04	0.04	0.14
Precio cobre (real)	16.12	7.54	0.89	0.19	0.34	0.52	0.68	0.71	0.70	0.61	0.48	0.30	0.16	0.02	-0.09	-0.12	-0.15	-0.17
Precio petróleo (real)	18.14	8.49	0.84	0.05	0.18	0.28	0.34	0.39	0.41	0.34	0.19	-0.03	-0.25	-0.39	-0.45	-0.39	-0.28	-0.21
Términos de intercambio	6.15	2.88	0.85	0.31	0.39	0.47	0.54	0.56	0.49	0.37	0.27	0.17	0.07	-0.01	-0.05	-0.03	-0.05	-0.04
Precio exportaciones (real)	10.89	5.10	0.93	0.22	0.35	0.50	0.67	0.72	0.70	0.63	0.53	0.38	0.21	0.05	-0.06	-0.08	-0.12	-0.14
Precio importaciones (real)	4.16	1.95	0.92	0.26	0.36	0.47	0.55	0.60	0.60	0.53	0.42	0.27	0.08	-0.13	-0.27	-0.32	-0.35	-0.33
LIBOR real	0.73	0.34	0.79	-0.19	-0.21	-0.14	-0.06	0.07	0.19	0.26	0.34	0.35	0.36	0.35	0.31	0.22	0.19	0.27
Disp. capitales externos	33.24	15.56	0.76	0.04	0.07	0.16	0.24	0.27	0.30	0.25	0.19	0.26	0.29	0.32	0.33	0.24	0.10	0.00

Fuente: Elaboración de los autores basada en cifras del Banco Central y del INE.
Cifras estadísticamente significativas en sombreado.

COBERTURA CAMBIARIA E INVERSIÓN INTERNACIONAL DE PORTAFOLIO: UNA PERSPECTIVA LOCAL

Eduardo Walker H.[*]

I. Introducción

El tema general de la cobertura cambiaria puede enfocarse desde muchos ángulos: el macroeconómico, el microeconómico —que atañe a las empresas productivas—, el de instituciones financieras, tales como los bancos, y el de inversionistas de portafolio, que es la perspectiva adoptada aquí. Sin embargo, es probable que algunas de las lecciones que se obtienen con este enfoque sean útiles en términos más generales, porque ayudan a caracterizar el tipo de cambio y el comportamiento asociado de los inversionistas, lo que por cierto guarda estrecha relación con las políticas cambiarias que se adoptan.

Las preocupaciones de política macroeconómica que suelen dificultar la adopción de un régimen cambiario libre (De Gregorio y Tokman, 2005) son fundamentalmente dos: el impacto que la inestabilidad cambiaria puede tener sobre la inflación y las consecuencias sobre las empresas productivas (el sector "real") ante aumentos súbitos en el valor de sus pasivos en moneda extranjera. También se arguye que las consecuencias financieras negativas de la flotación pueden mitigarse con un mercado de cobertura de riesgo bien desarrollado. En Chile, el temor a la flotación quedó oficialmente atrás a partir de septiembre de 1999, cuando se adoptó un régimen cambiario libre (con intervenciones ocasionales). Desde entonces, el mercado de la cobertura cambiaria ha mostrado un desarrollo notable. En efecto, De Gregorio y Tokman (2005, cuadro 4) explican que entre 1999 y 2004 el tamaño del mercado de cobertura cambiaria aumentó de 126 a 207 mil millones de dólares y que el *bid-ask spread* de los contratos *forward* habría caído a unos 16 puntos base, cifra comparable con países de la OECD.[1]

Es interesante notar que desde un punto de vista de administración de activos y pasivos, la norma de calce más básica (tanto para el sector real como para el financiero) se refiere a la moneda en que están denominados los ingresos y egresos de las empresas. Así, en principio, se espera que las empresas del sector transable usen deuda en moneda extranjera y que las empresas del sector no transable se endeuden en moneda local. El no hacerlo involucra una apuesta. Para las primeras, por lo general no es recomendable la cobertura cambiaria. Para las segundas, no tiene sentido la deuda en moneda extranjera en primer lugar, pero si la hay y se cubre a moneda local, el resultado es equivalente a haber tomado deuda en moneda local desde el inicio, salvo que haya una gran imperfección de mercado. Sin embargo, puede ser precisamente la ausencia de flotación libre del tipo de cambio la causa (endógena) de que las empresas se descalcen, en la medida en que endeudarse en moneda extranjera aparezca como más barato (por "problemas peso", que suelen producir grandes diferenciales de tasas entre moneda local y extranjera). Esta explicación va más en la línea del "market timing" en la estructura de financiamiento (Baker y Wurgler, 2002) que en la del seguro implícito (De Gregorio y Tokman, 2005).[2]

[*] *Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: ewalker@faceapuc.cl.* *Agradezco las sugerencias de Klaus Schmidt-Hebbel para contextualizar este trabajo y sus comentarios. Agradezco también los comentarios de dos árbitros anónimos y, en especial, la valiosa ayuda de Verónica Gil. Naturalmente, las opiniones expresadas aquí representan sólo al autor.*

[1] *Para más detalles, referirse a Alarcón, Selaive, Villena (2004), y a Jadresic y Selaive (2004).*

[2] *Véase Walker (2002), que encuentra evidencia coherente con este comportamiento en Chile ya antes de 1999. En rigor, lo pertinente es considerar la covarianza entre ingresos y gastos y puede haber casos especiales. Por ejemplo, en las empresas exportadoras de cobre, una caída del precio del metal tiende a asociarse a una depreciación de la moneda local, dada la importancia que tiene el cobre en las cuentas externas del país. Así, para estas empresas una baja del precio del cobre (caída de ingresos en moneda local) puede implicar aumentos en sus gastos financieros (medidos en moneda local) si se endeudan en dólares, por lo que, en este caso, lo óptimo puede ser endeudarse en moneda local, a pesar de tratarse de una empresa exportadora, mientras subsista la correlación entre el precio de su producto y el tipo de cambio. Agradezco a un árbitro anónimo el haber señalado este caso.*

Aquí se adopta un punto de vista diferente, pero que entrega intuiciones valiosas y complementarias, relacionadas con el régimen cambiario y la cobertura de su riesgo: el de un inversionista internacional de portafolio, asentado en un país emergente como Chile. Esta visión se contrasta con la de un inversionista global que destina parte de sus fondos a países emergentes. Se presume que un inversionista residente en Chile tiene pasivos explícitos o implícitos (compromisos o consumo) en moneda local. La cobertura cambiaria parecería ser naturalmente conveniente. Una conclusión similar puede esperarse para un inversionista extranjero. Sin embargo, la respuesta puede variar radicalmente dependiendo de la covarianza del tipo de cambio con el valor de la inversión, al punto que, con libre flotación, no realizar cobertura alguna puede tener beneficios netos.

Los inversionistas institucionales de cartera más importantes en Chile son los fondos de pensiones, por monto de recursos administrados y fracción invertida en el exterior (cuadro 1). Dichos fondos acumulaban a fines del 2005 cerca de 75 mil millones de dólares, de los cuales un 27% estaba invertido en el extranjero. La cantidad neta de cobertura cambiaria aparece en 1.01%, pero dicha cantidad en realidad no corresponde al valor nocional de los contratos, sino al cambio en la valorización de la posición neta en contratos *forward* el último día del mes, de lo que se deduce que la posición neta es sustancial. De hecho, los porcentajes máximos *sin* cobertura que permite la ley son 40, 25, 20, 15 y 10% de la inversión en el exterior, para los fondos tipo A, B, C, D y E, respectivamente.

Considerando el conjunto del sistema de fondos de pensiones, se observa que realizan la mitad de sus inversiones en el exterior con cobertura cambiaria. El cuadro 2 muestra con más detalle la composición de la inversión de las AFP a diciembre del 2005, por tipo de fondo y para el sistema como un todo.

Aquí se estudia la conveniencia de la cobertura cambiaria desde el punto de vista de un inversionista nacional con horizonte de corto plazo que invierte en acciones internacionales, pero también verifica la perspectiva de un inversionista global. La intuición dice que, en períodos de gran volatilidad cambiaria, la cobertura debería ser conveniente. Tanto es así que, por ejemplo, los fondos de pensiones tienen limitada su exposición neta a moneda extranjera (sin cobertura). Esta intuición se contrasta aquí con la evidencia empírica. Desde el punto de vista del

Inversión de los Fondos de Pensiones en el Exterior
sector extranjero (%)

Dic. de	Total	Cuotas de fondos mutuos y acciones	Inversión extranjera indirecta	Instrumentos de deuda	Otros	*Forwards* sector financiero	Fondos de pensiones (US$ MM)
1993	0.57						16,075
1994	0.90						22,370
1995	0.20						25,304
1996	0.54	0.28		0.26	0.00	0.00	27,683
1997	1.25	0.85	0.14	0.15	0.11	-0.02	30,926
1998	5.73	3.93	0.19	1.50	0.10	-0.02	31,147
1999	13.42	8.91	0.19	4.15	0.16	-0.04	33,978
2000	10.88	8.86	0.24	1.67	0.11	0.01	35,825
2001	13.35	8.65	0.22	4.37	0.11	-0.07	34,700
2002	16.41	11.89	0.23	4.02	0.27	-0.03	36,358
2003	23.89	20.62	0.17	2.98	0.13	1.13	48,940
2004	27.24	24.43	0.39	2.38	0.04	1.39	58,818
2005	30.44	29.30	0.25	0.84	0.05	1.01	74,490

Fuente: Superintendencia de AFP.

CUADRO 2

Cobertura Cambiaria de la Inversión de las AFP por Tipo de Fondo y en Total
(diciembre 2005, en miles de millones de US$)

			Inversión en moneda extranjera			
Tipo de fondo	Valor del fondo (MMUS$)	Inversión en moneda local (MMUS$)	Con cobertura cambiaria	Sin cobertura cambiaria	Total	Máximo legal sin cobertura
A	10.3	4.1	3.9	2.3	6.2	4.1
B	16.5	9.9	4.2	2.4	6.6	4.1
C	37.0	27.9	3.5	5.6	9.1	7.4
D	9.3	8.2	0.5	0.6	1.2	1.4
E	1.6	1.6	0.0	0.0	0.1	0.2
Sistema	**74.8**	**51.6**	**12.1**	**11.0**	**23.2**	**17.2**

Fuente: Superintendencia de AFP.

inversionista nacional, el análisis identifica un dilema: la cobertura de riesgo cambiario se ha hecho cada vez menos atractiva para reducir la volatilidad de la inversión en el extranjero y, sin embargo, hacerlo permite "recuperar" el premio por riesgo que está implícito en las tasas de interés locales.

En lo que sigue, se desarrolla un marco general para analizar costos y beneficios de la cobertura cambiaria sobre el retorno esperado y la varianza del portafolio de un inversionista global establecido en Chile. Se presenta además la evidencia empírica necesaria para resolver el problema. La sección II analiza el efecto de la cobertura sobre la rentabilidad esperada; la sección III ve el efecto sobre volatilidad de la inversión; la IV descompone los elementos de la volatilidad e identifica las causas de su evolución reciente. En la sección V se proponen metodologías de análisis que permiten dilucidar un posible *tradeoff* entre riesgo y retorno para distintos tipos de inversionistas. En la VI se estudia el origen de la correlación entre tipo de cambio y precios accionarios. Se concluye y se proponen extensiones futuras en la sección VII. En el apéndice se presentan en detalle algunas de las derivaciones matemáticas utilizadas en el cuerpo del documento.

II. Retorno y Cobertura Cambiaria

Sea r_L a la rentabilidad ex post en moneda local (en UF o en pesos, lo que da lo mismo para efectos del análisis) que se obtiene de invertir en el extranjero.[3] Cuando no existe cobertura cambiaria, la rentabilidad de la inversión en el extranjero en dólares r se debe corregir por el efecto de apreciación o depreciación de la moneda local. Esto es lo que se muestra en la ecuación (1) en la que se denomina e a la variación del tipo de cambio, medido como moneda local (UF) por dólar.

$$1+r_L = (1+r)(1+e) \equiv 1+r+e+re \qquad (1)$$

Si el inversionista cubre una fracción h de la inversión inicial en el extranjero, para calcular la rentabilidad en moneda local *con* cobertura cambiaria ($r_L(h)$) se necesita conocer previamente el tipo de cambio *forward* E_f, que es una variable no aleatoria al momento de realizar la inversión. Definiendo $e_f = (E_f/E_0\text{-}1)$ como su variación con respecto al valor *spot* inicial del dólar, se tiene que:

$$\begin{aligned} 1+r_L(h) &= (1+r)\frac{E_1}{E_0} + h\left(\frac{E_f}{E_0} - \frac{E_1}{E_0}\right) \\ &\equiv (1+r)(1+e) + h(e_f - e) \end{aligned} \qquad (2)$$

[3] *En el sector financiero chileno, la unidad indexada UF es considerada como otra moneda local, solo que su valor se ajusta automáticamente por la variación del índice de precios al consumidor. Por ejemplo, existen contratos* forward *peso-UF, peso-dólar y UF-dólar. Los resultados de este artículo no varían en forma importante si se utiliza la relación peso-dólar en vez de UF-dólar.*

Esta última ecuación se puede expresar de manera más conveniente, suponiendo que el valor del tipo de cambio *forward* se fija según la paridad cubierta de tasas de interés (PCTI). La PCTI indica que, para que no existan posibilidades de arbitraje, el retorno de invertir a la tasa libre de riesgo en moneda extranjera (r_F) con cobertura debe ser igual a la tasa de interés libre de riesgo local (r_{LF}), lo que implica el resultado mostrado en la ecuación (3):

$$e_f = \frac{E_f}{E_0} - 1 = \frac{1+r_{LF}}{1+r_F} - 1 = \frac{r_{LF} - r_F}{1+r_F} \qquad (3)$$

Reemplazando (3) en (2) y reordenando, se obtiene

$$r_L(h) = r + e + re + \frac{h}{1+r_F}(r_{LF} - r_F - e(1+r_F)) \qquad (2)$$

Por último, es conveniente considerar, como caso especial, uno en que se cubre el valor de la inversión inicial más los intereses que se obtendrían si se invierte en el activo libre de riesgo en dólares, $h = 1+r_F$, lo que se denomina aquí el caso de "plena cobertura".[4] Esto hace que la ecuación (2') se transforme en

$$r_L^* = r_{LF} + (r - r_F) + e(r - r_F) \cong r_{LF} + (r - r_F) \qquad (4)$$

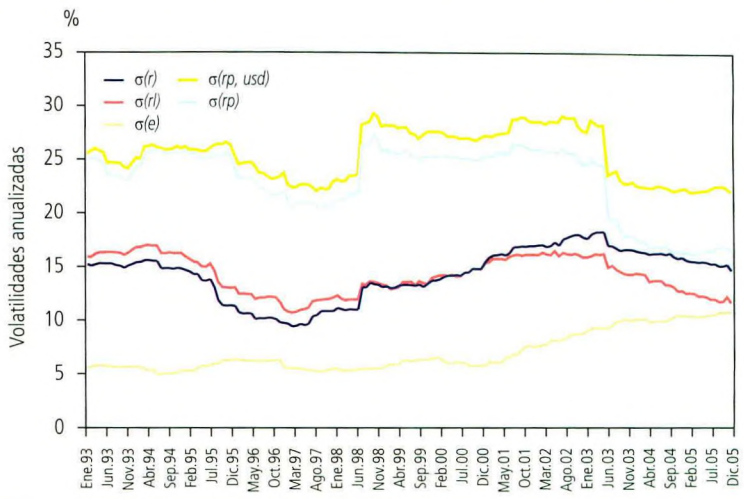
Este resultado es importante por cuanto indica que, *ex ante* o *ex post*, con *plena cobertura* el premio por riesgo de la inversión en el extranjero *con respecto a la tasa libre de riesgo local* es prácticamente igual al premio por riesgo con respecto a la tasa de interés de referencia en el extranjero. También es importante notar que, al comparar el retorno *esperado* en moneda local con plena cobertura (r_L^*) y el retorno sin cobertura (r_L en la ecuación (1)), se obtiene:

$$E(r_L^* - r_L) \cong r_{LF} - (r_F + E(e)) \qquad (5)$$

Siendo r_F la tasa libre de riesgo en dólares y r_{LF} la tasa equivalente en moneda local, el valor esperado en la ecuación (5) es positivo en la medida en que existe un premio por riesgo país y/o un premio por riesgo cambiario. La evidencia empírica (al menos la referida al riesgo país de Chile) indica que tal premio efectivamente existe. Por lo tanto, el *hedge* dólar-peso o dólar-UF *aumenta* la rentabilidad esperada para el inversionista local.

GRÁFICO 1

Desviación Estándar Anualizada



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central (dólar observado) e índices MSCI (www.msci.com).

III. Volatilidad y Cobertura Cambiaria

A continuación se considera el efecto de la cobertura sobre la volatilidad o riesgo total del portafolio. Considerando nuevamente la ecuación (4), se aprecia que la varianza del retorno con plena cobertura es aproximadamente igual a la varianza del retorno en dólares, es decir, $\text{var}(r_L^*) \approx \text{var}(r)$.[5] De esto se desprende que la medida más simple de los beneficios de la plena cobertura cambiaria es la razón entre las varianzas de la rentabilidad en moneda local y en dólares de la inversión en el extranjero, es decir $\text{var}(r_L)/\text{var}(r)$.

Para ilustrar lo anterior, el gráfico 2 muestra la evolución de las volatilidades (desviaciones estándar) anualizadas absolutas calculadas en ventanas móviles de 60 meses para un índice accionario mundial global, en dólares y en UF (r y r_L, respectivamente), del tipo de cambio e medido como moneda local (UF) por dólar y de un

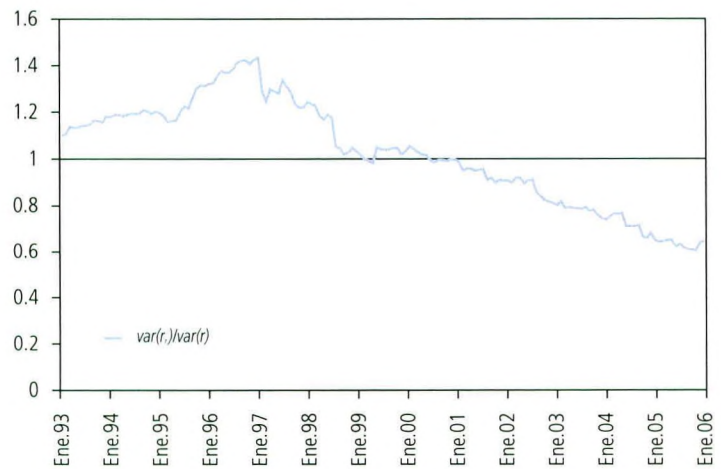
[4] *Este corresponde a un caso particular, pero si se hace h=1, todos los resultados que siguen son aproximadamente los mismos. Para mayor detalle, ver anexo 1.*

[5] *Esto supone que la volatilidad de las tasas de interés mensuales es solo una pequeña fracción de la volatilidad cambiaria (lo que se espera ocurra en un régimen cambiario libre).*

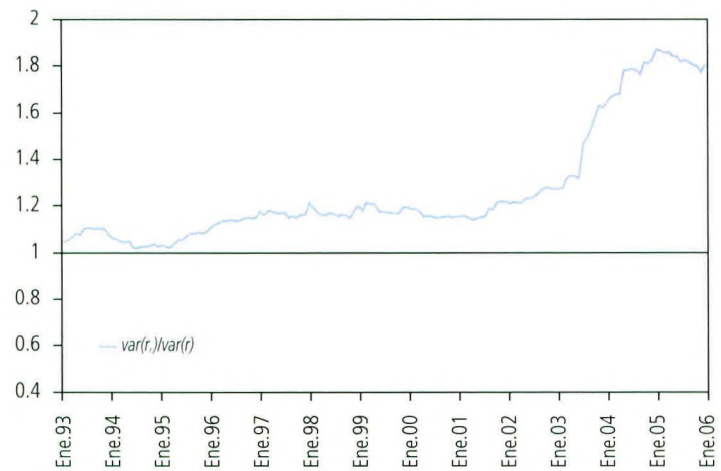
GRÁFICO 2

Efecto de la Cobertura Cambiaria en la Volatilidad

A. Inversionista local que invierte en acciones globales



B. Inversionista extranjero que invierte en acciones chilenas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central (dólar observado) e índices MSCI (www.msci.com).

indice representativo de la inversión en activos chilenos expresado en dólares y en moneda local (r_{P_USD} y r_p).[6]

La volatilidad relativa de los retornos en UF del mercado accionario chileno ha disminuido apreciablemente en el último tiempo. Una posible explicación es que la mayor volatilidad del tipo de cambio ha hecho disminuir la volatilidad en moneda local de las acciones en Chile, lo que constituiría una consecuencia muy interesante de la libertad cambiaria. Esto implicaría que el tipo de cambio flexible absorbe una parte sustancial de los *shocks* externos. Es probable, porque hasta 1998 la volatilidad del tipo de cambio se mantuvo relativamente estable en torno al 5% anualizado, presumiblemente debido al manejo cambiario del Banco Central. A partir de esa fecha, la volatilidad del tipo de cambio ha mostrado un aumento sistemático, lo que por cierto coincide con la liberalización cambiaria. En todo caso, los retornos en dólares de las acciones chilenas son significativamente más volátiles que las otras alternativas presentadas en el gráfico 1.

También es interesante notar cómo la volatilidad en moneda local del índice internacional ha caído con respecto a la volatilidad de los retornos del mismo índice, pero medido en dólares, al mismo tiempo que la del tipo de cambio ha aumentado. En resumen, la volatilidad de ambos índices accionarios medidos en moneda local ha caído con respecto a su contraparte en dólares. La evolución de la razón de varianzas para el índice accionario mundial global calculado en dólares y en UF refleja cómo ha cambiado el beneficio de la cobertura cambiaria para el inversionista local (gráfico 2.A). El gráfico muestra la razón de varianzas tomando ventanas de 60 meses móviles que terminan en el mes reportado en el eje horizontal. Se aprecia una caída sistemática desde 1996 de los beneficios de la cobertura cambiaria (medidos como reducción de volatilidad) hasta fines del período muestral. Es decir, la cobertura cambiaria ha tenido beneficios *negativos* en términos de reducción del nivel de volatilidad en los últimos cinco años.

El mismo análisis se hizo desde la perspectiva de un inversionista internacional que invierte en acciones chilenas (gráfico 2.B). En este caso se ve la razón de las varianzas de los retornos de las acciones chilenas sin y con cobertura cambiaria para ventanas móviles

[6] *Se utilizan los índices accionarios de Morgan Stanley Capital International (MSCI), tanto para el índice internacional (MSCI All Country World Index, ACWI) como para Chile.*

de 60 meses, según el índice accionario MSCI-Chile.[7] Puede apreciarse un notable aumento de dicha razón hacia el final del período, llegando a un múltiplo cercano a las dos veces. Por lo tanto, desde la perspectiva de un inversionista internacional que invierte en Chile, en principio la evidencia parece indicar que la cobertura cambiaria ha sido beneficiosa durante todo el período muestral, y que tal situación ha mejorado recientemente en forma significativa.

Estas diferentes visiones acerca de la conveniencia de realizar cobertura cambiaria —en cuanto a que *reduce* la volatilidad desde la perspectiva del inversionista internacional, pero la *aumenta* desde el punto de vista de un local que invierte en acciones internacionales—, implican que, si la volatilidad no es deseable, para que los locales estén dispuestos a hacer de contrapartes es necesario que la cobertura tenga beneficios en términos de rentabilidad esperada. Esto fue discutido en la sección II y, naturalmente, ocurre si hay premios por riesgo en las tasas de interés locales. Si se piensa esto con detención, se aprecia que solo un "equilibrio" similar a este, en términos de rentabilidad esperada y riesgo, es sustentable en el largo plazo.

IV. Componentes de la Razón de Volatilidades

Para un inversionista local que invierte en acciones globales, es posible descomponer la razón de varianzas sin y con cobertura cambiaria del siguiente modo:

$$\begin{aligned}\frac{\text{var}(r_L)}{\text{var}(r)} &= \frac{\text{var}(r+e)}{\text{var}(r)} \\ &= \frac{\text{var}(r)+\text{var}(e)+2\,\text{cov}(r,e)}{\text{var}(r)} \\ &= 1+\frac{\text{var}(e)}{\text{var}(r)}+\frac{2\,\text{cov}(r,e)}{\text{var}(r)}\end{aligned} \tag{6}$$

El β_e o "beta" de la variación del tipo de cambio con respecto al mercado accionario global (definido en (7) como la contribución marginal de la moneda chilena a la volatilidad del portafolio de un inversionista global), puede reemplazar el término correspondiente en la expresión (6). Este coeficiente puede ser positivo o negativo. Se define con signo negativo por conveniencia, para que refleje el impacto marginal de invertir en la moneda chilena sobre el riesgo de un portafolio global:[8]

$$\beta_e = -\frac{\text{cov}(r,e)}{\text{var}(r)} \tag{7}$$

Reemplazando en (6), se obtiene

$$\frac{\text{var}(r_L)}{\text{var}(r)} = 1+\frac{\text{var}(e)}{\text{var}(r)}-2\beta_e \tag{8}$$

Es interesante notar que puede existir un punto crítico, en que con y sin cobertura de riesgo cambiario se obtenga la misma volatilidad.[9] Es importante considerar nuevamente la perspectiva del inversionista: si β_e es alto, por definición invertir en moneda chilena aumenta en el margen la volatilidad del portafolio global para un inversionista extranjero, pero, desde el punto de vista del nacional, el mayor β hace más segura la inversión en el extranjero, y menos atractiva la cobertura de riesgo cambiario. Nótese, a partir de la ecuación (8), que los beneficios de la cobertura cambiaria pueden haber disminuido, desde la perspectiva local, ya sea porque var(e)/var(r) ha disminuido, o porque β_e ha aumentado.[10] A continuación se analizan en más detalle estos dos componentes.

1. Volatilidad Relativa del Tipo de Cambio

De Gregorio, Tokman y Valdés (2005), y De Gregorio y Tokman (2005) documentan un aumento de la volatilidad del tipo de cambio luego de su liberalización (gráfico 2). Desde nuestro punto de vista, interesa saber si dicha volatilidad ha aumentado en términos relativos a la volatilidad financiera internacional. El gráfico 3 muestra,

[7] *Se define r_p como la rentabilidad de la inversión en activos locales medida en moneda local (UF), y $r_{P,USD}$ como la rentabilidad de la inversión en activos locales medida en dólares; la razón de varianzas correspondiente es* $\text{var}(r_{p,usd})/\text{var}(r_p)$.

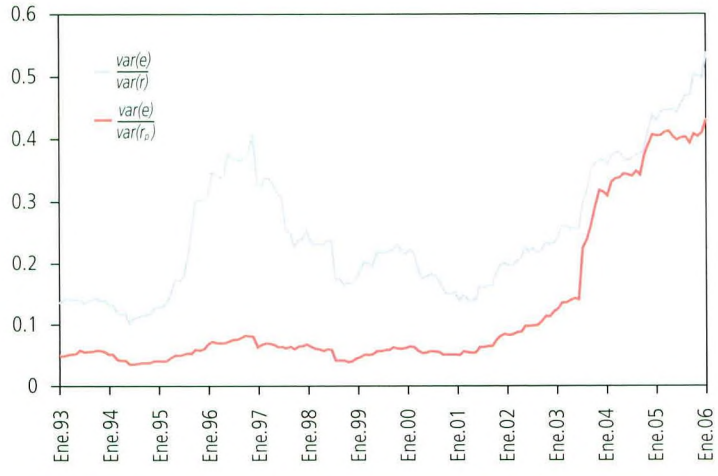
[8] *cov(r,e) es la covarianza de las acciones globales con la variación del tipo de cambio, medido como unidades de moneda local por dólar. Por lo tanto, –cov(r,e) es la covarianza de las acciones globales con la variación del tipo de cambio, pero medido como dólares por unidad de moneda local.*

[9] *Este punto se da cuando* $\frac{\sigma_e}{\sigma_r} = -2\rho_{r,e}$, *lo que puede ocurrir solo si la correlación es negativa.*

[10] *La intuición tras esto último es que, si la moneda local tiende a apreciarse (depreciarse) junto con el índice accionario mundial, la volatilidad de invertir en el exterior disminuye. Por ejemplo, si al caer el ACWI (-3%) se deprecia la moneda local (se deprecia la UF, en 0.5%, por ejemplo) y si al subir (3%), la moneda local se aprecia (en 0.5%, por ejemplo), entonces, medida en moneda local, la rentabilidad será menos volátil si no se realiza cobertura (-2.5% y 2.5% versus -3% y 3%).*

GRÁFICO 3

Volatilidad del Tipo de Cambio respecto de Volatilidad de Índices Accionarios Globales y Locales



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central (dólar observado) e índices MSCI (www.msci.com).

también para ventanas móviles de 60 meses, que var(e)/var(r) tiene dos máximos: a comienzos de 1997 y hacia fines del período muestral. La volatilidad del tipo de cambio (o, lo que es lo mismo, de la rentabilidad de la inversión en renta fija internacional de corto plazo) ha aumentado, tanto respecto de la del índice MSCI *All Country World Index Free* (ACWI) como de la del índice accionario chileno. Por lo tanto, la disminución de los beneficios de la cobertura cambiaria para los locales debe explicarse porque β_e ha aumentado.

2. Evolución de β_e

En principio, este parámetro puede estimarse con regresión simple de e respecto de r. La perspectiva para evaluar el riesgo de la moneda local es la de un inversionista internacional, por lo que se toma como referencia el índice ACWI, medido en dólares, estimando por mínimos cuadrados esta regresión para distintos períodos muestrales (cuadro 3). Puede notarse que el β de la variación del tipo de cambio con respecto al índice accionario global es significativo y relativamente alto. Bajo un modelo CAPM internacional,[11] esto significa que, suponiendo un premio accionario internacional con respecto a la tasa de interés libre de riesgo de corto plazo en dólares de 5.5%, el premio que deberían tener las tasas de interés locales de corto plazo en moneda local con respecto a las tasas de interés internacionales es del orden de 2.49%.[12]

[11] *Véase Solnik (1974), por ejemplo.*

[12] *Los premios por riesgo serán siempre debatibles, pero estos números ilustrativos al menos son coherentes con Dimson, Marsh y Staunton (2002) y con Fama y French (2002). Por otro lado, tampoco se espera que un modelo de un solo factor sea suficiente para explicar la estructura internacional de las rentabilidades esperadas, pero estos supuestos son suficientes para ilustrar el tema que aquí se analiza.*

CUADRO 3

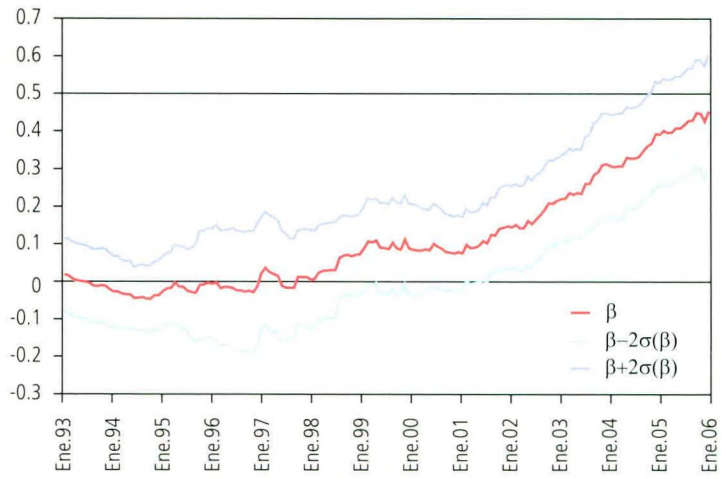
Cálculo por Regresión de β_e

	Coeficientes estimados		
	1988.01-1992.12	**2001.03-2006.02**	**2003.02-2006.01 (últimos 36 meses)**
Constante	0.006	0.002	0.004
Error estándar	0.002	0.003	0.005
Test t	2.933	0.720	0.760
β_e	0.016	0.453	0.500
Error estándar	0.048	0.076	0.146
Test t	0.342	5.975	3.427
Premio por riesgo cambiario (suponiendo CAPM internacional y premio por riesgo de 5.5%)	$0.055\beta_e = 0.0009$	$0.055\beta_e = 0.0249$	$0.055\beta_e = 0.0275$

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 4

Evolución de β_e



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central (dólar observado) e índices MSCI (www.msci.com).

Lefort y Walker (2002) documentan que ha habido cambios estructurales en el mercado accionario en Chile, los que se han traducido en aumentos de la sensibilidad de la bolsa local a las bolsas internacionales, y un fenómeno similar puede haber ocurrido con las variaciones del tipo de cambio, especialmente si se consideran las diferentes políticas cambiarias seguidas en el período. Más aún, la mayor sensibilidad reciente de los retornos accionarios locales en dólares frente a los retornos de las acciones globales puede explicarse en parte por el comportamiento descrito del tipo de cambio, pero el cambio estructural del β de la bolsa local con respecto a las bolsas internacionales se detecta en 1994, con anterioridad a la liberalización cambiaria.

Al hacer estimaciones con muestras móviles de 60 meses para β_e y su intervalo de confianza al 95%, se aprecia claramente una significativa tendencia al alza (gráfico 4). Hacia el final del período estudiado no puede rechazarse la hipótesis $\beta_e = 0.5$, lo que, bajo los mismos supuestos anteriores, implica un premio cambiario por covarianza sustancial (2.75%) que estaría incorporado en las tasas de interés locales. Por último, también es interesante notar que, hoy más que nunca, el tipo de cambio se comporta tal como se esperaría lo hiciera un activo financiero, similar a un camino aleatorio, cuyas variaciones se asocian al retorno del portafolio accionario mundial (planteado en Lefort y Walker, 1999).[13]

V. Evaluación Costo-Beneficio de la Cobertura

1. Hechos Estilizados

La historia que parece surgir de los resultados anteriores es la siguiente: durante los últimos años la volatilidad del tipo de cambio ha aumentado notablemente, en términos tanto absolutos como relativos a la volatilidad de la bolsa local y del portafolio accionario mundial, lo que en parte obedece al régimen de libertad cambiaria adoptado a partir del segundo semestre de 1999. La mayor volatilidad hace presumir que la cobertura cambiaria debería reducir la volatilidad, intuición que resulta correcta solo para inversionistas internacionales que invierten en Chile, mas no para los locales que invierten en un portafolio accionario global, ya que el dólar tiende a apreciarse cuando caen las bolsas internacionales, transformándose en una cobertura natural para estos últimos. Sin embargo, desde el punto de vista de los inversionistas extranjeros, el valor de la moneda local es procíclico: cuando la bolsa local cae (sube), a su vez tiende a depreciarse (apreciarse) la moneda local. Más aún, el riesgo de la moneda local sería en medida importante no diversificable, ya que su β con respecto a variaciones en los índices accionarios mundiales habría aumentado hasta niveles cercanos a 0.5. Todo parece indicar que, cada vez más, el tipo de cambio hace las veces de parachoques frente a *shocks* internacionales reflejados en los mercados bursátiles mundiales.

Desde el punto de vista del inversionista nacional, esto plantea un dilema importante: la cobertura de riesgo cambiario se ha hecho cada vez menos atractiva para reducir la volatilidad de la inversión en el extranjero y, sin embargo, permite recuperar el premio por riesgo que existiría en las tasas de interés locales, el que puede

[13] *Si se agrega un componente autorregresivo a las regresiones anteriores, este muestra una tendencia decreciente y al final de la muestra es no significativo, lo que probablemente refleja mayor integración y libertad cambiaria.*

incluso haber aumentado, dado el incremento del β cambiario con respecto al índice accionario mundial. Es necesario dilucidar el *tradeoff* en algún contexto. Con ese fin se utilizan medidas clásicas para evaluar el desempeño o conveniencia de una inversión; en este caso, en el extranjero, con y sin cobertura. Se consideran la razón de Sharpe, el α o "alfa"de Jensen y el modelo de Treynor-Black. Se realiza además un ejercicio de optimización irrestricta. Tanto los resultados analíticos del modelo de Treynor Black como los resultados numéricos de una optimización irrestricta se usan para determinar el nivel óptimo de cobertura y de inversión en el extranjero. Las diferentes medidas consideradas son útiles en diferentes contextos:

- La razón de Sharpe comparada con y sin cobertura es el indicador que debe observar un inversionista que planea invertir toda su riqueza en el exterior, pero con la intención de consumirla en el país. El inversionista le tiene aversión a la volatilidad.
- El α de Jensen es la medida pertinente para un inversionista que posee su riqueza invertida en activos (acciones) locales y está considerando además invertir una cantidad marginal en un portafolio global de acciones, con y/o sin cobertura. Si α es positivo, conviene realizar la inversión marginal.
- El modelo de Treynor-Black y la optimización irrestricta son útiles cuando el inversionista desea encontrar el portafolio riesgoso óptimo (compuesto por acciones locales, acciones internacionales, con y sin cobertura) para ser combinado con renta fija local.

Como el propósito de esta sección es analizar metodologías que permitan evaluar costos y beneficios de la cobertura e ilustrar los resultados con evidencia empírica, se utilizarán supuestos que no serán necesariamente realistas, como, por ejemplo, que se cumpla un CAPM internacional de un solo factor. En todo caso, incluso este modelo simplificado tiene algún sustento empírico. Dahlquist y Bansal (2002), por ejemplo, concluyen que, luego de considerar la función de riesgo de no pago, el CAPM mundial de un solo factor de riesgo entrega resultados razonables incluso en mercados emergentes. Este riesgo no es importante en países con buena clasificación, como ha sido el caso de Chile en años recientes.

2. Razón de Sharpe Con y Sin Cobertura de Riesgo

Una forma de dilucidar el *tradeoff* que hay entre cobertura de riesgo cambiario y rentabilidad esperada es analizando la razón de Sharpe (1966), que se define como el premio por riesgo por unidad de desviación estándar. Puesto que debe cuantificarse el premio por riesgo cambiario, se supondrá, para efectos del análisis, que se cumple un CAPM internacional de un solo factor de riesgo. Si Φ es el premio por riesgo accionario internacional (con respecto a la tasa de interés libre de riesgo internacional de corto plazo), el premio implícito (con respecto a la misma tasa de interés) en las tasas de interés locales será $\beta_e \Phi$. Entonces, sin cobertura, el premio por riesgo de invertir en el extranjero *con respecto a la tasa de interés local* será $\Phi(1-\beta_e)$. Con cobertura, el premio de invertir en el exterior con respecto a la tasa local se igualará al internacional, siendo Φ, tal como se indica en la ecuación (9) a continuación. Por otro lado, la desviación estándar de invertir en el exterior sin cobertura es $[\text{var}(r)+\text{var}(e) -2\beta_e \text{var}(r)]^{1/2} = \text{var}(r)^{1/2}[1+\text{var}(e)/\text{var}(r)- 2\beta_e]^{1/2}$, y con cobertura, $[\text{var}(r)]^{1/2}$. Así, las razones de Sharpe con y sin cobertura, son, respectivamente:

$$S_h = \frac{\Phi}{\sigma_r} \tag{9}$$

$$S = \frac{\Phi(1-\beta_e)}{\sigma_r(1+\frac{\sigma_e^2}{\sigma_r^2}-2\beta_e)^{1/2}} = S_h \frac{(1-\beta_e)}{(1+\frac{\sigma_e^2}{\sigma_r^2}-2\beta_e)^{1/2}} \tag{10}$$

Esto implica

$$\frac{d\ln S}{d\beta_e} = \frac{1}{1+\frac{\sigma_e^2}{\sigma_r^2}-2\beta_e} - \frac{1}{1-\beta_e}. \tag{11}$$

Nótese que si el tipo de cambio y la inversión en el exterior tuvieran volatilidad similar, entonces la ecuación (5) se transformaría en $-\frac{1}{2(1-\beta_e)} < 0$, suponiendo $\beta_e<1$. Vale decir, la razón de Sharpe sin cobertura disminuye al aumentar β_e. El gráfico 5 ratifica este resultado, ilustrando la evolución estimada de S/S_h.

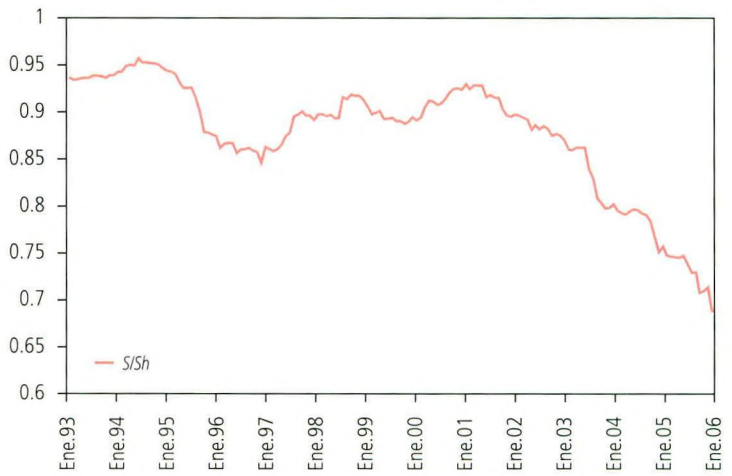
Con el aumento de β_e habría aumentado el beneficio neto de la cobertura, debido a una mayor rentabilidad esperada, mas no por una reducción de

la volatilidad. Hacia fines del período, la razón de Sharpe sin cobertura es 0.5 veces la razón de Sharpe con ella, es decir, realizar la cobertura aumentaría la razón de Sharpe en casi 100%. Por ende, a pesar de que en términos de reducción de volatilidad los beneficios de la cobertura cambiaria claramente han disminuido, el beneficio adicional por la mayor rentabilidad esperada más que compensaría este efecto.

En todo caso, una posible limitación del resultado anterior es que supone que el premio por riesgo de la moneda local puede recuperarse íntegramente si se realiza cobertura. El resultado depende crucialmente de este supuesto y puede no cumplirse si realizar la cobertura tiene costos de transacción. Sin embargo, De Gregorio y Tokman (2005) reportan que el *bid-ask spread* del mercado *forward* es solo 16 puntos base, lo que implica que los costos de transacción son relativamente pequeños.

CUADRO 3

Evolución de la Razón S/S_h



Fuente: Elaboración propia.

3. Alfa de Jensen y Cobertura de Riesgo

Una posible crítica al análisis anterior es que la razón de Sharpe es pertinente en la medida en que se esté considerando invertir 100 por ciento de la riqueza en el portafolio en cuestión. Además, se está suponiendo implícitamente que la decisión de cobertura es todo o nada, supuesto que tampoco es realista. En general, interesa la contribución marginal al riesgo y al retorno del portafolio de referencia que —en este caso es razonable suponer— viene dado por el portafolio accionario local. Una medida clásica que ajusta el retorno adicional por la contribución *marginal* al riesgo del portafolio local es el α de Jensen (1968). Aquí se toma como referencia un inversionista local que tiene su portafolio mayoritariamente invertido en acciones locales para determinar el α de Jensen de la inversión en el extranjero. Es importante recordar que si el α de una inversión es positivo, resulta conveniente incluir al menos una pequeña fracción del portafolio en ella. A continuación se desarrolla una metodología que permite estimar este parámetro para la inversión con cobertura como sin ella.

CUADRO 4

Cálculo por Regresión de $\beta_{P,USD}$

Coeficientes estimados	(2001.03-2006.02)
Constante	0.0092
Error estándar	0.0056
Test *t*	1.6528
$\beta_{P,USD}$	**1.1063**
Error estándar	0.1334
Test *t*	8.2957

Fuente: Elaboración propia.

Manteniendo el supuesto de un CAPM mundial, desde la perspectiva internacional la rentabilidad del portafolio accionario local debe ser

$$E(r_{L,USD}) = r_F + \beta_{P,USD}\Phi, \qquad (12)$$

donde $\beta_{P,USD} = \text{cov}(r, r_{P,USD})/\text{var}(r)$ es el "beta" del retorno en dólares de la bolsa local con respecto al mercado accionario global. Este $\beta_{P,USD}$ se estima por mínimos cuadrados ordinarios, corriendo una regresión de los retornos del índice de Morgan Stanley para Chile en dólares contra el índice global de Morgan Stanley. El valor obtenido para los últimos 60 meses de la muestra se reporta en el cuadro 4.

Se aprecia que β es del orden de 1.10. Reemplazando los parámetros usados hasta ahora, esto implicaría premio para Chile con respecto a la tasa de corto

CUADRO 5

Cálculo por Regresión de $\beta_{r,P}$ y $\beta_{r(h),P}$

	Coeficientes estimados	
	Sin cobertura $\beta_{r,P}$ (2003.02-2006.01)	Con cobertura $\beta_{r^*,P}$ (2003.02-2006.01)
Variable dependiente	r_L	r
Variable independiente	r_P	r_P
Constante	-0.0036	-0.0017
Error estándar	0.0039	0.0045
Test *t*	-0.9350	-0.3771
β	0.3358	0.5229
Error estándar	0.0824	0.0953
Test *t*	4.0767	5.4849

Fuente: Elaboración propia.
$\beta_{r(h),P} = \text{cov}(r(h), r_P)/\text{var}(r_P)$ "beta" del retorno en moneda local (UF) de los activos internacionales con respecto al mercado accionario local; $\beta_{r^*,P}$ con plena cobertura y $\beta_{r,P}$ sin cobertura.

CUADRO 6

Alfa de Jensen Con y Sin Cobertura

	Resultado analítico	Evaluación	Alfa (%)
Con cobertura (α^*)	$\Phi - \beta_{r^*,P}\Phi_{CHL}$	5.5 – 0.52×5.5	2.6
Sin cobertura (α)	$\Phi(1-\beta_e) - \beta_{r,P}\Phi_{CHL}$	5.5×(1–0.5) – 0.34×5.5	0.9

Fuente: Elaboración propia.
Φ y Φ_{CHL} representan el premio por riesgo accionario y del país respectivamente, ambos supuestos iguales a 5.5 %, con respecto a las correspondientes tasas libres de riesgo. $\beta_{r^*,P}$ y $\beta_{r,P}$ corresponden al beta de la inversión en el extranjero con y sin cobertura de riesgo, respectivamente, estimados en el cuadro 4.

plazo de EE.UU. ($\beta_{P,USD}\Phi$) de 6.08% y un premio con respecto a la tasa corta de Chile de 3.6% ($(\beta_{P,USD}-\beta_e)\Phi$). Un inconveniente de este resultado es que, desde la perspectiva de un inversionista extranjero que invierte en Chile y realiza cobertura de vuelta a su moneda local, ganaría un premio inferior al que obtendría invirtiendo en su propio país (3.6% versus 5.5%). Esta consecuencia de los supuestos utilizados hasta ahora, potencialmente contradice el sentido común. Para evitarla, puede suponerse un premio menor para la moneda local o mayor para las acciones chilenas. Se opta por lo segundo, lo que implica que el premio con respecto a la tasa de interés local debe ser al menos 5.5%.

Para medir el α de Jensen pertinente, de nuevo es necesario enfocarse en la perspectiva de un inversionista local que (supuestamente) tiene toda su riqueza invertida en activos nacionales representados por el MSCI Chile. Al estar el 100% de la inversión inicial en acciones locales, el portafolio probablemente es ineficiente en el plano media-varianza, lo que hace que la inversión internacional tenga un α significativo, a pesar de estar evaluándose un portafolio pasivo o no administrado. En este caso, el parámetro buscado se obtiene como:

$$\alpha(h) = E(r_L(h)) - (r_{LF} + \beta_{r(h),P}\Phi_{CHL}) \quad (13)$$

La inversión en el exterior puede realizarse con o sin cobertura. Como se discutió antes (véase ecuación 4), sin cobertura el premio con respecto a la renta fija local es $\Phi(1-\beta_e)$ y con cobertura *plena*, Φ.

En términos prácticos, el β de la inversión en el extranjero, sin cobertura, se obtiene llevando todo a moneda local. Con cobertura, β se estima con el retorno de la inversión extranjera en dólares *regresionado* contra el de las acciones locales en moneda local (ver cuadro 5).

Es interesante notar que si bien el β sin cobertura es menor que el β con cobertura —lo que es coherente con los resultados antes encontrados—, la diferencia no es significativa. Reemplazando, se obtienen los alfa de Jensen que se presentan en el cuadro 6.

Nuevamente, se concluye que la cobertura domina para esta clase de activo, si el supuesto es que se invierte una cantidad marginal en ella. Sin embargo, como ambas alternativas tienen alfas positivos, es conveniente invertir en ambas. De la comparación de ambos resultados se deduce que un costo de transacción de (2.6-0.9) = 1.7% eliminaría las ventajas de la cobertura cambiaria. El gráfico 6 muestra la evolución de los valores del α de Jensen calculados en ventanas móviles de 60 meses, con y sin cobertura, suponiendo los demás parámetros constantes. Una disminución de α es coherente con una mayor integración financiera.

4. Proporciones Óptimas y el Modelo de Treynor-Black

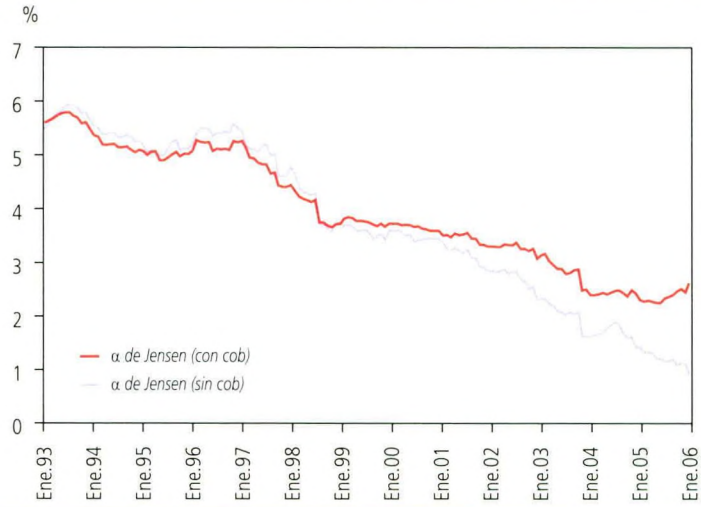
Dados los resultados anteriores, una pregunta natural es cómo debería combinarse la inversión local con la extranjera y en qué medida debería realizarse cobertura. Se supone que la inversión conjunta en acciones locales (1-w), extranjeras (w) y cobertura (h) debe hacerse de tal modo de maximizar la razón de Sharpe del portafolio combinado (S_C).

$$\underset{w,h}{Max}\ S_C = \frac{\begin{matrix}(1-w)E(r_p)\\ +w\begin{bmatrix}hE(r_L^*)\\ +(1-h)E(r_L)\end{bmatrix}-r_{FUF}\end{matrix}}{\begin{bmatrix}\mathrm{var}((1-w)r_p\\ +w[hr_L^*+(1-h)r_L])\end{bmatrix}^{0.5}} \quad (14)$$

El plantear el problema de la forma anterior tiene la virtud de permitir la aplicación casi literal del modelo de Treynor-Black (1973).[14] Los resultados de aplicar dicho modelo son:

GRÁFICO 6

Evolución del Alfa de Jensen Con y Sin Cobertura



Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, bajo los supuestos anteriores, el portafolio *riesgoso* óptimo invierte 39% en acciones

[14] *Véase Bodie, Kane y Marcus (2002), p.926-928, o el artículo original, Treynor y Black (1973).*

CUADRO 7

Modelo de Treynor-Black

	Resultado analítico	Evaluación	Resultado
Varianza residual de la inversión en el extranjero con cobertura ($\sigma^2(e_{L^*})$)	$\sigma^2(r_{L^*})-\beta^2_{r^*,P}\sigma^2_P$	$12\times((0.042)^2-(0.52)^2(0.047)^2)$	$(0.1177)^2$
Varianza residual de la inversión en el extranjero sin cobertura ($\sigma^2(e_L)$)	$\sigma^2(r_L)-\beta^2_{r,P}\sigma^2_P$	$12\times((0.0330)^2-(0.34)^2(0.047)^2)$	$(0.1017)^2$
Cobertura óptima (h^*)	$\frac{\alpha_{L^*}/\sigma^2(e_{L^*})}{\alpha_{L^*}/\sigma^2(e_{L^*})+\alpha_L/\sigma^2(e_L)}$	$\frac{0.026/(0.1177)^2}{0.026/(0.01177)^2+0.009/(0.1017)^2}$	0.68
Alfa del portafolio extranjero con cobertura óptima (α_A)	$h^*\alpha_{*}+(1-h^*)\alpha$	–	0.0208
Beta del portafolio extranjero con cobertura óptima (β_A)	$h^*\beta_{r^*,P}+(1-h^*)\beta_{r,P}$	–	0.68
Proporción óptima invertida en el extranjero (w^*)	$\frac{\alpha_A}{\alpha_A(1-\beta_A)+\Phi_{CHL}\frac{\sigma^2_{e_A}}{\sigma^2_P}}$	$\frac{0.0209}{0.0209\times(1-0.68)+0.055\times\frac{(0.106)^2}{(0.162)^2}}$	0.61

Fuente: Elaboración propia.

Φ y Φ_{CHL} representan el premio por riesgo accionario y del país respectivamente, ambos supuestos iguales a 5.5%, con respecto a las correspondientes tasas libres de riesgo. $\beta_{r^*,P}$ y $\beta_{r,P}$ corresponden al beta de la inversión en el extranjero con y sin cobertura de riesgo respectivamente, estimados en el Cuadro 5. Las varianzas residuales se obtienen a partir de información de los mismos cuadros. La desviación estándar anualizada del mercado accionario local en moneda local σ_P = 16.2%.

CUADRO 8

Desviaciones Estándar y Matriz de Correlaciones

	σ	Matriz de correlaciones		
	%, desviación estándar anualizada	r_L	r	r_P
r_L	11.54	1.0000	0.6876	0.4719
r	14.51	0.6876	1.0000	0.5844
r_P	16.22	0.4719	0.5844	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

locales y 61% en el exterior, fracción que a su vez debería estar cubierta de riesgo de moneda en 68% (40% de la cartera total). Es necesario destacar que los resultados son obviamente dependientes de los supuestos utilizados y constituyen solo una ilustración del uso del modelo de Treynor Black.

5. Optimización irrestricta

El modelo de Treynor-Black tiene la virtud de hacer explícitas las fuentes de ganancia de la inversión en el extranjero, con y sin cobertura de riesgo, pero a la vez tiene una limitación potencialmente importante al suponer que los errores e_L y e_{L^*} no están correlacionados entre sí. Una forma de resolver este problema es plantear una optimización de cartera completa. Esta también tiene limitaciones porque, al tratarse de soluciones numéricas, los resultados dependen fuertemente de los supuestos utilizados.

Nuevamente, se consideran solo tres clases de activo para formar el portafolio riesgoso óptimo (aparte de renta fija de corto plazo en moneda local y extranjera): acciones locales (MSCI Chile, en UF) y acciones internacionales, con y sin cobertura cambiaria. La idea es escoger portafolios que maximicen la razón de Sharpe numéricamente (ecuación (14)), basados en la matriz varianza-covarianza histórica de los últimos cinco años que se reporta en el cuadro 8.

El cuadro 9 reporta los resultados obtenidos. En el panel A se utilizan los mismos supuestos de premio por riesgo utilizados hasta ahora, pero las columnas difieren en el β supuesto para la moneda nacional. Los resultados de la última columna del panel A deberían ser similares a los del modelo de Treynor-Black,

CUADRO 9

Proporciones Óptimas Invertidas en el Extranjero

Panel A	**Premio por riesgo mundial**			5.50%	
	Premio por riesgo Chile			5.50%	
	Beta moneda nacional	0	0.1	0.3	0.5
	Premio mundial s/cobertura	5.50%	4.95%	3.85%	2.75%
		Proporciones			
	ACWI sin cobertura	0.7634	0.6329	0.2942	-0.2117
	ACWI con cobertura	0.0464	0.1466	0.4064	0.7946
	Total extranjero	0.8099	0.7795	0.7007	0.5829
	MSCI Chile	0.1901	0.2205	0.2993	0.4171
Panel B	**Premio por riesgo mundial**			5.50%	
	Premio por riesgo Chile			6.50%	
	Beta moneda nacional	0	0.1	0.3	0.5
	Premio mundial s/cobertura	5.50%	4.95%	3.85%	2.75%
		Proporciones			
	ACWI sin cobertura	0.7141	0.5843	0.2510	-0.2382
	ACWI con cobertura	-0.0253	0.0655	0.2988	0.6412
	Total extranjero	0.6888	0.6498	0.5498	0.4030
	MSCI Chile	0.3112	0.3502	0.4502	0.5970

Fuente: Elaboración propia.

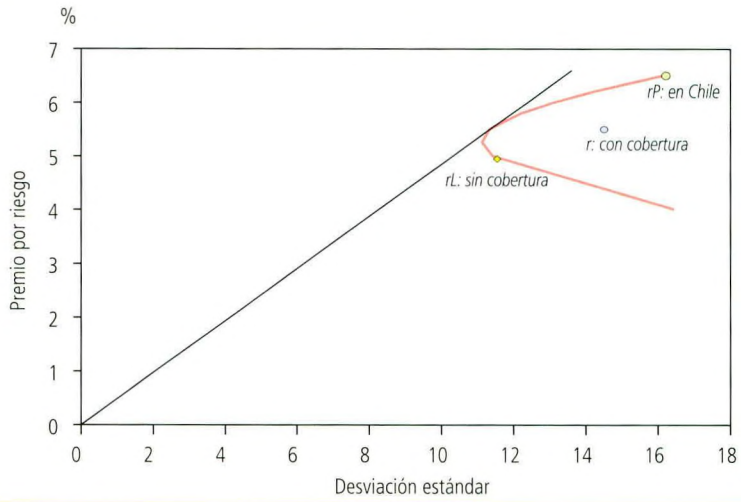
dado que se usan supuestos similares. En este caso, el óptimo invertido en el extranjero es menor (58%), pero la razón de cobertura resulta ser mayor que 1 (habría que vender *forward* el 136% (0.79/0.58) de la inversión en el extranjero). Esta diferencia entre los resultados se explica por el supuesto de errores no correlacionados.

En el cuadro 9 se verifica una vez más que la principal razón para realizar cobertura es la eventual ganancia de rentabilidad esperada de una posición neta en moneda local y no consideraciones de riesgo. Esto es así porque, si se supone que el premio en la moneda nacional es cero (primeras columnas, paneles A y B) la ausencia de cobertura no tiene costos en términos de rentabilidad esperada, y la cobertura óptima es pequeña o negativa (habría que *comprar* dólares *forward*). En la medida en que la cobertura se realice con intermediarios (bancos, por ejemplo) y no directamente (vía estrategias imitadoras de contratos *forward*), se espera que una parte del premio del *forward* sea cobrada por estos. Naturalmente, esto lleva a reducir la cobertura óptima.

El supuesto sobre el premio por riesgo de las acciones chilenas también es importante. Quizás la segunda columna del panel B utilice los supuestos más "realistas". El óptimo resulta ser alrededor de 6% en el exterior con cobertura. Esto implica que, con un premio por riesgo implícito en las tasas locales de alrededor de 50 puntos base, la cobertura óptima es cercana a cero. El gráfico 7 muestra la frontera de mínima varianza calculada con los supuestos de este caso en particular.

GRÁFICO 7

Resultados del Modelo de Treynor-Black



Fuente: Elaboración propia.

VI. El Origen de las Correlaciones

La correlación entre el valor de la divisa y las bolsas nacional e internacional puede tener diferentes causas, pero es interesante preguntarse si corresponde a un fenómeno local o global. En efecto, es posible que la correlación del valor de la divisa con los mercados internacionales ocurra indirectamente, a través del impacto sobre el valor de los activos locales. Es decir, las bolsas internacionales afectan la bolsa nacional, lo que, a través de algún efecto riqueza o similar, afecta el valor de la divisa. Por el contrario, es posible que la correlación sea directa y que la relación con el valor de los activos nacionales sea indirecta.[15] El segundo caso es más coherente con un CAPM global y el primero, con un CAPM local.

Para estudiar esto, es interesante considerar los resultados del cuadro 10. En él se correlaciona la variación del valor de la divisa (medida como dólares por UF) contra el retorno del índice mundial en dólares y contra el de la bolsa local, medida en moneda local.[16] Puede apreciarse que todo el poder explicativo sobre los cambios del valor de la divisa es atribuible a la evolución de los mercados internacionales. La bolsa local no tiene poder explicativo alguno en el margen. Esto implica que los determinantes del valor de la divisa serían de origen internacional y fundamentalmente exógenos en el régimen cambiario actual. Más aún, si se supone que el valor de la bolsa local resume (filtra) adecuadamente el impacto de las variables macroeconómicas locales (si es un buen instrumento), se deduce que dichas variables, en el margen, no son importantes en la determinación del tipo de cambio local.

[15] *Esperamos que los valores pasados no causen el comportamiento de las variables y esto es coherente con los resultados del test de Granger que rechaza causalidad tanto de la bolsa local al tipo de cambio como de este último a la bolsa local.*

[16] *Si se hace con dólares por peso chileno, los resultados son virtualmente idénticos.*

CUADRO 10

Dólares por UF versus Acciones Nacionales e Internacionales

	Coeficientes estimados (2001.03-2006.02)
Constante	0.0028
Error estándar	0.0032
Test *t*	0.8693
r_p	-0.0758
Error estándar	0.0838
Test *t*	-0.9047
r	0.5026
Error estándar	0.0936
Test *t*	5.3695
R^2	0.3897

Fuente: Elaboración propia.

VII. Conclusiones, Limitaciones y Extensiones Futuras

Este trabajo ha permitido concluir que, desde el punto de vista de un inversionista local que realiza inversiones en acciones internacionales, la cobertura de riesgo cambiario paradójicamente aumenta el riesgo total de la inversión. En efecto, el dólar resulta ser un *hedge* natural frente a caídas en las bolsas internacionales. La conclusión contraria se obtiene desde la perspectiva de un inversionista internacional que invierte en Chile. Para este, los beneficios por reducción de riesgo de la cobertura cambiaria han aumentado.

Por otro lado, en la medida en que la renta fija local tenga un premio por riesgo con respecto a su homónima extranjera, la cobertura implica aumentar la rentabilidad esperada, en ausencia de costos de transacción. Suponiendo, por ejemplo, que, luego de restar costos de transacción, la renta fija local tiene un premio de alrededor de 55 puntos base y que el premio por riesgo accionario local es 100 puntos base mayor que el premio por riesgo mundial (supuesto en 5.5%), se concluye que el portafolio riesgoso óptimo incluye 65% en el extranjero, 35% en el mercado local y una cobertura de solo 6% del valor de la cartera riesgosa óptima.

Una conclusión del análisis presentado en este trabajo es que no resulta evidente que el riesgo de una inversión en el extranjero se reduzca con cobertura cambiaria. Por lo mismo, el límite máximo sin cobertura que se impone a los fondos de pensiones chilenos puede ser inconveniente.

Una pregunta que surge naturalmente del análisis anterior es si se obtienen resultados similares para otros países, en particular los referidos a aumentos de la correlación de su moneda con las bolsas internacionales. Esto se estudia en Walker (2005a), que encuentra que este fenómeno tiende a repetirse en algunos países emergentes menos riesgosos, con regímenes cambiarios libres.

Con todo, el análisis anterior tiene importantes limitaciones: se ha supuesto implícitamente que el horizonte de inversión es corto; que, por lo tanto, la inversión a *corto plazo* en moneda local es libre de riesgo; y que la medida de riesgo pertinente es la volatilidad (o β) mensual. Las conclusiones serían válidas desde la perspectiva de inversionistas individuales o fondos mutuos con dichos horizontes, pero este es un supuesto importante y muchas de las conclusiones anteriores se ven significativamente afectadas ante un cambio en el horizonte de referencia. Esta es otra forma de extender los resultados de esta línea de investigación, lo que se estudia en Walker (2005b).

Referencias

Alarcón, F., J. Selaive y J.M. Villena (2004). "El Mercado de Derivados Cambiarios." Serie Estudios Económicos N°44, Banco Central de Chile.

Baker, M. y J. Wurgler (2002). "Market Timing and Capital Structure." *Journal of Finance* 57(1): 1-32.

Bodie, Z., A. Kane y A. Marcus (2002). *Investments*, Nueva York, NY, EE.UU.: McGraw-Hill IRWIN.

Dahlquist, M. y R. Bansal (2002). "Expropriation Risk and Return in Global Equity Markets." Presentado en EFA 2002 Berlin Meetings (disponible en SSRN: http://ssrn.com/abstract=298180).

De Gregorio, J. y A. Tokman (2005). "El Miedo a Flotar y la Política Cambiaria en Chile." *Economía Chilena* 8(3): 29-54.

De Gregorio, J., A. Tokman y R. Valdés (2005). "Flexible Exchange Rates with Inflation Targeting in Chile." Mimeo, Banco Central de Chile.

Dimson, E., P. Marsh y M. Staunton (2002). *Triumph of the Optimists. 101 Years of Global Investing*, Princeton, NJ, EE.UU.: Princeton University Press.

Fama, E.F. y K.R. French (2002). "The Equity Premium." *Journal of Finance* 57(2): 637-59 (disponible en http: \\papers.ssrn.com\paper.taf?abstract_id=236590).

Jadresic, E. y J. Selaive (2004). "Is the FX Derivatives Market Effective and Efficient in Reducing Currency Risk?" Documento de Trabajo N°325, Banco Central de Chile.

Jensen, M. (1968). "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964." *Journal of Finance* 23(2): 389-416.

Lefort, F. y E. Walker (1999). "El Dólar como Activo Financiero: Teoría y Evidencia Chilena. *Cuadernos de Economía* 36(109): 1035-66.

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

Sharpe, W.F. (1966). "Mutual Fund Performance." *Journal of Business* 39(1): 119-38.

Solnik, B.H. (1974). "The International Pricing of Risk: An Empirical Investigation of the World Capital Market Structure." *Journal of Finance* 29(2): 365-78.

Treynor, J.L. y F. Black (1973). "How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection." *Journal of Business* 46(1): 66-86.

Walker, E. (2002). "The Chilean Experience in Completing Markets with Financial Indexation." En *Indexation, Inflation and Monetary Policy*, editado por F. Lefort y K. Schmidt-Hebbel, Banco Central de Chile.

Walker, E. (2005a). "Currency Hedging and Global Portfolio Investments: The Other Side of the Coin." Mimeo, Escuela de Administración, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Walker, E. (2005b). "Portafolios Óptimos para los Nuevos Sistemas de Pensiones de Países Emergentes." Mimeo, Escuela de Administración, Pontificia Universidad Católica de Chile.

APÉNDICE

I. Análisis del retorno esperado $E(R_p)$

Aquí se analizan los retornos esperados y ex post, tanto desde el punto de vista de un inversionista nacional como de uno extranjero.

1. Inversionista local que invierte en el exterior.

Se distinguen dos casos:

Ex post:

$$(1+r_L)=(1+r)\frac{S_1}{S_0},$$

donde r_L es el retorno ex post en pesos de la inversión en el país extranjero, r es el retorno ex post en dólares y S es el tipo de cambio *spot* (pesos por un dólar).

Si se cubre del riesgo cambiario en una proporción h:

$$(1+r_L)=(1+r)\frac{S_1}{S_0}+h\left(\frac{F}{S_0}-\frac{S_1}{S_0}\right),$$

donde F es el tipo de cambio *forward*.

$$(1+r_L)=(1+r)(1+e)+h(f-e) \qquad (1)$$

donde $e=\frac{S_1}{S_0}-1$ y $f=\frac{F}{S_0}-1$

Por arbitraje (paridad cubierta de tasa de interés), se cumple que $F=S_0\frac{(1+r_{LF})}{(1+r_F)}$

$$\Rightarrow (1+f)=\frac{(1+r_{LF})}{(1+r_F)}, \qquad (2)$$

donde r_{LF} es la tasa libre de riesgo local en pesos y r_F es la tasa libre de riesgo en dólares.

(1) y (2) implican

$$(1+r_L)=(1+r)(1+e)+h\left(\frac{(1+r_{LF})-(1+e)(1+r_F)}{1+r_F}\right)$$

$$(1+r_L)(1+r_F)=(1+r)(1+r_F)(1+e)+h((1+r_{LF})-(1+e)(1+r_F)).$$

Eliminando los términos de segundo orden, excepto los que multipliquen por h ya que su valor no es necesariamente cercano a 0, se tiene:

$$1+r_L+r_F=1+r+r_F+e+h((1+r_{LF})-(1+e+r_F))$$

$$r_L=r+e+h(r_{LF}-e-r_F). \qquad (3)$$

Cobertura total (h=1)	Sin cobertura (h=0)
$r_L-r_{LF}=r-r_F$	$r_L=r+e$

Por lo tanto, si $h=1$ (cobertura total de la inversión), *el exceso de retorno ex post en pesos es igual al exceso de retorno en dólares* $r_L-r_{LF}=r-r_F$.

Ex ante:

Supongamos que no se cumple la paridad descubierta de tasas, es decir,

$E[S_1]=F(1+\lambda_e)$, donde λ_e es la suma del premio por riesgo cambiario y del premio por riesgo país,

$$E[S_1]=S_0\frac{(1+r_{LF})(1+\lambda_e)}{(1+r_F)}$$

$$(1+E[e])=\frac{(1+r_{LF})(1+\lambda_e)}{(1+r_F)}.$$

Eliminando los términos cruzados, se tiene:

$$\lambda_e=r_{LF}-E[e]-r_F. \qquad (4)$$

Aplicando esperanzas a (3):

$$E[r_L]=E[r]+E[e]+h(r_{LF}-E[e]-r_F).$$

Con (3) y (4):

$$E[r_L]=E[r]+(r_{LF}-r_F-\lambda_e)+h(\lambda_e)$$

$$E[r_L]-r_F=E[r]-r_F+\lambda_e(h-1). \qquad (5)$$

Cobertura total (h=1)	Sin cobertura (h=0)
$E[r_L^*]=r_{LF}+E[r]-r_F$	$E[r_L]=r_{LF}+E[r]-r_F-\lambda_e$

Por tanto, si $\lambda_e>0\Rightarrow E[r_L^*]>E[r_L]$, es decir, el retorno esperado con cobertura total es mayor que sin cobertura. Incluso si $h>1$, el agente está capturando parte del premio por riesgo cambiario (ya que $\lambda_e(h-1)>0$), por lo que el retorno esperado es aun mayor que con cobertura total.

2. Inversionista extranjero que invierte en moneda local

$(1+r_{P,USD}) = (1+r_P)\frac{S_0}{S_1}$, donde r_P es el retorno ex-post en pesos de la inversión en el país local, $r_{P,USD}$ es el retorno ex post en dólares.

Si se cubre del riesgo cambiario en una proporción h:

$$(1+r_{P,USD}) = (1+r_P)\frac{S_0}{S_1} + h\left(\frac{S_0}{F} - \frac{S_0}{S_1}\right)$$

$$(1+r_{P,USD}) = \frac{(1+r_P)}{(1+e)} + h\left(\frac{1}{1+f} - \frac{1}{1+e}\right)$$

$$(1+r_{P,USD})(1+e)(1+f) = (1+r_P)(1+f) + h(e-f). \quad (6)$$

Por paridad cubierta $(1+f) = \frac{(1+r_{LF})}{(1+r_F)}$

$$(1+r_{P,USD})(1+e)(1+r_{LF}) = (1+r_P)(1+r_{LF}) + h\left(\frac{(1+e)(1+r_F)}{-(1+r_{LF})}\right).$$

Eliminando los términos cruzados

$$(1+r_{P,USD}+e+r_{LF}) = (1+r_P+r_{LF}) + h(e+r_F-r_{LF})).$$

$$r_{P,USD} = r_P - e + h(e+r_F-r_{LF})) \quad (7)$$

Por lo tanto, si $h = 1$ (cobertura total de la inversión), *el exceso de retorno ex post en dólares es igual al exceso de retorno en pesos* $r_{P,USD} - r_F = r_P - r_{LF}$.

Ex ante:

Al igual que antes, suponemos que no se cumple la paridad descubierta de tasas, por lo que incorporando (4) en la esperanza de la ecuación (7), tenemos:

$$E\left[r_{P,USD}\right] = E[r_P] - E[e] + h(E[e] + r_F - r_{LF}))$$

$$= E[r_P] - r_{LF} + r_F + (1-h)\lambda_e$$

$$E\left[r_{P,USD}\right] - r_F = E[r_P] - r_{LF} + (1-h)\lambda_e. \quad (8)$$

Existen dos casos extremos:

i) Con cobertura total ($h = 1$)

$$E\left[r_{P,USD}\right] = r_F + E[r_P] - r_{LF}$$

ii) Sin cobertura ($h = 0$)

$$E\left[r_P\right] = r_F + E\left[r_p\right] - r_{LF} + \lambda_e.$$

Por lo anterior, si $\lambda_e > 0 \Rightarrow E\left[r_{P,USD}\right] < E\left[r_P\right]$, es decir, el retorno esperado con cobertura total es menor que sin cobertura, ya que no recibe el premio por riesgo cambiario debido a que con la cobertura elimina totalmente este riesgo.

Esto implica una asimetría de los beneficios de la cobertura con respecto al retorno esperado, y en esto es clave el signo del premio por riesgo cambiario.

II. Análisis de la varianza

a) Inversionista local

Tomando (3) y aplicándole varianzas

$$V[r_L] = V[r] + V[e] + h^2V[e] + 2\operatorname{cov}[r,e] - 2h\operatorname{cov}[r,e] - 2hV[e]$$

$$V[r_L] = V[r] + 2(1-h)\operatorname{cov}[r,e] + (1-h)^2V[e]$$

$$\frac{V[r_L]}{V[r]} = (1-h)^2\frac{V[e]}{V[r]} - 2(1-h)\beta_e + 1,$$

donde $\beta_e = -\frac{\operatorname{cov}[r,e]}{V[r]}$

Si $h = 1$ $\quad \frac{V[r_L]}{V[r]} = 1$

Si $h = 0$ $\quad \frac{V[r_L]}{V[r]} = \frac{V[e]}{V[r]} - 2\beta_e + 1$

¿Cuándo se es indiferente ante la cobertura de riesgo cambiario, medido en términos de volatilidad?

$\frac{\sigma_e^2}{\sigma_r^2} = 2\beta_e \equiv -2\rho_{r,e}\frac{\sigma_e}{\sigma_r}$, lo que implica que el punto crítico es $\frac{\sigma_e}{\sigma_r} = -2\rho_{r,e}$.

III. CAPM Internacional

a) Perspectiva del inversionista extranjero

Retorno esperado por un activo local en dólares:

$$E\left[r_{P,USD}\right] = r_F + \beta_{P,USD}(E(r) - r_F)$$

Si invierte en renta fija local en pesos

$$E[r_{LF} - e] = r_F + \beta_e(E(r) - r_F) = r_F + \beta_e \Phi$$

$$\lambda_e = r_{LF} - E(e) - r_F = \beta_e \Phi .$$

Si invierte en renta variable en pesos:

$$\begin{aligned} E[r_P - e] &= r_F + \beta_{P,USD}\Phi \\ &= r_{LF} - E(e) - \beta_e \Phi + \beta_{P,USD}\Phi \end{aligned}$$

$$E[r_P] = r_{LF} + (\beta_{P,USD} - \beta_e)\Phi .$$

b) Perspectiva del inversionista local:

Retorno esperado por activo externo en pesos

Con $h = 1$

$$E\left[r_L^*\right] = r_F + (E(r) - r_F) = r_F + \Phi .$$

Con $h = 0$

$$E\left[r_L\right] = r_F + \Phi - \beta_e \Phi = r_F + (1 - \beta_e)\Phi$$

c) Si el inversionista local elige un portafolio de mercado ineficiente (portafolio local):

Retorno esperado inversión en el extranjero en pesos

$$\begin{aligned} E\left[r_L\right] &= \alpha + r_{LF} + \beta_{r,p}(E(r_p) - r_{LF}) \\ &= \alpha + r_{LF} + \beta_{r,p}\Phi_{CH} . \end{aligned}$$

Con $h = 1$

$$E\left[r_L^*\right] = \alpha^* + r_F + \beta_{r^*,p}\Phi_{CH}$$

Con $h = 0$

$$E\left[r_L\right] = \alpha + r_{LF} + \beta_{r,p}\Phi_{CH} ,$$

donde

$$\alpha^* = \Phi - \beta_{r^*,p}\Phi_{CH}$$

$$\alpha = (1 - \beta_e)\Phi - \beta_{r^*,p}\Phi_{CH} .$$

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.

IMPACTO DE LAS SORPRESAS ECONÓMICAS EN EL RENDIMIENTO DE LOS BONOS DEL BANCO CENTRAL DE CHILE*

*Jorge Meyer de P.***

I. Introducción

Esta nota investiga la respuesta de los BCP y BCU al anuncio público de noticias económicas, utilizando datos diarios de rendimiento de los bonos que se transan en la Bolsa de Comercio de Santiago. Para analizar la respuesta del mercado de renta fija se tomó la variación diaria del rendimiento[1] de distintas emisiones durante la fecha de publicación de cada anuncio. Para la curva real se consideraron los bonos *Benchmark* a cinco y diez años (BCU-05 y BCU-10). Para la curva nominal, en cambio, solamente se consideró el bono *Benchmark* a cinco años (BCP-05) por ser uno de los instrumentos más líquidos de la curva nominal, y porque recién a contar de julio del 2004 se comenzó a emitir instrumentos nominales a diez años plazo o BCP-10.

Para medir el componente no anticipado o sorpresa de los anuncios de IPC, Imacec, tasa de interés de política monetaria (TPM) y otros indicadores económicos de EE.UU., se tomó la diferencia entre la cifra efectiva y el valor esperado de ella según encuestas levantadas por *Bloomberg* para el período comprendido entre noviembre del 2002 y mayo del 2006. Cuando se publica un indicador y este supera la expectativa que el mercado tenía para dicha cifra, se habla de una sorpresa positiva y, en el caso contrario, de una sorpresa negativa. La ventaja de utilizar el componente no anticipado de los anuncios es que permite cuantificar el impacto o sensibilidad de cada uno de los instrumentos de la curva de rendimiento respecto de un determinado anuncio y, simultáneamente, definir cuáles son los indicadores económicos más relevantes para el mercado local de renta fija, dado el análisis de significancia de los coeficientes estimados. Los resultados de este trabajo indican que tanto la curva nominal como la curva real responden de la manera que uno debería esperar o de la forma señalada por la teoría, es decir, el rendimiento de los bonos nominales y reales aumenta ante sorpresas positivas de política monetaria e Imacec. Por otro lado, frente a sorpresas positivas de IPC, el rendimiento de los bonos nominales tiende a aumentar, en cambio el de los bonos reales tiende a disminuir.

Otro estudio (Larraín, 2006) también intenta estimar la reacción de las tasas de interés de largo plazo a sorpresas de política monetaria, pero este utiliza una metodología distinta para medir el componente sorpresivo de TPM. Este autor emplea tasas *forward* para cuantificar las expectativas de mercado respecto de la TPM futura o decisión de la reunión mensual

* *Se agradecen las útiles sugerencias de Esteban Jadresic, Beltrán de Ramón, Alejandra Marinovic y Claudio Soto, así como los comentarios recibidos de los asistentes al Taller de Finanzas de la División de Operaciones Financieras.*

** *Gerencia de Mercados Financieros Nacionales, Banco Central de Chile.E-mail: jmeyer@bcentral.cl.*

[1] *El rendimiento que se consideró corresponde a la tasa promedio ponderada de todas las transacciones diarias realizadas para una determinada emisión. Cuando se emite un nuevo bono en reemplazo del antiguo benchmark, el cual pasa a ser un "*off-the-run*", se calcula el rendimiento promedio ponderado para la nueva emisión y así se va generando una serie histórica de rendimientos para cada familia de instrumentos.*

de política monetaria (RPM). Los resultados que obtiene son similares a los de este trabajo en el sentido de que "la respuesta de la curva nominal es positiva y estadísticamente significativa y la respuesta de la curva real en términos relativos en promedio es menor".[2]

Al analizar la respuesta de los bonos nacionales a sorpresas de anuncios económicos en EE.UU.[3] se obtuvo que solo los bonos reales más cortos son sensibles a la cifra de creación de empleo (*Nonfarm Payrolls*). Sin embargo, la respuesta de los BCU-05 es —como era de esperar— menor que la de los bonos indexados de EE.UU. de plazo equivalente.

Estudios empíricos internacionales, como el llevado a cabo por Goldberg y Leonard (2003), donde se mide el efecto de sorpresas de la Eurozona y Alemania, así como de EE.UU. en la curva nominal alemana, obtiene resultados similares a los nuestros en el sentido de que los anuncios de EE.UU. que afectan al rendimiento de los bonos nominales alemanes son los mismos que influencian a los bonos del Tesoro estadounidense, y que típicamente la respuesta de los bonos nominales alemanes medida en puntos base (pb) es menor. Sin embargo, el resultado más notable es que los bonos más cortos de la curva alemana eran más sensibles a las noticias económicas de EE.UU. que a los propios anuncios de la Eurozona o de Alemania.

También se exploró la existencia de asimetrías en la respuesta de los bonos a determinadas sorpresas. Luego, para evaluar si la reacción del mercado es la misma para un *shock* positivo o negativo, se generó una variable *dummy* que permite distinguir entre sorpresas positivas y negativas de cada indicador, y mediante el análisis de significancia de esta variable determinar la existencia de asimetrías en el impacto generado por los anuncios. En general, no se obtuvo evidencia de asimetría en las respuestas de los bonos reales. En cambio, para los bonos nominales existiría evidencia de asimetría para sorpresas de la TPM y del IPC. Sin embargo, dicho comportamiento podría estar influenciado tanto por el número como por la magnitud de las sorpresas de TPM e IPC, así como por factores de liquidez relativa.

También se trató de determinar si la dispersión de las respuestas de cada una de las encuestas de *Bloomberg* para un determinado indicador afecta o no la sensibilidad de la tasa de los bonos. Se obtuvo que la dispersión de las respuestas no influye en la respuesta de los bonos. Por último, se analizó la persistencia de las sorpresas, es decir, si el impacto del *shock* no anticipado perdura en el tiempo. En general, con la excepción de los BCP-05 ante sorpresas de Imacec, se obtuvo que los coeficientes no son estadísticamente significativos para el día siguiente a la fecha de publicación de cada una de las sorpresas. Por lo tanto, se podría concluir que no hay evidencia de persistencia y que, una vez hecha pública, la información es incorporada rápidamente al precio de los instrumentos.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. La sección II presenta la metodología empleada en este estudio. La sección III muestra los resultados y la sección IV, el análisis de asimetría y dispersión de las encuestas de *Bloomberg*. Luego, la sección V estudia la persistencia de las respuestas de los bonos, para concluir en la sección VI. En los apéndices se incluyen las sorpresas y fechas de publicación, así como las propiedades de estas.

II. Metodología

Para medir el componente no anticipado de cada indicador, se tomó la diferencia entre la cifra efectiva y el consenso de mercado obtenido a partir de la encuesta de *Bloomberg* para cada indicador:

$$S_i = E_i - P_i \qquad (1)$$

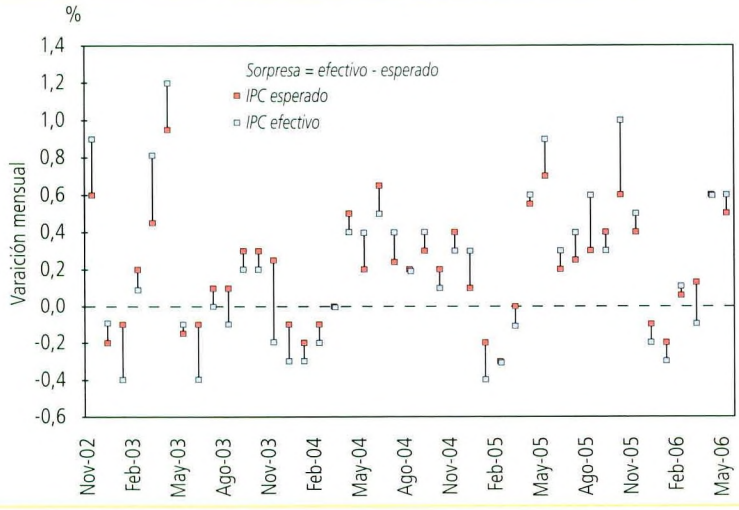
donde S_i es el componente sorpresa del indicador i, E_i equivale al número efectivo del indicador i y P_i a la mediana de las proyecciones de los economistas que participaron de la encuesta para el indicador i.

[2] *Larraín obtiene que, frente a una sorpresa positiva de 100 pb en la TPM, los bonos nominales a dos, cinco y diez años aumentan en torno 29, 17 y 10 pb, todos estadísticamente significativos al 1%. Para la curva real, solo los bonos a cinco y diez años son estadísticamente significativos al 5% y las tasas aumentan en alrededor de 15 y 11 pb, respectivamente. Sin embargo, se debe hacer notar que los resultados de Larraín no son directamente comparables con los de este trabajo, debido a diferencias metodológicas para medir expectativas de TPM, y por la utilización de distintas fuentes de datos sobre el rendimiento de los instrumentos considerados en cada estudio.*

[3] *Nonfarm Payrolls, Consumer Price Index, Producer Price Index, Retail Sales, PMI Manufacturero y No-Manufacturero, Durable Goods Orders, Consumer Sentiment (Michigan), Consumer Confidence, Initial Jobless Claims.*

GRÁFICO 1

IPC Efectivo e IPC Esperado
noviembre 2002 - mayo 2006



Fuentes: Bloomberg e INE.

Este componente no anticipado de una cifra económica se puede visualizar a través del gráfico 1, donde se muestra la evolución del IPC respecto de las expectativas que el mercado tenía para este índice.

Para analizar el impacto de los anuncios sobre el mercado de bonos, se hizo una regresión de la variación diaria del rendimiento de los papeles respecto del componente no anticipado de cada cifra.

Por lo tanto, se procedió a estimar la siguiente ecuación o regresión para cada uno de los indicadores económicos o anuncios:

$$\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1} = \beta_{0i} + \beta_{1i} \cdot Sorpresa_{it} \quad (2)$$

donde

y_{it} = Rendimiento al cierre del día t después del anuncio del indicador i

y_{it-1} = Rendimiento del cierre del día previo al anuncio del indicador i[4]

β_{1i} = Sensibilidad de la tasa de cada papel o instrumento respecto del componente sorpresa de cada anuncio i o semielasticidad tasa de cada indicador.

$Sorpresa_{it}$ = Componente no anticipado del anuncio o indicador i (cifra efectiva – proyección de mercado).

III. Resultados

En el cuadro 1, que se presenta a continuación, pueden observarse las estimaciones de las sensibilidades de cada uno de los bonos con sus respectivos errores estándar y R^2 para las sorpresas de TPM, IPC, Imacec y *Nonfarm Payrolls* de EE.UU.

[4] *En el caso del anuncio de la TPM, este se produce al cierre de la jornada diaria (18:00). Luego, para medir el impacto sobre el mercado de renta fija, se toma el rendimiento del instrumento al día siguiente del anuncio respecto del rendimiento de cierre del día en que hizo el anuncio de TPM.*

CUADRO 1

Impacto del Componente No Anticipado de Anuncios Económicos sobre Bonos del BCCh

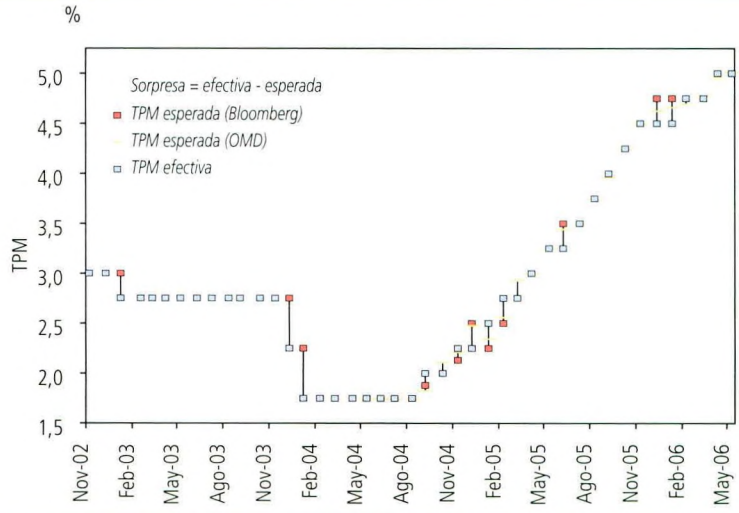
	BCP5		BCU5		BCU10	
	Coeficiente	R2	Coeficiente	R2	Coeficiente	R2
1. TPM	0.259 **	0.358	0.254 **	0.233	0.204 **	0.216
	(0.054)		(0.071)		(0.060)	
2. IPC	0.174 **	0.186	-0.126 *	0.102	-0.057	0.023
	(0.057)		(0.058)		(0.058)	
3. Imacec	0.041 *	0.138	0.021	0.041	0.029 *	0.136
	(0.016)		(0.016)		(0.012)	
4. Nonfarm Payrolls	0.006	0.013	0.031 **	0.176	0.021	0.084
	(0.009)		(0.010)		(0.011)	

Fuentes: Bloomberg, INE, Banco Central de Chile y Bureau of Labor Statistics.
Muestra TPM, IPC, Imacec y Nonfarm Payrolls: 2002:11 -2006:05. Entre paréntesis, errores estándar.
** Estadísticamente significativo al 1%.
* Estadísticamente significativo al 5%.

Las sorpresas de TPM son estadísticamente significativas al 1% para todos los instrumentos. De hecho, los resultados del cuadro anterior indican que los rendimientos de los instrumentos nominales a cinco años (BCP-05) aumentan en torno a 6.5 pb ante un alza inesperada de 25 puntos base (pb) en la TPM. Por su parte, las tasas de los papeles en UF a cinco y a diez años también tienden a moverse en la misma dirección frente a un cambio no anticipado en la TPM. Sin embargo, las sorpresas de TPM afectan en mayor proporción al tramo corto de la curva real que al tramo largo, ya que, como se puede observar, frente a un movimiento inesperado de 25 pb en la TPM los BCU-05 y los BCU-10 fluctúan en torno a 6.4 y 5.1 puntos base, respectivamente.

GRÁFICO 2

TPM Efectiva y Esperada
noviembre 2002 - mayo 2006



Fuentes: Bloomberg y Banco Central de Chile.

Los resultados obtenidos son coherentes con la teoría, la cual sugiere que si la autoridad monetaria determina alterar la tasa de política monetaria en su RPM y a su vez este movimiento no ha sido anticipado por el mercado, entonces las tasas de interés de los papeles tanto nominales como reales deberían moverse en el mismo sentido del cambio de la TPM.

Además de utilizar los datos de expectativas de TPM de la encuesta de *Bloomberg* para estimar el modelo de regresión, se utilizaron los datos de la encuesta de expectativas de TPM a operadores de mesa de dinero que realiza el Departamento de Operaciones de Mercado Abierto del Banco Central a contar de mayo del 2004 (Encuesta OMD).

En el cuadro 2, se muestran los resultados de ambas encuestas para el mismo período u horizonte de análisis.

A pesar de las diferencias metodológicas entre las encuestas para el cálculo de la TPM esperada por el mercado,[5] los signos de los coeficientes estimados fueron los esperados y su magnitud fue similar en ambas.

[5] *La encuesta de OMD del OMA pregunta sobre la probabilidad de alza, mantención o baja de 25 en la próxima reunión de TPM a los operadores de mesa de distintos bancos. Bloomberg, en cambio, encuesta a analistas de mercado respecto de cuál es la TPM que esperan para la próxima reunión de política monetaria y luego toma la mediana de la muestra como la expectativa de mercado para la TPM.*

CUADRO 2

Impacto del Componente No Anticipado de Anuncios de TPM sobre Bonos del BCCh

	BCP5		BCU5		BCU10	
	Coeficiente	t-test	Coeficiente	t-test	Coeficiente	t-test
1. TPM_Bloomberg	0.024	0.357	0.087	0.914	0.099	1.254
	(0.068)		(0.095)		(0.079)	
2. TPM_OMD	0.116	1.455	0.117	1.010	0.151	1.605
	(0.079)		(0.116)		(0.094)	

Fuentes: Bloomberg y Banco Central de Chile.
Muestra TPM Encuesta Bloomberg y OMD: 2004:05 -2006:05.

Sin embargo, los coeficientes estimados no fueron estadísticamente significativos, quizá porque el período analizado solo toma en consideración el ciclo de alza de tasas por parte de la autoridad monetaria donde las sorpresas fueron menores en promedio que las del período noviembre 2002–abril 2004.

En cuanto a los anuncios del IPC, se puede observar que los coeficientes estimados tienen el signo esperado para los instrumentos tanto nominales como reales. El rendimiento de los papeles nominales tiende a aumentar frente a una sorpresa positiva de IPC (aumentos no esperados de inflación); en cambio, el de los papeles reales tiende a disminuir. Por lo general, las tasas de los bonos reales tienden a moverse en dirección opuesta a las sorpresas positivas de IPC, ya que los bonos en UF, al estar indexados al IPC, se vuelven más atractivos para los inversionistas cuando aumenta la inflación.

De acuerdo con los resultados obtenidos se tiene que si suponemos un *shock* no anticipado de +0.10% en la estimación del IPC, los BCP-05 tienden a aumentar en torno a 1.7 puntos base, en cambio los BCU-05 tienden a disminuir en 1.3 puntos base. Respecto del análisis de significancia, el coeficiente de los BCP-05 es estadísticamente significativo al 1%, y de los papeles reales solo el coeficiente de los BCU-05 es estadísticamente significativo al 5%. El hecho de que el coeficiente de los BCU-10 no sea significativo y que el de los BCU-05 sí lo sea puede obedecer a diversos motivos.

Por lo general se tiene que, debido al anclaje de expectativas, los bonos más cortos son más sensibles que los bonos largos frente a *shocks* de IPC no anticipados, lo que se traduce en mayor volatilidad de la tasa de los instrumentos más cortos, como se puede apreciar efectivamente —pero de manera más dramática— en las tasas de captación *prime* a 90 y 360 días.

Sin embargo, también se puede argumentar que un IPC mucho más alto que el esperado podría ser interpretado por el mercado como la existencia de presiones inflacionarias que se podrían traducir en una aceleración del ciclo de alza de tasas por parte de la autoridad monetaria. Luego, tendríamos dos efectos actuando sobre las tasas reales: un efecto TPM que las hace aumentar y un efecto IPC, derivado de la indexación, que las hace disminuir. Por lo tanto, el impacto de una sorpresa de IPC sobre los bonos reales no sería del todo claro y dependería de si predomina el efecto TPM o el efecto IPC del anuncio sobre cada uno de los bonos.[6]

De modo de identificar cual de los dos efectos predomina o en otras palabras, a fin de determinar si existe o no evidencia de no linealidad en la respuesta de los bonos reales a las sorpresas de IPC, se testeó el siguiente modelo de regresión:

$$\Delta y_{IPC\,t} = \beta_{0\,IPC} + \beta_{1\,IPC} \cdot Sorpresa_{IPC\,t} + \beta_{2\,IPC} \cdot Sorpresa^{2}_{IPC\,t} \qquad (3)$$

Si el coeficiente $\beta_{2\,IPC}$ de la ecuación (3) resulta significativo quiere decir que existiría evidencia de una respuesta diferente de parte de los bonos reales dependiendo de la magnitud de la sorpresa, es decir, existiría una no linealidad en la respuesta de los instrumentos. Sin embargo, el coeficiente estimado ($\beta_{2\,IPC}$) no fue estadísticamente significativo tanto para los BCU-05 como para los BCU-10. Por lo tanto, se puede afirmar que en promedio la respuesta de los bonos reales no se vería afectada por la magnitud de la sorpresa de IPC.

Con respecto a los anuncios del Imacec, se puede observar que los parámetros estimados para los papeles tanto nominales como reales tienen los signos esperados por la teoría, ya que tienden a aumentar frente a una sorpresa positiva de Imacec. Si suponemos un *shock* no anticipado +0.50% en la estimación del Imacec, los BCP-05 tienden a aumentar en torno a 2 puntos base. Respecto del análisis de significancia, el coeficiente de los BCP-05 es estadísticamente significativo al 5% y, en el caso de los papeles reales, solo el coeficiente de los BCU-10 es estadísticamente significativo al 5%. El hecho de que el coeficiente de los BCU-10 sea significativo y el de los BCU-05 no lo sea, no sorprende, ya que una lectura del Imacec por sobre las expectativas del mercado nuevamente puede tener varias interpretaciones.

[6] *Por ejemplo, si una sorpresa inflacionaria positiva logra afectar las expectativas de alza de la TPM, entonces el comportamiento típico de un administrador de cartera de renta fija consistiría en vender sus activos o posiciones más riesgosas, es decir, los bonos de duración más larga (ventas netas de BCU-10) o, alternativamente, disminuir la duración de su portafolio a través de un "*switch*" de acorte (venta de BCU-10 y compra de papeles más cortos, como BCU-05). De hecho, cuando se publicó el IPC de septiembre del 2005 el día 4 de octubre, y que alcanzó a 1.0% (se esperaba 0.6%), los BCU-10 aumentaron en 9 pb, en cambio los BCU-05 cayeron en 1 pb, ya que dicha cifra fue interpretada como la existencia de las presiones inflacionarias y, en consecuencia, como un eventual endurecimiento de la política monetaria.*

Por un lado, tenemos que un crecimiento económico mayor que el esperado puede ser interpretado como la necesidad de mayores alzas de TPM, lo que debería tender a incrementar las tasas de los bonos reales. Por otro lado, sin embargo, una tasa de crecimiento superior a la esperada también puede ser interpretada como la existencia de presiones inflacionarias, al menos de corto plazo, por lo que esto tendería a hacer caer o disminuir las tasas de los papeles reales. Por lo tanto, el impacto de una sorpresa del Imacec sobre los bonos reales nuevamente no queda del todo claro y dependerá de si predomina el efecto TPM o el efecto IPC del anuncio del Imacec.[7] Una forma de aislar el efecto de las sorpresas del Imacec sobre los bonos reales es hacer una regresión con respecto de las sorpresas de Imacec e IPC simultáneamente. Sin embargo, lamentablemente no se puede aislar el efecto de cada anuncio, porque las fechas de las encuestas por lo general no coinciden.

CUADRO 3

Sensibilidad Tasa de Bonos del BCCh a *Shocks* No Anticipados de Anuncios

Shocks	ΔYld BCP5 (pb)	ΔYld BCU5 (pb)	ΔYld BCU10 (pb)
1. TPM (+ 25 pb)	6.5	6.4	5.1
2. IPC (+ 0.10%)	1.7	-1.3	n.s.
3. Imacec (+ 0.50%)	2.1	n.s.	1.5
4. NF Payrolls (+ 50k)	n.s.	1.6	n.s.

Fuente: Elaboración propia.
n.s.: no significativo.

CUADRO 4

Sensibilidad Tasa de Bonos del BCCh frente a Sorpresa Absoluta Promedio

Shocks	ΔYld BCP5 (pb)	ΔYld BCU5 (pb)	ΔYld BCU10 (pb)
1. TPM (+ 7 pb)	1.8	1.8	1.4
2. IPC (+ 0.15%)	2.6	-1.9	n.s.
3. Imacec (+ 0.42%)	1.7	n.s.	1.2
4. NF Payrolls (+ 79k)	n.s.	2.4	n.s.

Fuente: Elaboración propia.
n.s.: no significativo.

No obstante, como se pudo observar anteriormente, solo el coeficiente estimado para los BCU-05 es estadísticamente significativo a sorpresas de IPC. Por lo tanto, si se toma en consideración dicha sensibilidad, el impacto de una sorpresa del Imacec sobre el bono real a cinco años debería ser menor que el efecto sobre uno a diez.

También se regresionó el cambio en el rendimiento de los instrumentos del Banco Central frente a distintas sorpresas en indicadores de Estados Unidos. Se obtuvo que la única sorpresa que tiene un efecto en los bonos nacionales es la cifra de creación de empleo no rural sobre los bonos reales más cortos. El coeficiente de los BCU-05 es positivo y estadísticamente significativo al 1%. Los resultados obtenidos indican que, si se supone una sorpresa de 50 mil nuevos empleos no rurales, los BCU-05 tienden a aumentar en torno a 1.6 puntos base. En cambio, frente al mismo *shock*, la respuesta de los bonos indexados de EE.UU. de plazo equivalente es mayor (TIP5Yr + 3.2 puntos base).[8]

Resumiendo, si se expresa el impacto de los anuncios en términos de puntos base, para cada uno de los bonos analizados, para sorpresas de 25 puntos base en la TPM, de 0.10% en el IPC, de 0.50% en el Imacec y de 50 mil nuevos empleos no rurales en EE.UU., se obtienen las respuestas presentadas en el cuadro 3.

Por último, mediante el uso de los coeficientes estimados para cada uno de los bonos analizados (cuadro 1) y de la sorpresa absoluta promedio de cada

[7] *Fleming y Remolona (1997) hacen una argumentación similar respecto de resultados poco concluyentes de anuncios económicos sobre los mercados accionarios. Ellos señalan que los precios bursátiles dependen tanto de los flujos de caja como de la tasa de descuento. Luego, sostienen que una sorpresa positiva de actividad económica tiende a aumentar la tasa de descuento, lo que es negativo para los precios de las acciones, pero también tiende a incrementar los flujos de caja futuros de las compañías, lo que tiene un efecto positivo. En consecuencia, el efecto neto sobre el precio de una acción —y, por ende, sobre el mercado accionario— dependerá de si predomina el efecto tasa de descuento o el efecto flujo de caja.*

[8] *El estudio desarrollado por Balduzzi, Elton y Green (2001), que utiliza datos intradiarios para medir el efecto de sorpresas económicas de EE.UU. sobre los precios de los bonos nominales del Tesoro estadounidense, obtiene que el Nonfarm Payrolls es uno de los indicadores económicos con mayor impacto sobre la curva nominal de US Treasuries.*

indicador que se muestra en el apéndice 2, es posible cuantificar el impacto relativo o sensibilidad tasa de cada bono frente a un *shock* absoluto promedio, y de esta forma determinar la importancia relativa de cada una de las sorpresas.

En el cuadro 4 se puede observar la respuesta de cada uno de los bonos frentes a una sorpresa absoluta promedio.

IV. Análisis de Asimetría y Dispersión de los Pronósticos de las Encuestas

Para evaluar la existencia de alguna asimetría frente a una sorpresa positiva o negativa, y simultáneamente determinar si la dispersión de los pronósticos de las encuestas de *Bloomberg* incide o no en la repuesta de los bonos, se utilizó el siguiente modelo de regresión:

$$\Delta y_{it} = \beta_{oi} + (\beta_{1i} + \beta_{2i} \cdot D_{it}^{Asimetria} + \beta_{3i} \cdot \sigma_{it}) \cdot Sorpresa_{it} \quad (4)$$

donde

β_{2i} = Respuesta respecto de la *dummy* de asimetría para cada indicador *i*;

β_{3i} = Respuesta respecto de la dispersión de los pronósticos de *Bloomberg* para cada uno de los indicadores *i*;

$D_{it}^{Asimetria}$ = *Dummy* que captura si la sorpresa es positiva o negativa (si *Sorpresa* es positiva, entonces $D = 1$; $D = 0$ en caso contrario);

σ_{it} = Dispersión de los pronósticos *t* de las encuestas de *Bloomberg* para cada uno de los indicadores *i*.[9]

Como se puede observar, la ecuación (4) no es más que una extensión del modelo original que se presentó a través de la ecuación (2). Si el coeficiente β_{2t} de la ecuación (4) resulta significativo, quiere decir que existe evidencia de una respuesta diferente de parte de los bonos, dependiendo del tipo de sorpresa de que se trate, es decir, existiría asimetría. Por otro lado, si el coeficiente β_{3t} resulta significativo indica que la dispersión de los pronósticos es un factor que afectaría las respuestas del mercado de renta fija.

En el cuadro 5, se pueden observar las estimaciones de β_{1t}, β_{2t} y β_{3t} para cada uno de los bonos con sus

[9] *Para calcular la dispersión de una encuesta, se tomó la desviación estándar de los pronósticos o respuestas de los analistas que participaron en cada encuesta. No se calculó la dispersión de los pronósticos de los Nonfarm Payrolls, debido al alto número de analistas que participan en dicha encuesta. Además, el resultado de la encuesta de Nonfarm Payrolls corresponde a expectativas de una variable exógena a nuestro mercado.*

CUADRO 5

Análisis de Impacto, Asimetría y Dispersión de Encuestas sobre Bonos del BCCh

	BCP5 Coeficiente	R^2 Ajus.	BCU5 Coeficiente	R^2 Ajus.	BCU10 Coeficiente	R^2 Ajus.
β_1 TPM	0.374 **	0.407	0.323 *	0.220	0.280 *	0.187
β_2 TPM	-0.363 *		-0.318		-0.198	
β_3 TPM	-0.464		-0.069		-0.391	
β_1 IPC	0.516 *	0.245	-0.226	0.113	-0.389	-0.004
β_2 IPC	-0.479 *		-0.259		0.206	
β_3 IPC	-0.803		2.058		1.961	
β_1 Imacec	0.0141	0.124	-0.040	0.012	0.028	0.114
β_2 Imacec	0.0848		0.065		0.050	
β_3 Imacec	-0.024		0.078		-0.051	
β_1 NF Payrolls	0.013	-0.028	0.033	0.135	0.006	0.066
β_2 NF Payrolls	-0.017		-0.007		0.039	
β_3 NF Payrolls	n.d.		n.d.		n.d.	

Fuente: Elaboración propia.
Muestra TPM, IPC, Imacec y Nonfarm Payrolls: 2002:11 -2006:05. n.d.: no disponible. ** Estadísticamente significativo al 1%. * Estadísticamente significativo al 5%.

respectivos R^2 ajustados para las sorpresas de TPM, IPC, Imacec y *Nonfarm Payrolls*:

De acuerdo con los resultados del cuadro anterior, no existe evidencia de asimetría en la respuesta de los bonos reales para ningún tipo de sorpresa. En cambio, parece haber evidencia de asimetría en las respuestas de los bonos nominales para sorpresas negativas de TPM e IPC, ya que los coeficientes (β_{2t}) son estadísticamente significativos al 5%. Probablemente, la asimetría en la respuesta del bono nominal a sorpresas de TPM se deba a que tanto el número como la magnitud de las sorpresas negativas de TPM superan los de las sorpresas positivas (ver apéndice 2). La asimetría del bono nominal a sorpresas de IPC podría atribuirse a problemas de liquidez o profundidad relativa de dicho mercado respecto del mercado de bonos reales. Sin embargo, es necesario estudiar de manera más exhaustiva las características del mercado nominal así como el tipo de agentes que tienden a tomar posiciones en dichos instrumentos de modo de identificar con mayor precisión las causas de la asimetría.

No obstante, el coeficiente asociado a la volatilidad (β_{3t}) de las encuestas no es estadísticamente significativo para ninguno de los bonos. Por lo tanto, se concluye que no existe evidencia de que la dispersión de las respuestas de una encuesta afecte la respuesta de los bonos, nominales o reales.

V. Persistencia de las Respuestas

Para medir si el impacto del *shock* no anticipado perdura en el tiempo (si existe persistencia) se utilizó el mismo modelo de regresión de la ecuación (2), pero tomando la variación del rendimiento de los instrumentos de renta fija para los días hábiles siguientes a la fecha de publicación de un determinado anuncio.

Del cuadro 6 se puede observar que los anuncios de TPM, así como los de *Nonfarm Payrolls* son rápidamente internalizados por los precios de los instrumentos, ya que ninguno de los coeficientes estimados resultó significativo. Por lo tanto, no existiría evidencia de persistencia en los efectos de estos anuncios.

Para el caso del IPC, se tiene que el anuncio es significativo para la curva real, pero tiene el signo opuesto al esperado. Sin embargo, dicho resultado no implica que las sorpresas de IPC tiendan a revertirse al día siguiente de la publicación del anuncio, sino más bien que estos datos se encuentran contaminados, porque desde febrero del 2004 generalmente el Imacec es publicado el día hábil siguiente a la fecha de publicación del IPC (ver apéndice 1). Por lo tanto, los coeficientes estimados para el IPC de (t+1) estarían influenciados por el anuncio de la cifra del Imacec a causa del traslape que se produce. De hecho, al analizar los resultados para el día hábil subsiguiente a la publicación del IPC (t+2), se tiene que los coeficientes no son significativos. Por lo tanto, no existe evidencia de que el impacto del IPC perdure en el tiempo.

Por último, los anuncios del Imacec solo tendrían un impacto más prolongado en el rendimiento de los bonos nominales. Sin embargo, la magnitud del

CUADRO 6

Persistencia del Componente No Anticipado de los Anuncios sobre los Bonos del BCCh
(día posterior al anuncio t+1)

	BCP5		BCU5		BCU10	
	Coeficiente	R^2	Coeficiente	R^2	Coeficiente	R^2
TPM (t+1)	0.002	0.000	0.112	0.065	0.015	0.002
IPC (t+1)	0.041	0.015	0.106 *	0.091	0.105 **	0.193
Imacec (t+1)	0.032 *	0.092	0.000	0.000	-0.015	0.018
NF Payrolls (t+1)	0.000	0.016	0.000	0.001	0.000	0.002

Fuente: Elaboración propia.
Muestra TPM, IPC, Imacec y Payrolls: 2002:11 -2006:05. ** Estadísticamente significativo al 1%. * Estadísticamente significativo al 5%.

impacto tiende a disminuir en el tiempo, como era de esperarse ($\beta^{Imacec}_{t} = 0.041$ v/s $\beta^{Imacec}_{t+1} = 0.032$).

VI. Conclusiones

Como se desprende del análisis de regresión, la respuesta de los bonos nominales es positiva y estadísticamente significativa a sorpresas positivas de IPC, TPM e Imacec. La curva real también tiende a responder de manera positiva a las sorpresas de política monetaria y de Imacec, pero el impacto de las noticias de TPM decrece gradualmente a medida que el plazo de los instrumentos aumenta, y el impacto de las noticias de Imacec solo es estadísticamente significativo para los BCU-10. Por último, la curva real tiende a disminuir ante una sorpresa positiva de IPC, aunque este efecto es estadísticamente significativo solo para los BCU-05. Por otro lado, se obtuvo que el coeficiente de los bonos reales más cortos es positivo y estadísticamente significativo a sorpresas en las nóminas de empleo no rural en EE.UU. y, como era de esperar, la respuesta de los BCU-05 es menor que la de los bonos indexados de EE.UU. de plazo equivalente (TIP5Yr).

Además, se obtuvo que los resultados para la curva real son robustos para sorpresas tanto positivas como negativas, es decir, no existe evidencia de asimetría en la respuesta de los bonos reales. En cambio, para los bonos nominales existe evidencia de asimetría para sorpresas TPM e IPC. Sin embargo, dicho comportamiento podría estar influenciado tanto por el número como por la magnitud de las sorpresas de TPM e IPC, así como por factores de liquidez relativa.

Por otro lado, se pudo constatar que la dispersión de los pronósticos de las encuestas de *Bloomberg* no incide en la respuesta de los bonos. Asimismo, se llegó a la conclusión que, con la excepción de los BCP-05 ante sorpresas del Imacec, no existe evidencia de persistencia de las sorpresas y que, una vez hecha pública la información, esta es incorporada rápidamente por los precios de los instrumentos.

Sin embargo, se debe tener presente que la falta de datos de alta frecuencia o intradiarios podría implicar que no se pueda capturar de manera "limpia" la reacción del mercado de renta fija. Por lo tanto, el impacto de una sorpresa eventualmente podría estar "contaminado" por alguna otra información o noticia que haya sido publicada con posterioridad a un anuncio determinado. No obstante lo anterior, creemos que es poco probable que la "contaminación" de los datos esté afectando de manera sistemática la respuesta de los bonos.

A pesar de los problemas mencionados, creemos que es importante y útil conocer el probable impacto de un determinado *shock* no anticipado, porque eventualmente la publicación de un par de indicadores más fuertes o débiles que lo esperado podría desencadenar eventos de extremada volatilidad como los ocurridos en octubre y noviembre del 2005. De hecho, los resultados de este estudio pueden ser utilizados para hacer "stress tests" de modo de poder anticipar o estar mejor preparados para escenarios que pueden concretarse ante determinadas circunstancias. Por último, eventualmente se podría utilizar la misma metodología de este trabajo para evaluar el impacto de otros indicadores económicos sobre el mercado interno de renta fija o para medir el impacto de los mismos anuncios (TPM, IPC, Imacec y *Nonfarm Payrolls*) sobre otros mercados como, por ejemplo, el cambiario o el de renta variable.

Referencias

Balduzzi, P., E. Elton y C. Green (2001). "Economic News and Bond Prices: Evidence from U.S. Treasury Market." *Journal of Financial and Quantitative Análisis* 36(4): 523-43.

Fleming, J. y E. Remolona (1997). "What Moves the Bond Market?" *FRBNY Economic Policy Review*: 31-50, diciembre.

Goldberg, L. y D. Leonard (2003). "What Moves Sovereign Bond Markets? The Effects of Economic News on US and German Yields." *FRBNY Current Issues in Economics and Finance* 9(9): 1-7.

Larraín, M. (2005). "Monetary Policy and Long-Term Interest Rates in Chile." Documento de Trabajo N°335, Banco Central de Chile.

APÉNDICE 1

Sorpresas y Fecha de Publicación de los Anuncios

Fecha RPM	TPM_Sor. (%)	Fecha IPC	IPC_Sor (%).	Fecha Imacec	Imacec_Sor. (%)	Fecha NF Payrolls	NF Payrolls_Sor. (miles)
07-nov-02	0.00	05-nov-02	0.30	18-nov-02	-0.70	01-nov-02	-5
10-dic-02	0.00	04-dic-02	0.10	17-dic-02	0.10	06-dic-02	-76
09-ene-03	-0.25	03-ene-03	-0.30	17-ene-03	0.00	10-ene-03	-121
18-feb-03	0.00	04-feb-03	-0.10	17-feb-03	0.60	07-feb-03	75
13-mar-03	0.00	04-mar-03	0.35	17-mar-03	-0.30	07-mar-03	-318
08-abr-03	0.00	03-abr-03	0.25	17-abr-03	0.55	04-abr-03	-73
08-may-03	0.00	05-may-03	0.05	19-may-03	-0.55	02-may-03	12
10-jun-03	0.00	04-jun-03	-0.30	17-jun-03	-0.30	06-jun-03	13
10-jul-03	0.00	03-jul-03	-0.10	15-jul-03	-0.50	03-jul-03	-30
12-ago-03	0.00	05-ago-03	-0.20	18-ago-03	0.20	01-ago-03	-54
04-sep-03	0.00	04-sep-03	-0.10	15-sep-03	0.40	05-sep-03	-113
14-oct-03	0.00	03-oct-03	-0.10	15-oct-03	-1.50	03-oct-03	82
13-nov-03	0.00	04-nov-03	-0.45	17-nov-03	0.60	07-nov-03	61
11-dic-03	-0.50	04-dic-03	-0.20	15-dic-03	-0.40	05-dic-03	-93
08-ene-04	-0.50	06-ene-04	-0.10	15-ene-04	-0.30	09-ene-04	-149
10-feb-04	0.00	04-feb-04	-0.10	05-feb-04	0.00	06-feb-04	-63
11-mar-04	0.00	04-mar-04	0.00	05-mar-04	0.00	05-mar-04	-109
15-abr-04	0.00	06-abr-04	-0.10	05-abr-04	-0.20	02-abr-04	188
13-may-04	0.00	04-may-04	0.20	05-may-04	1.10	07-may-04	118
10-jun-04	0.00	03-jun-04	-0.15	08-jun-04	0.30	04-jun-04	23
08-jul-04	0.00	06-jul-04	0.16	05-jul-04	-0.35	02-jul-04	-138
12-ago-04	0.00	04-ago-04	0.00	05-ago-04	0.00	06-ago-04	-208
11-ene-05	0.25	04-ene-05	-0.20	05-ene-05	0.60	07-ene-05	-18
10-feb-05	0.25	04-feb-05	0.00	07-feb-05	0.20	04-feb-05	-54
10-mar-05	0.00	04-mar-05	-0.10	07-mar-05	-0.30	04-mar-05	37
07-abr-05	0.00	05-abr-05	0.05	05-abr-05	0.20	01-abr-05	-103
12-may-05	0.00	05-may-05	0.20	05-may-05	-0.50	06-may-05	100
09-jun-05	-0.25	03-jun-05	0.10	06-jun-05	0.15	03-jun-05	-97
12-jul-05	0.00	05-jul-05	0.15	05-jul-05	0.40	08-jul-05	-54
11-ago-05	0.00	04-ago-05	0.30	05-ago-05	0.05	05-ago-05	27
08-sep-05	0.00	06-sep-05	-0.10	05-sep-05	-0.80	02-sep-05	-21
11-oct-05	0.00	04-oct-05	0.40	05-oct-05	0.25	07-oct-05	115
10-nov-05	0.00	04-nov-05	0.10	07-nov-05	-0.30	04-nov-05	-64
13-dic-05	-0.25	06-dic-05	-0.10	05-dic-05	-0.30	02-dic-05	5
12-ene-06	-0.25	04-ene-06	-0.10	05-ene-06	0.40	06-ene-06	-92
09-feb-06	0.00	03-feb-06	0.04	06-feb-06	-0.50	03-feb-06	-57
16-mar-06	0.00	03-mar-06	-0.23	06-mar-06	-0.50	10-mar-06	33
13-abr-06	0.00	04-abr-06	0.00	05-abr-06	-0.70	07-abr-06	21
11-may-06	0.00	04-may-06	0.10	05-may-06	-0.70	05-may-06	-62

Fuente: Elaboración propia.
Sor. = sorpresa.

APÉNDICE 2

Propiedades de las Sorpresas de TPM, IPC, Imacec y *Nonfarm Payrolls*

	Sorpresa TPM	Sorpresa IPC	Sorpresa Imacec	Sorpresa NF Payrolls
Total N° obs.	43	43	43	43
Máx.	0.50%	0.45%	1.50%	318
Mín.	0.00%	0.00%	0.00%	5
<ABS>	0.07%	0.15%	0.42%	79
Des. est.	0.13%	0.11%	0.30%	62
N° sorpresas	11	39	39	43
N° sorpresas+	4	18	18	16
N° sorpresas -	7	21	21	27
Promedio sor +	0.19%	0.18%	0.41%	67
Promedio sor -	-0.32%	-0.16%	-0.52%	86

Fuente: Elaboración propia.
<ABS> : Sorpresa absoluta promedio.

PREMIO SOBERANO: EFECTO DE MOVIMIENTOS EN LAS TASAS DE INTERÉS INTERNACIONALES*

Jorge Selaive C.

I. Introducción

El premio o *spread* soberano corresponde, en términos simples, a la diferencia entre el retorno de los bonos soberanos y los bonos del tesoro norteamericano comparables.[1] Dicho premio fluctúa diariamente respondiendo a distintos factores. En efecto, elementos financieros externos así como eventuales cambios en las perspectivas económicas y de solvencia de las economías pueden afectar la percepción de riesgo de los inversionistas internacionales y, de ahí entonces, el premio soberano.[2]

La literatura reciente sobre determinantes del premio soberano en las economías emergentes evidencia una amplia variedad de resultados respecto del rol que cumplen las tasas de interés internacionales en su comportamiento: positivos, negativos y nulos.

Aportando nueva evidencia en esta materia, complementaria a contribuciones anteriores, se estima un vector autorregresivo (VAR) con frecuencia mensual, identificando de manera estructural los *shocks* fundamentales que afectan el premio soberano chileno, con el objeto de evaluar el efecto de los cambios en las tasas de interés internacionales sobre este. Los resultados de dicho VAR apuntan a que las tasas de interés internacionales de corto plazo no generarían un efecto significativo sobre el premio soberano chileno, en tanto los aumentos de las tasas de interés de largo plazo estarían asociados con leves disminuciones del mismo. Más importante aun, el principal determinante externo del premio estaría asociado a las expectativas de crecimiento de EE.UU. Así entonces, sólidas expectativas de crecimiento en dicha economía hacen probable que el *spread* alcance o mantenga niveles relativamente bajos, en tanto expectativas de desaceleración de la economía mundial hacen más factibles incrementos en el premio soberano chileno.

La siguiente sección presenta una breve revisión de la literatura. La tercera sección identifica la metodología utilizada, en tanto la cuarta sección presenta los resultados. Se concluye en el último apartado.

II. Contribuciones Previas sobre la Relación entre *Spread* y Tasa de Interés

Para una comprensión adecuada de los efectos esperados de algunas variables que se incorporan en la modelación VAR, se revisa brevemente la literatura que ha estudiado el impacto de distintas variables económicas sobre los premios soberanos, desde un punto de vista tanto teórico como empírico.

1. Tasas de Interés

Varios trabajos han investigado el impacto de las tasas de interés internacionales —como *proxies* de condiciones de liquidez internacional— en los premios soberanos de economías emergentes. Se han analizado los efectos de los cambios en las tasas cortas a través de los retornos de bonos del Tesoro americano de plazos no superiores a 3 meses, tasas largas aproximadas por el retorno de bonos del Tesoro de 10 años y la pendiente de la curva de rendimiento aproximada por

* *Se agradecen los comentarios y sugerencias de Luis Antonio Ahumada, Juan Pablo Medina y Claudio Soto. Los errores que persisten son de mi responsabilidad.*

1 *Para más detalles, y una descripción de las series de* spreads *de economías emergentes, ver Selaive y Délano (2006).*

2 *Los bancos de inversión asignan a economías emergentes una clasificación de riesgo que en teoría refleja los principales factores internos que les permiten hacer frente a sus pagos externos, así como su resiliencia a* shocks *adversos a la economía. Esta clasificación entrega elementos de juicio a los inversionistas internacionales para transar los bonos soberanos que estas economías emiten o tienen en circulación en los mercados externos. A pesar de aquello, estos bonos soberanos cambian de precio con una frecuencia muy superior a la que las economías son reclasificadas.*

la diferencia entre tasas largas y cortas. En el cuadro 1 se identifican brevemente contribuciones en esta área. Tal como se puede apreciar, se desprende una amplia diversidad de resultados.

Para las tasas de corto plazo, desde una perspectiva teórica, un alza de la tasa de política monetaria en EE.UU. puede conducir a un incremento en los *spreads* de economías emergentes al reducir la liquidez en el mercado y llevar a los inversionistas a rebalancear su portafolio. Arora y Cerisola (2001) presentan evidencia empírica que sustenta parcialmente este canal teórico. Dichos autores aíslan el impacto de la política monetaria de EE.UU. al incorporar explícitamente la tasa objetivo de la *Fed Fund*, en vez del retorno de un bono americano. Otros autores encuentran desde un efecto nulo (Kamin y Kleist, 1999) hasta un efecto negativo de alzas en las tasas de interés cortas (McGuire y Schrijvers, 2003).

Las tasas largas pueden constituir indicadores líderes de crecimiento más que un reflejo de presiones inflacionarias y, por lo mismo, de una respuesta de política contractiva por parte de la Fed. De esta manera, los hallazgos empíricos han sido también variados. Eichengreen y Mody (1998) encuentran que las disminuciones de los retornos de tasas largas de bonos americanos generan aumentos de los *spreads* de economías emergentes. Interpretan este resultado como una sugerencia de que una disminución de las tasas largas incrementa la oferta de bonos emergentes, lo que disminuye su precio y eleva su *spread*. Este efecto, según los autores, predominaría el aumento en la demanda por bonos emergentes que —todo lo demás constante— disminuye los *spreads*. Por otro lado, Arora y Cerisola (2001) y Fernández-Arias (1995) encuentran una relación positiva entre retornos de tasas largas y *spreads* de economías emergentes. Recientemente, McGuire y Schrijvers (2003) reportan una correlación negativa entre el componente o factor global y los retornos del bono americano a 10 años.

La pendiente positiva de la curva de rendimiento, aproximada generalmente como la diferencia entre el retorno de bonos largos (TBill a 10 años) y tasas cortas (*Fed Fund rate*), podría indicar mejores perspectivas de crecimiento, así como mejores condiciones de liquidez. Así entonces, un aumento de esta pendiente reduciría los *spreads* de economías emergentes. Cabe mencionar que el *swap spread* o diferencial entre la tasa *swap* y el retorno de bonos americanos a 10 años ha sido también analizado en la literatura (ver Jaque y Naudón, 2004, y Albagli y Schmidt-Hebbel, 2005 para Chile). Esto, dado que el mercado de *swaps* de tasas es uno de los mercados mundiales más líquidos. Recientemente, In, Fang y Brown (2004) encontraron que uno de los principales determinantes de los *swap spreads* es la pendiente de la curva de rendimiento americana. De esta manera, plantean que un incremento de la pendiente estaría asociado con una expansión de la economía y condiciones de negocios más favorables, lo que mejoraría la calidad de crédito llevando a una disminución del *swap spread*. Dado que resulta más fácil entender el mecanismo de transmisión de los movimientos de la curva de rendimiento —así como realizar eventuales proyecciones— se opta por testear dicha variable con frecuencia diaria.

Se observa una diversidad de efectos de alzas de tasas sobre los premios. En parte, esto obedece a la falta de distinción entre el efecto impacto asociado a la respuesta inmediata de los premios a cambios en los determinantes, y la respuesta de mediano o largo plazo de los *spreads*. No necesariamente ambas respuestas deben coincidir (Uribe y Yue (2001) presentan evidencia en esa dirección).

2. Tolerancia al Riesgo

Recientemente ha tomado fuerza la idea de que la tolerancia o aversión al riesgo de los inversionistas globales juega un rol en el movimiento de los premios soberanos.[3] Asimismo, se ha generado relativo consenso de que el retorno de bonos corporativos americanos de alto riesgo (conocidos como "high yield") puede ser una buena *proxy* de la actitud de los inversionistas hacia bonos de economías más riesgosas. En efecto, se esperaría que cambios en el *high yield* no estén relacionados con la probabilidad de incumplimiento, sino más bien con los cambios en la actitud de tolerancia o aversión hacia el riesgo de los inversionistas internacionales. Estos bonos de alto retorno tienen una alta correlación con

[3] *Es difícil pensar que la aversión al riesgo, un parámetro profundo de las preferencias de los agentes en cualquier modelo microfundado, varíe en forma significativa a través de períodos cortos. Alternativamente, la volatilidad implícita de las opciones del índice accionario americano refleja la incertidumbre o sentimiento de mercado de los inversionistas globales.*

CUADRO 1

Tasas de Interés de Corto y Largo Plazo: Efecto sobre Premio Soberano de Economías Emergentes

Trabajo	Período muestral	Frecuencia de datos	Muestra de economías	Efecto de aumento de tasas cortas	Efecto de aumento de tasas largas
Fernández-Arias (1995)	1989-1992	Trimestral	13 economías emergentes	No examinado	+
Calvo, Leiderman y Reinhart (1996)	1988-1995	Mensual	10 economías latinoamericanas	+	No examinado
Dooley, Fernández-Arias y Kletzer (1996)	1986-1992	Anual	Grupo de economías emergentes	No examinado	+*
Cline y Barnes (1997)	1992-1996	Mensual	12 economías emergentes y 6 economías industrializadas	No significativo	No examinado
Eichengreen y Mody (1998)	1991-1996	Trimestral	Spreads primarios de 37 economías.	No examinado	-
Min (1998)	1991-1995	Trimestral	Economías latinas y asiáticas	No significativo	No examinado
Kamin y Kleist (1999)	1991-1997	Trimestral	Spreads primarios de 37 economías.	-**	No significativo
Arora y Cerisola (2001)	1994-1999	Mensual	Spreads secundarios de 11 economías emergentes	+#	+*
Westphalen (2001)	1995-2001	Mensual	215 bonos de 26 economías emergentes latinas, europeas y asiáticas.	No examinado	-
Uribe y Yun (2003)	1994-2001	Trimestral	7 economías emergentes	-##	No examinado
McGuire y Schrijvers (2003)	1997-2003	Diaria	16 economías emergentes	-###	-###
Jaque y Naudón (2004)	1999-2004	Mensual	Chile	+&	+&
Albagli y Schmidt-Hebbel (2005)	1999-2004	Mensual	Chile	+#	No examinado
Ades, Buchanan y Fuentes (2005)	1996-2000	Mensual	15 economías emergentes	+***	No examinado
García-Herrero y Ortiz (2005)	1994-2003	Mensual	9 economías emergentes	No significativo &&	-&&
Godoy (2005)	1998-2004	Mensual	17 economías emergentes	No significativo***	No examinado

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Selaive y Délano (2006) y García-Herrero y Ortiz (2005).
* A través de bonos del Tesoro a 10 años. ** A través de bonos del Tesoro a 1 año. *** A través de la Libor 6M. # A través de la *Fed Fund Rate*.
A través de bonos del Tesoro a 3 meses. Los autores encuentran un efecto *overshooting* positivo en el mediano plazo.
No entregan significancia estadística. Tasas cortas reflejadas en TBill 3 meses y tasas largas en TBill 10 años.
& A través del *swap spread* correspondiente a la diferencia entre la tasa *swap* a 10 años y el bono del Tesoro americano. && Resultado para el *spread* soberano chileno.

la volatilidad implícita en opciones sobre acciones pertenecientes al índice S&P500 (VIX), como evidencian McGuire y Schrijvers (2003).[4]

III. Dinámica del Premio Soberano Chileno

En esta sección se explora el efecto de variaciones en las tasas de interés de corto y largo plazo de EE.UU. sobre el premio soberano chileno para el período mayo 1999-septiembre 2005. Se dispone, entonces, de 76 observaciones mensuales.

En la estimación del vector autorregresivo estructural (SVAR) se tiene la siguiente estructura que relaciona los *shocks* estructurales (ε) y los *shocks* de la forma reducida (e):

$$Ae_t = B\lambda_t$$

Se restringe la matriz A para que sea triangular inferior y la matriz B diagonal.

Se estiman dos versiones del SVAR. La primera está orientada a verificar el efecto de las tasas cortas en el premio, en tanto la segunda explora el rol de las tasas largas sobre el mismo. Dada la falta de una teoría de largo plazo de la determinación del premio soberano, se procede imponiendo restricciones de corto plazo. Similar estrategia de identificación siguen García-Herrera y Ortiz (2005).

La estructura de la primera versión del VAR es la siguiente:

$$e_t^{\pi} = c_1\varepsilon_t^{\pi}$$
$$e_t^{Y} = c_2 e_t^{\pi} + c_3\varepsilon_t^{Y}$$
$$e_t^{FF} = c_4 e_t^{\pi} + c_5 e_t^{Y} + c_6\varepsilon_t^{FF}$$
$$e_t^{VIX} = c_7 e_t^{\pi} + c_8 e_t^{Y} + c_9 e_t^{FF} + c_{10}\varepsilon_t^{VIX}$$
$$e_t^{Spread} = c_{11} e_t^{\pi} + c_{12} e_t^{Y} + c_{13} e_t^{FF} + c_{14} e_t^{VIX} + c_{15}\varepsilon_t^{Spread}$$

En la primera ecuación, la inflación es la variable más exógena. La segunda ecuación captura una eventual relación entre actividad e inflación ante un *shock* exógeno de inflación. Se esperaría una relación negativa si la tercera relación capturara apropiadamente la función de reacción de la política monetaria en EE.UU. La cuarta relación modela el comportamiento del indicador de tolerancia a la mantención o acumulación de activos riesgosos por parte de inversionistas internacionales como función de las perspectivas de crecimiento de la economía, la inflación observada y la tasa de política monetaria. El premio soberano chileno resulta la variable más endógena bajo esta estrategia simple de identificación. El error en la última ecuación captura todos los elementos idiosincrásicos y globales que no han sido explicitados.

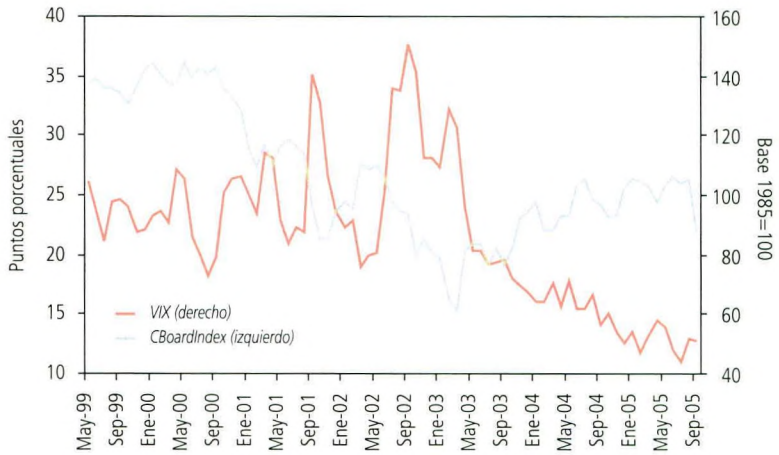
La segunda versión tiene la siguiente forma:

$$e_t^{Y} = c_1\varepsilon_t^{Y}$$
$$e_t^{GT10} = c_2 e_t^{Y} + c_3\varepsilon_t^{GT10}$$
$$e_t^{VIX} = c_4 e_t^{Y} + c_5 e^{GT10} + c_6\varepsilon_t^{VIX}$$
$$e_t^{Spread} = c_7 e_t^{Y} + c_8 e_t^{GT10} + c_9 e_t^{VIX} + c_{10}\varepsilon_t^{Spread}$$

En este caso se sigue un esquema similar, tomando las perspectivas de desempeño económico de la economía americana como la variable más exógena.

GRÁFICO 1

Confianza de Consumidores de EE.UU. y Volatilidad Implícita del S&P500 (VIX)

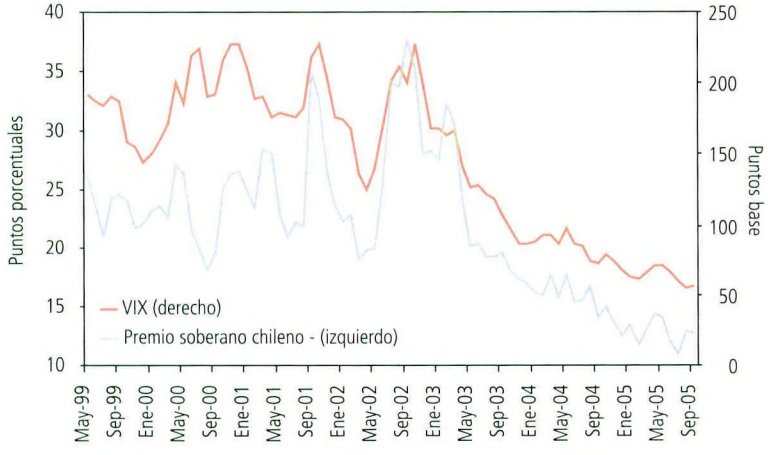


Fuente: Elaboración propia sobre información obtenida de Bloomberg.

[4] *El VIX es un índice de volatilidad que mide las expectativas de volatilidad a 30 días implícitas en las opciones sobre el índice S&P 500.*

GRÁFICO 2

Premio Soberano Chileno y Volatilidad Implícita del S&P500 (VIX)



Fuente: Elaboración propia sobre información obtenida de Bloomberg.

mensuales de datos diarios. Solo el VIX se expresa en logaritmos.

El gráfico 1 presenta la volatilidad implícita del índice accionario S&P 500 y el índice de confianza de los consumidores de EE.UU. Se observa una relación contemporánea importante entre ambas series que logra capturar la tendencia decreciente en el índice de volatilidad desde mediados del 2003.

El gráfico 2, en tanto, presenta la relación entre el VIX y el nivel del premio soberano chileno. El comovimiento de las series es evidente, en línea con evidencia presentada por McGuire y Schrijvers (2003).

Un examen estadístico de las series indica que no es posible rechazar la presencia de raíz unitaria para el período muestral analizado (cuadro 2).

CUADRO 2

Test de Raíz Unitaria
(mayo 1999–septiembre 2005)

Variable	Test de Raíz Unitaria DF-GLS
π	I(1)
Y	I(1)
FF	I(1)
GT10	I(1)
VIX	I(1)
Spread	I(1)

Fuente: Elaboración propia.
Nota: Usando los valores críticos de MacKinnon. I(1) indica no rechazo de la hipótesis nula de raíz unitaria.

Las expectativas de crecimiento en EE.UU. se aproximan a través del *US Conference Board Consumer Confidence Indicador*. Este indicador se basa en encuestas a cinco mil hogares americanos sobre las perspectivas de la economía y se encuentra disponible con frecuencia mensual. Se verifica la presencia de raíz unitaria en las series de inflación americana (π), *US Conference Board Consumer Confidence Indicador* (*Y*), tasa de interés de la *Fed Fund* (*FF*), tasa de interés del bono americano a 10 años (*GT10*), el índice de tolerancia/incertidumbre de riesgo global de los inversionistas internacionales (*VIX*) y el *spread* soberano chileno (*Spread*). Tasas de interés, VIX y *spread* corresponden a promedios

Asimismo, se verifica la presencia de una relación de largo plazo entre las distintas variables a través del test de Johansen, sin encontrarse evidencia de cointegración.[5] Así entonces, se procede a estimar un VAR en diferencias con frecuencia mensual al que se le imponen las restricciones de corto plazo antes señaladas para la identificación de los *shocks* estructurales.

IV. Resultados

Para el primer VAR, el efecto directo de las tasas cortas (C(13)) es positivo y significativo sobre el premio, en tanto su efecto indirecto a través de la tolerancia al riesgo (C(9)) es negativo y significativo al 10% (cuadro 3). Así entonces, un aumento de las tasas de interés cortas genera un efecto directo que tiende a aumentar el premio soberano. Dicho efecto es compensado casi en su totalidad por la disminución de la tolerancia al riesgo que lleva a disminuir el premio. No se observa un efecto significativo de cambios en las tasas de interés cortas sobre el premio soberano chileno (gráfico 3).[6]

[5] *Resultados disponibles a petición.*

[6] *Las estimaciones con inflación futura no cambian los resultados respecto del efecto de la tasa de política sobre el* spread.

El resultado anterior podría explicar la evidencia mixta del efecto sobre los *spreads* soberanos ante variaciones de las tasas de interés internacionales, el que sería explicado a la vez por el efecto indirecto de dichas tasas sobre la tolerancia al riesgo de los inversionistas.

Por otro lado, mejores perspectivas de crecimiento de la economía americana, en tanto, aumentan en forma significativa el *spread* (C(12)). Sin embargo, también tienden a disminuir el VIX y las tasas de interés cortas. El efecto agregado disminuiría en forma significativa el premio soberano, como se observa en el gráfico 3.

La versión (2) del SVAR intenta evaluar el efecto de un alza de las tasas internacionales largas sobre el *spread* (gráfico 4). Se utiliza como *proxy* el retorno del bono americano de EE.UU. a 10 años. Un aumento de aproximadamente 20 puntos base en la tasa de interés larga americana estaría asociado con una disminución en impacto de aproximadamente 4 puntos base en el *spread* soberano chileno. Este efecto sobre el cambio en el premio es transitorio y se revierte rápidamente.

CUADRO 3

SVAR: Versiones (1) y (2)
(mayo 1999 – septiembre 2005)

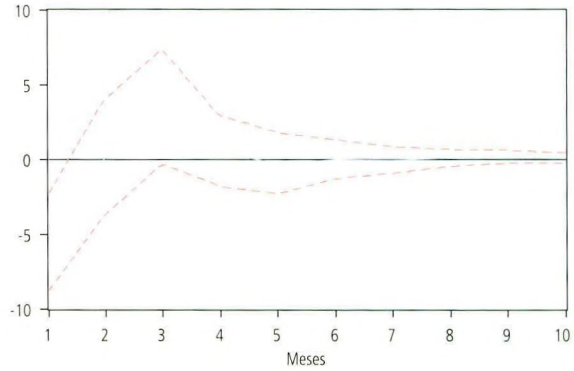
Versión 1	Coef.	Versión 2	Coef.
C(1)	0.08**	C(1)	-0.89**
C(2)	-0.05	C(2)	0.69**
C(3)	0.08**	C(3)	15.46
C(4)	3.55	C(4)	0.08
C(5)	-0.62**	C(5)	12.38**
C(6)	0.94**	C(6)	-55.58**
C(7)	40.19*	C(7)	0.07**
C(8)	-0.05	C(8)	0.21**
C(9)	-16.90*	C(9)	0.11**
C(10)	-54.95**	C(10)	11.31**
C(11)	0.32**		
C(12)	0.06**		
C(13)	0.15**		
C(14)	0.11**		
C(15)	11.48**		
Observaciones		**76**	
Log likelihood		-124.65	

Fuente: Elaboración propia.
Nota: *(**) Significativo al 10(5%).

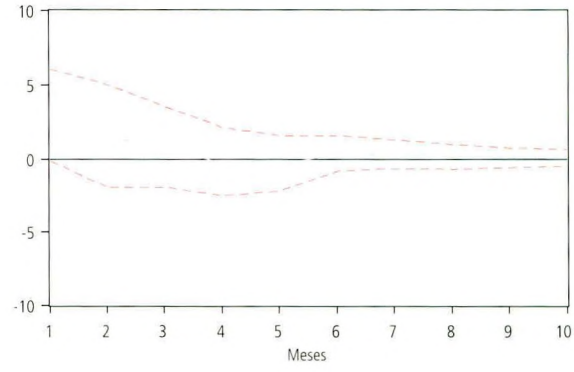
GRÁFICO 3

Evolución de los Componentes de la Demanda Agregada
(porcentajes del PIB)

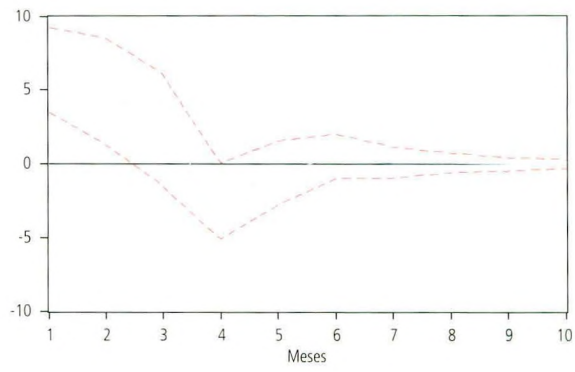
Respuesta del D (*spread*) a cambio (mejora) en expectativas de crecimiento en EE.UU.



Respuesta del D (*spread*) a cambio positivo (aumento) en tasa Fed



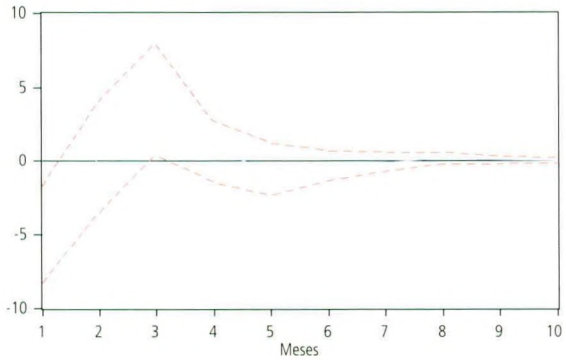
Respuesta del D (*spread*) a cambio positivo (aumento) en VIX



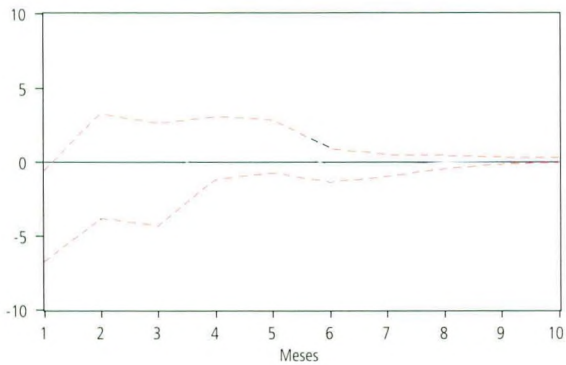
Fuente: elaboración propia.
Nota: *Shock* positivo de una desviación estándar. Bandas de confianza de ±2 desviaciones estándar.

Evolución de los Componentes de la Demanda Agregada
(porcentajes del PIB)

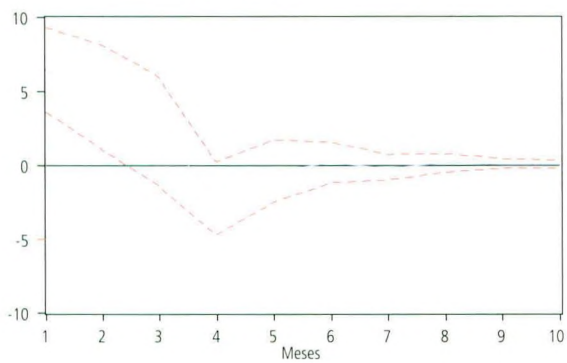
Respuesta del D (*spread*) a cambio en expectativas de crecimiento en EE.UU.



Respuesta del D (*spread*) a cambio positivo (aumento) en tasa 10 años (GT10)



Respuesta del D (*spread*) a cambio positivo (aumento) en VIX



Fuente: elaboración propia.
Nota: *Shock* positivo de una desviación estándar. Bandas de confianza de ±2 desviaciones estándar.

Las mejores perspectivas económicas de la economía americana parecerían ser el principal determinante de la trayectoria de mediano plazo de la tolerancia al riesgo de los inversionistas, teniendo esta última un impacto directo sobre el premio soberano.

Como parte de ejercicios de robustez, se realizaron estimaciones reemplazando en la especificación (1) las tasas de interés cortas por las largas, y en la especificación (2), las tasas largas por las cortas. Los resultados no variaron significativamente.

V. Conclusiones

Los resultados del VAR estructural con datos mensuales evidencian un efecto negativo en impacto del aumento de las tasas de interés largas de Estados Unidos sobre el premio soberano de Chile. Más importante aun, se observa que las expectativas de crecimiento en EE.UU. serían el principal factor externo determinante del premio soberano chileno. En este contexto, sólidas expectativas de crecimiento en dicha economía harían probable que el *spread* alcanzara o mantuviera niveles relativamente bajos, en tanto expectativas de desaceleración de la economía mundial podrían estar asociadas con incrementos del premio soberano chileno.

Referencias

Albagli, E. y K. Schmidt-Hebbel (2005). "Premio por Riesgo Soberano y Acuerdos Comerciales en Chile." Nota de Investigación Interna, Banco Central de Chile.

Arora, V. y M. Cerisola (2001). "How Does U.S. Monetary Policy Influence Sovereign Spreads in Emerging Markets?" *IMF Staff Papers* 48(3): 474-98.

Calvo, G., L. Leiderman y C. Reinhart (1996). "Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990s." *Journal of Economic Perspectives* 10(2):123-39.

Cline W. y K. Barnes (1997). "Spreads and Risk in Emerging Market Lending," IIF. Research Paper N° 97-1, Institute for International Finance, Washington, D.C.

Dooley, M., E. Fernández-Arias y K. Kletzer (1996). "Is the Debt Crisis History? Recent Private Capital Inflows to Developing Countries." *The World Bank Economic Review* 10(1): 27–50.

Eichengreen, B. y A. Mody (1998). "What Explains Changing Spreads on Emerging Market Debt: Fundamentals or Market Sentiment?" NBER Working Paper N° 6408.

Fernández-Arias, E. (1996). "The New Wave of Private Capital Inflows: Push or Pull?" *Journal of Development Economics* 48: 389-418.

García-Herrera, A. y A. Ortiz (2005). "The Role of Global Risk Aversion in Explaining Latin American Sovereign Spreads." Documento de Trabajo N° 505, Banco de España.

Godoy, S. (2005). "Emerging Market Spreads at the Turn of the Century: A Roller Coaster." Documento de Trabajo N° 339, Banco Central de Chile.

In, F., V. Fang y R. Brown (2004). "The Australian and US Interest Rate Swap Markets: Comparison and Linkages" *Accounting and Finance* 44(1):45-56.

Jaque, F. y A. Naudón (2004). "Factores en la Dinámica del *Spread* Soberano Chileno." *Informe de Estabilidad Financiera, Segundo Semestre 2004*, Banco Central de Chile.

Kamin, S. y K. Kleist (1999). "The Evolution and Determinants of Emerging Market Credit Spreads in the 1990s." *BIS Working Paper* N° 68.

McGuire, P. y M. Schrijvers (2003). "Common Factors in Emerging Market Spreads." *BIS Quarterly Review*, diciembre.

Min, H. (1998). "Determinants of Emerging Markets Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?" World Bank Policy Research Working Paper N° 1899.

Selaive, J. y V. Délano (2006). "*Spreads* Soberanos: Una Aproximación Factorial." *Economía Chilena* 9(1): 49-67.

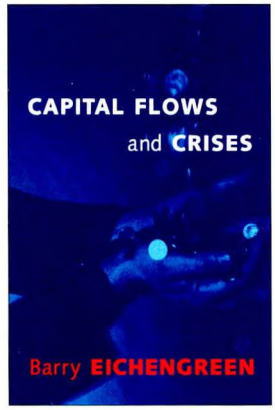
Uribe, M. y V. Yue (2003). "Country Spreads and Emerging Countries: Who Drives Whom?" NBER Working Paper N° 10018.

REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO "CAPITAL FLOWS AND CRISES"

de Barry Eichengreen
MIT Press, 2004

Kevin Cowan L.[*]



En este libro, Barry Eichengreen aborda el tema de la movilidad de capitales externos y sus implicancias para el crecimiento económico y la estabilidad macroeconómica. Este es un tema crucial, considerando el creciente grado de integración financiera. También es altamente polémico, en particular luego de la secuencia de crisis financieras que se desencadenaron durante los noventa y remataron con el colapso de la convertibilidad argentina y la crisis uruguaya a la vuelta del siglo.

La pregunta principal que se hace Eichengreen es: la apertura de la cuenta de capitales, ¿ayuda al crecimiento económico y la estabilidad? Para responderla, combina una exhaustiva revisión bibliográfica con análisis empírico nuevo y una discusión detallada de las tres principales crisis financieras de los noventa. La respuesta a la que llega el autor es matizada: bajo condiciones adecuadas, una apertura de cuenta de capitales sí lleva a mayores niveles de crecimiento económico. Ausentes estas condiciones, esta apertura puede llevar a crisis financieras con altos costos en términos de empleo y consumo. En particular, Eichengreen argumenta que un adecuado manejo macroeconómico y un sistema financiero robusto son los principales requisitos para que una apertura financiera sea exitosa.

El libro discute en detalle las implicancias de política de estos resultados en su última sección, por lo que es una herramienta útil tanto para el académico que quiere una visión amplia de esta literatura, como para el gestor de política que busca una discusión exhaustiva y rigurosa de las implicancias de política de este debate.

En lo que sigue, se hace un resumen (selectivo y comentado) del libro, para luego pasar a una revisión más detallada de los resultados empíricos nuevos que aporta. La última sección discute las prescripciones de política, a la luz de lo expuesto en el libro, así como de algunos estudios adicionales recientes.

Resumen del libro

El libro comienza con una revisión exhaustiva de la literatura empírica que relaciona el crecimiento económico con la apertura de capitales (capítulos 2 a 4). Eichengreen identifica dos sólidos argumentos teóricos por los cuales se espera que dicha apertura acelere el crecimiento: los efectos directos del flujo de capitales hacia países con mayor productividad marginal del capital, y los efectos indirectos de dichos flujos (por conceptos de transferencia tecnológica y monitoreo) sobre la productividad total de los factores. A pesar de lo anterior, la evidencia empírica es tenue, tanto para la forma en que la apertura de capitales afecta el crecimiento, como la que analiza el efecto de

[*] *Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile; e-mail: kcowan@bcentral.cl*

la cuenta de capitales sobre variables intermedias que luego afectan el crecimiento (inversión y desarrollo financiero). El texto contrasta esta falta de resultados empíricos con el alto grado de consenso que existe en países de alto ingreso respecto de la conveniencia de tener una cuenta de capitales completamente abierta, y plantea dos posibles explicaciones para tal carencia. La primera se relaciona con la dificultad de obtener medidas adecuadas de las restricciones de capital. Esto, sugiere el libro, abre el espacio a futuros estudios empíricos que mejoren las crudas medidas que se han usado hasta ahora. La otra explicación —que el libro explora en detalle— es el efecto diferencial de la apertura de capitales.

Este efecto diferencial no es un punto nuevo. De hecho, estudios anteriores ya han argumentado que la apertura de la cuenta de capitales tiene un efecto positivo solo sobre el crecimiento de economías de alto ingreso. Sin embargo, el libro avanza la discusión en dos direcciones. Primero, demostrando que los resultados anteriores son poco robustos a cambios de especificación y muestra. Segundo —y más importante— explorando las características específicas que hacen beneficiosa una apertura de la cuenta de capitales. El capítulo 4 reporta este ejercicio. El principal resultado es que un adecuado entorno macroeconómico es el requisito clave para que la apertura tenga efectos positivos en el crecimiento, no así el nivel de ingreso ni la apertura de la balanza comercial.

La segunda sección del libro (capítulos 5 a 9) se centra en los efectos negativos de la apertura de la cuenta de capitales, en particular la vulnerabilidad que esta genera al exponer las economías a crisis de balanza de pagos.[1] La pregunta clave que se busca responder es: Una apertura de cuenta de capitales, ¿expone necesariamente a un país a una crisis de balanza de pagos, o solo a aquellos países con problemas en sus economías internas? La respuesta —argumenta el autor— es (nuevamente) mixta. Por un lado, ciertas variables específicas de los países son significativas a la hora de explicar la incidencia de crisis[2]. Por otro lado, la capacidad predictiva de estas variables es muy baja.

El capítulo 6 discute una explicación para este bajo poder explicativo: el contagio de crisis entre economías. Eichengreen define como contagio el aumento de la probabilidad de crisis en la economía A cuando la economía B cae en crisis, una vez que se ha controlado adecuadamente por variables idiosincrásicas en A así como por *shocks* externos comunes. Este análisis tiene una dificultad obvia: el conjunto de posibles variables omitidas es extenso. Para obviarla, Eichengreen y sus coautores condicionan el impacto de las crisis en B sobre A a los lazos comerciales entre ambos (contagio real) y la similitud de su escenario macro (el "wake up call" de Obstfeld).

Los tres análisis detallados de episodios de crisis (México, Sistema Monetario Europeo (SME) y Asia) que presentan los capítulos siguientes identifican variables adicionales a nivel de país que explican la incidencia de la crisis, dando mayor peso a la visión de que la situación económica interna sí importa a la hora de explicar la incidencia de crisis. La principal lección que extrae el texto de la crisis del SME es la dificultad de operar un esquema cambiario intermedio en una economía con plena apertura de capitales. La principal lección de la Crisis Asiática es la importancia de tener una adecuada regulación bancaria y financiera antes de abrir la cuenta de capitales (una experiencia que Chile vivió ya a comienzos de los ochenta).

Capítulos Empíricos

Esta sección discute en detalle los dos capítulos que presentan los resultados empíricos más relevantes para la pregunta principal del libro. El capítulo 4 provee nueva evidencia de los potenciales beneficios de una apertura para el crecimiento económico. El capítulo 6 enfatiza el rol de la apertura de la cuenta corriente sobre las crisis de balanza de pagos.

El capítulo 4 presenta estimaciones de corte transversal, donde la variable dependiente es el crecimiento del PIB per cápita, y la principal variable explicativa es el índice de restricciones de cuenta de capitales de Quinn (1997)[3]. Los resultados con la variable de

[1] *Siguiendo la metodología que Eichengreen mismo introdujera, se consideran como crisis los episodios de alta presión cambiaria, definida esta como la combinación de alta depreciación, alzas en las tasas de interés y agotamiento de reservas.*

[2] *Una crisis es más probable cuando el crecimiento es bajo, el desempleo alto, el tipo de cambio está sobrevalorado y la política monetaria es expansiva.*

[3] *Capítulo escrito en conjunto con C. Arteta y C. Wyplosz.*

Quinn en niveles no son robustos, lo que coincide con la ambigüedad de la literatura previa. Las interacciones de la medida de restricciones de capital con el ingreso per cápita (una *proxy* del nivel de desarrollo) tampoco son significativas, en contraste con los resultados de Edwards (2001). La principal contribución de este capítulo es la inclusión de tres interacciones adicionales: la medida de Quinn interactuada con el grado de desarrollo financiero; y la medida de Quinn interactuada con dos componentes de la medida de apertura de Sachs y Warner (1995): el premio de mercado negro de la moneda, y un índice con las restantes tres variables de apertura comercial. Los autores encuentran que la interacción tanto con desarrollo financiero como con el componente de comercio de Sachs y Warner es no significativa, mientras que la última —que ellos interpretan como una medida de desequilibrios macroeconómicos— sí lo es. La interpretación de política es inmediata: es conveniente abrir la cuenta de capitales solo cuando los desequilibrios macroeconómicos hayan sido subsanados.

Aunque interesante, este resultado debe tomarse con cautela. En primer lugar, por posibles problemas de variables omitidas en la especificación que surgen porque los procesos de apertura de cuenta de capitales tienden a coincidir con paquetes amplios de reforma (Lora, 2001). En segundo lugar por la omisión en varias especificaciones de los efectos principales de las variables, lo que constituye una posible fuente de sesgos de estimación. En tercer lugar (y quizás más importante) está la interpretación que los autores dan a la variable de premio por mercado negro. A pesar de que esta variable se utiliza frecuentemente para medir desequilibrios macroeconómicos, también podría ser una medida "de facto" de restricciones a la cuenta de capitales, lo que cambiaría sustancialmente la interpretación de los resultados.

El capítulo 6 también merece comentarios específicos. En este, los autores estiman un modelo binario de crisis en panel, donde además de controles por país se incluyen interacciones entre crisis en terceros países tanto con el grado de comercio con aquellos países como con una medida de similitud macroeconómica. Los autores interpretan los coeficientes positivos que estiman para ambas interacciones como evidencia de contagio, y por tanto de los riesgos de la apertura de la cuenta de capitales. Cabe hacer dos comentarios al capítulo. El primero se refiere a la interpretación del coeficiente de la interacción entre crisis y lazos comerciales. Este coeficiente no es indicativo de la vulnerabilidad a la que un país se expone por concepto de apertura de cuenta corriente, sino más bien de la vulnerabilidad a la cual se expone por apertura comercial. El segundo se refiere a que, no obstante que este estudio (originalmente circulado en 1997) da el puntapié inicial a la literatura empírica de contagio, hay una extensa literatura posterior que ha analizado el contagio desde aristas adicionales y con importantes resultados. De particular interés es el cambio de énfasis en la literatura reciente respecto a la "ubicación" de las asimetrías de información. Este estudio enfatiza el impacto que pueden generar problemas de información respecto de las economías emergentes (de allí que la similitud macro se asocia al concepto de "wake up call"). Estudios recientes, motivados en parte por el trabajo de Calvo (1999) han puesto mayor énfasis en el efecto de asimetrías de información en las economías desarrolladas, en "Wall Street" como dice Calvo. Particularmente interesantes son los estudios que enfatizan las implicancias para el contagio de pertenecer a categorías de activo similares (Rigobón, 2001), endeudamiento con bancos comunes (Van Rijckeghem y Weder, 2000), o pertenecer a los mismos fondos mutuos (Broner y Gelos, 2003). El lector interesado podrá encontrar un buen resumen de esta literatura en Kaminsky, Reinhart y Vegh (2003). Con todo, el resultado del estudio de Eichengreen se mantiene en la literatura reciente: hay contagio financiero, hecho que deben tener en cuenta las economías emergentes tanto en su decisión de apertura de cuenta de capitales como en el diseño de políticas macro y prudenciales, una vez que su cuenta corriente está abierta.

Recomendaciones de Política

Basado en la evidencia presentada en el libro, así como en un cuidadoso resumen de literatura, los últimos dos capítulos discuten implicancias de política de la evidencia acumulada. El principal mensaje del libro es que una completa apertura de la cuenta de capitales no siempre es la política óptima. Esta debe ser gradual, y conforme los países vayan cumpliendo con una serie de requisitos previos. El libro enfatiza además que imperfecciones propias del funcionamiento de los

mercados financieros internacionales hacen crucial contar con marcos de política que amortigüen los inevitables *shocks* financieros.

El primer planteamiento del libro es que algún grado de apertura de capitales es óptimo. Dicho de otra manera, el destino final debería ser la plena integración financiera. Eichengreen pone sobre la mesa tres argumentos para sustentar su afirmación: i) los estudios empíricos de corte transversal presentados en los capítulos 3 y 4, ii) un argumento de preferencia revelada ("todos lo países de alto ingreso ya lo han hecho") y iii) la existencia de abundante literatura empírica que encuentra que el desarrollo de los mercados financieros internos sí aumenta el crecimiento y reduce la volatilidad. Como se menciona arriba, (i) debe ser tomado con "una pizca de sal" pues los problemas de estas regresiones son múltiples. Por su parte, una "moda" no implica optimalidad, por lo que también (ii) merece cierto agnosticismo. Más aún, como él mismo menciona en el libro, gran parte de la apertura de la cuenta de capitales de países de la OECD se da en el contexto de Europa y los movimientos hacia una moneda común. Me gustaría detenerme también en (iii). Que el desarrollo financiero interno cause crecimiento no implica que la integración financiera internacional también lo haga. Cabe recordar que estos últimos son contratos financieros entre jurisdicciones, y casi siempre en una moneda distinta a la de uno de los dos países, lo que podría alterar el balance entre los beneficios y costos de la integración financiera internacional.

No obstante lo anterior, hay varios estudios recientes que, utilizando datos de panel, encuentran efectos significativos de la integración financiera sobre el crecimiento.[4] Estos estudios validan la lección de política del libro: en el largo plazo los países deberían adoptar cuentas de capitales abiertas.

Volviendo a las prescripciones de política: ¿Cuáles con los requisitos que plantea el libro para una exitosa apertura de cuenta de capitales? El texto argumenta que una condición fundamental para abrir la cuenta de capitales es la adecuada regulación del sistema financiero, en especial del sistema bancario. Se plantea que la regulación debe limitar los incentivos al sobreendeudamiento bancario en el exterior, así como promover un sistema bancario que permita absorber los *shocks* financieros. Cabe señalar que, a pesar de que la experiencia chilena en este tema está claramente en línea con este resultado, y aunque varios autores han enfatizado la importancia de la deuda bancaria de corto plazo en la Crisis Asiática (McKinnon y Pill, 1997), esta afirmación no está validada por los resultados empíricos que presenta el libro; en particular, con el hecho de que el autor no encuentra una relación entre desarrollo financiero, liberalización de la cuenta de capitales y crisis. Nuevamente, el libro abre aquí una importante área de investigación adicional.

En línea con la propuesta anterior, el último capítulo plantea la necesidad de abrir gradualmente la cuenta de capitales, comenzando por la inversión extranjera directa (IED), siguiendo por la inversión de portafolio, y liberando el sistema bancario solo al final. Todo bajo el supuesto de que los pasivos externos de corto plazo del sector bancario introducen la mayor vulnerabilidad, a la vez que exponen a la banca (y por ello al sistema de pagos) a crisis periódicas. Nuevamente, la prescripción de política está en línea con la experiencia chilena. El problema que ve este comentarista con este planteamiento es que el orden de la liberalización no coincide con la secuencia natural de desarrollo financiero. Los bancos tienden a jugar un rol importante en los sistemas financieros de economías emergentes (ver BID, 2005), por cuanto los requerimientos institucionales de la banca son menos exigentes que los mercados de bonos y acciones. La secuencia del desarrollo tiende a ser primero banca seguida por portafolio, por lo que en la práctica las recomendaciones de Eichengreen equivaldrían a liberalizar la IED primero, y seguir (un buen tiempo después) con banca y portafolio.

Se puede caracterizar el proceso de liberalización de la cuenta de capitales chilena en este mismo contexto, por cuanto el encaje actúa como un freno a la entrada de capitales vía banca. Por un lado, por el mayor costo que generaba sobre los flujos de corto plazo, centrales al financiamiento bancario. Por otro, porque la banca —un sector altamente regulado y supervisado en Chile— es un sector con menor libertad para implementar las estrategias de evasión del encaje que se fueron desarrollando tras

[4] *Ver Calderón et al. (2005) y las referencias allí descritas.*
[5] *Cowan y De Gregorio (2005) encuentran que la banca chilena intermedia una baja fracción de los capitales extranjeros, en parte debido a la presencia del encaje.*

su implementación.[5]

¿Qué evidencia postula el libro para esta prescripción de política? Ninguna en estudios de corte transversal o panel, simplemente porque las medidas de apertura financiera que ha usado la literatura hasta ahora no permiten analizar los efectos diferenciales de la apertura a IED respecto de los otros componentes de la cuenta de capitales. Aquí, como enfatiza Eichengreen, hay otro espacio más para investigación adicional. No obstante, el rol que jugó la banca en la Crisis Asiática y anteriormente en la chilena, dan soporte a esta recomendación de política.

Finalmente, Eichengreen enfatiza la importancia de establecer un marco macroeconómico coherente con el grado de apertura de la cuenta de capitales. Para el autor, la principal lección de la crisis del SME es la vulnerabilidad que introduce un sistema de banda cambiaria una vez que se abre completamente la cuenta de capitales. En términos generales, Eichengreen suscribe a la visión de que la libre movilidad de capitales reduce el conjunto de opciones cambiarias a dos (las puntas): un régimen súper fijo como el del euro o la flotación del tipo de cambio. Aquí me parece que el libro hace un aporte importante a la discusión actual del marco de política óptima para Chile. Dados los avances realizados a fines de la década pasada en cuanto a la plena apertura de la cuenta de capitales, las opciones de política, según Eichengreen, son limitadas: o dolarizamos la economía o seguimos con el esquema de flotación actual. Cuál de las dos políticas es la óptima, sin embargo, es tema para otro libro.

Referencias

Broner, F. y G. Gelos (2003). "Testing the Portfolio Channel of Contagion: The Role of Risk Aversion." Mimeo, Universitat Pompeu-Fabra.

Calderón, C., N. Loayza y K. Schmidt-Hebbel, (2005) "Does Openness Imply Greater Exposure?" (October 2005). World Bank Policy Research Working Paper No. 3733

Calvo, G. (1999). "Contagion in Emerging Markets: When Wall Street is a Carrier." Mimeo, University of Maryland.

Cowan, K y J. De Gregorio (2005). "International Borrowing, Capital Controls and the Exchange Rate: Lessons from Chile." En *Capital Controls and Capital Flows in Emerging Economies: Policies, Practices and Consequences*, editado por S. Edwards. Chicago, IL, EE.UU.: University of Chicago Press.

Edwards, S. (2001) "Capital Flows and Economic Performance: Are Emerging Economies Different?" NBER Working Paper 8076.

BID (2005). *Unlocking Credit*, Washington DC, Johns Hopkins University Press.

Kaminsky, G., C. Reinhart y C. Végh (2003). "The Unholy Trinity of Financial Contagion." *Journal of Economic Perspectives* 17(4): 51-74.

Lora, E. (2001). "Las Reformas Estructurales en América Latina: Qué Se Ha Reformado y Cómo Medirlo." IADB Working Paper 462.

McKinnon R. y H. Pill (1997). "Credible Economic Liberalizations and Overborrowing." *American Economic Review Papers and Proceedings* 87: 188-93.

Quinn, D. (1997). "The Correlates of Changes in International Financial Regulation." *American Political Science Review* 91: 531-51.

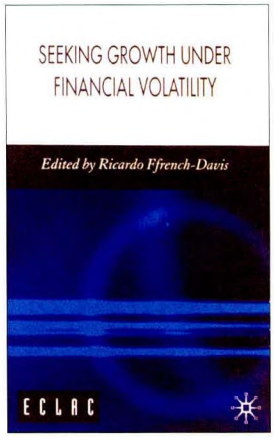
Sachs, J. y A. Warner (1995). "Economic Reform and the Process of Global Integration." *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1-118.

Van Rijckeghem C. y B. Weder (2000). "Spillovers through Banking Centers: A Panel Data Analysis." IMF Working Paper N° 00/88.

COMENTARIO AL LIBRO "SEEKING GROWTH UNDER FINANCIAL VOLATILITY"

editado por Ricardo Ffrench-Davis
Palgrave MacMillan, 2006

Juan Pablo Medina G.[*]



Presentación del Libro

Sin duda, el desempeño económico de los países latinoamericanos luego de casi tres décadas de profundas reformas económicas pro mercado ha sido decepcionante. Por lo mismo, entender qué ha estado detrás de su débil dinamismo económico ha despertado el interés de académicos y autoridades económicas de la región. Este nuevo libro, editado por Ricardo Ffrench-Davis, se enmarca en este mismo interés, analizando la experiencia de economías emergentes relativa a su integración financiera internacional y los efectos que ésta tiene sobre su desarrollo y crecimiento. El énfasis de este volumen, estructurado en seis capítulos, está puesto en estudiar la gestación y surgimiento de la Crisis Asiática, así como su contagio a países latinoamericanos y las respuestas de políticas macroeconómicas. Además, para entender los efectos macroeconómicos de los ciclos de flujos de capitales internacionales a economías emergentes, el libro explora la experiencia de Corea del Sur y Malasia alrededor de la Crisis Asiática, y de Sudáfrica en su transición a la democracia luego del término del *apartheid*. El libro se enfoca a describir los episodios de un grupo de países emergentes en torno a sus experiencias de liberalización económica y financiera con el objeto de extraer lecciones de políticas que promuevan el crecimiento de América Latina. Para este propósito, cada capítulo se apoya en datos macroeconómicos relevantes de cada uno de los países analizados y en bibliografía extensiva, describiendo la cronología de los sucesos económicos relevantes y sus consecuencias.

Este volumen hace una contribución al debate sobre el diseño de políticas económicas que permitan el desarrollo sostenible y estable de los países latinoamericanos. Con este propósito, realiza un exhaustivo análisis de la experiencia de Chile, Colombia, Corea del Sur, Malasia y Sudáfrica en torno a su apertura financiera internacional y sus consecuencias en términos de volatilidad económica. Dado que la reversión abrupta de los flujos de capitales ha sido un elemento determinante en la ocurrencia de crisis financieras en economías emergentes, este libro ofrece un análisis comparativo entre estos países para entender qué políticas macroeconómicas pueden atenuar los efectos de la volatilidad de los flujos de capitales y qué medidas generarían una exposición más severa a estos. Las conclusiones de cada capítulo ofrecen un favoritismo recurrente por la regulación de los flujos de capitales como una forma prudencial de reducir la volatilidad de la actividad económica, tasas de interés y tipo de cambio. Tal regulación permitiría, además, que las políticas macroeconómicas fueran más expansivas en períodos de crisis asociados con escasez de financiamiento externo.

Principales Lecciones

En el primer capítulo, el editor del volumen, Ricardo Ffrench-Davis, resume las principales lecciones que han dejado las experiencias analizadas en los capítulos siguientes. Aquí discute si los beneficios

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

que prometía la paulatina liberalización de la cuenta de capitales han estado presentes en la experiencia de economías emergentes. En teoría, la liberación de la cuenta de capitales favorecería una convergencia en el nivel de desarrollo económico, promoviendo los flujos de recursos desde países abundantes en capital hacia países escasos en capital como son las economías emergentes. Sin embargo, como documenta este capítulo, la experiencia latinoamericana durante las últimas tres décadas de liberalización de la cuenta de capitales y otras reformas económicas estructurales ha estado acompañada de una divergencia en su ingreso per capita al compararse con países desarrollados. Más aún, se enfatiza el hecho de que las fluctuaciones del financiamiento externo han generado un nuevo tipo de ciclos económicos en la región que recurrentemente han terminado en crisis financieras con considerables costos económicos y sociales. En este respecto, se resumen también los efectos que las crisis económicas generan en el crecimiento y cómo la severidad de ellas depende de si se penetró o no en la denominada "zona de vulnerabilidad" durante la fase expansiva previa a la crisis. Según el autor, las vulnerabilidades están vinculadas, por ejemplo, a la intensidad de la apreciación cambiaria y a una estructura inadecuada en los plazos y denominación de los pasivos de las empresas e instituciones financieras. También se discute por qué los flujos de capitales de corto y mediano plazo (*non-FDI flows*) son procíclicos y tienden a desestabilizar la economía de los países que los reciben. El principal argumento es que los inversionistas que están tras este tipo de flujo buscan ganancias de capital más inmediatas en desmedro de inversiones más productivas a un horizonte más largo. Basado en este análisis, el autor propone que la autoridad económica ponga mayor preocupación en lo que él llama balances macroeconómicos reales, lo que tendería a favorecer el crecimiento de los países latinoamericanos, reduciendo la vulnerabilidad a los ciclos de flujos de capitales internacionales y permitiendo la ejecución de políticas macroeconómicas contracíclicas cuando existe escasez de financiamiento externo. Entre los balances macroeconómicos reales, Ricardo Ffrench-Davis destaca una actividad económica cerca de su nivel potencial, tipo de cambio "correcto" y balances externos sostenibles.

Aunque el análisis desarrollado en este capítulo es conceptual y analítico, se aprecia un sesgo al discutir cuáles son los balances macroeconómicos relevantes que las políticas deberían privilegiar. Al denominar los objetivos convencionales de baja inflación y presupuesto fiscal balanceado como balances puramente financieros-macroeconómicos y describir sus propuestas como aquellas de la macroeconomía real, lleva al lector a pensar (erróneamente) que los primeros dos objetivos no tienen consecuencias relevantes en la asignación eficiente de recursos. Más aún, se ha demostrado que los objetivos de baja inflación y equilibrio fiscal ayudan a estabilizar los ciclos económicos y, por lo tanto, deberían ser considerados en las políticas para lograr los balances macroeconómicos reales descritos. Entonces, el argumento debería enfatizar la conjetura de que la apertura financiera internacional junto con un excesivo movimiento de los flujos de capitales alejados de los fundamentales limitan la efectividad de estas dos prescripciones de políticas convencionales en sus roles de estabilizadores de los ciclos económicos.

En este contexto, cabe destacar que las políticas propuestas deberían ser consideradas como complementos, y no necesariamente como substitutos de las recomendaciones ortodoxas o convencionales. Más aún, el diseño de políticas no solo debe identificar sus consecuencias en términos de la reducción en la volatilidad agregada de variables macroeconómicas, sino también determinar el origen de las fallas de mercado que amplifican y propagan las fluctuaciones económicas y financieras. Por lo mismo, el hecho de que los inversionistas internacionales busquen ganancias de capital no significa necesariamente que sus decisiones de portafolio estén desvinculadas de los determinantes profundos de los precios de los activos financieros. En ese sentido, el argumento principal de este capítulo —el cual está implícito a lo largo de todo el libro— requiere demostrar que, en los mercados financieros, los precios de los activos no reflejan estos determinantes. Para que ello sea efectivo, es necesaria, por ejemplo, la presencia de algún problema de coordinación en las decisiones de los inversionistas. Una vez que situaciones como estas están documentadas, se justifican medidas que reduzcan la exposición a la volatilidad de los mercados financieros.

Reformas Decepcionantes

En el segundo capítulo, José Antonio Ocampo examina en detalle el débil desempeño económico de América Latina después de las profundas reformas económicas. En primer lugar, resalta la excesiva volatilidad de la región y su impacto nocivo en el crecimiento. Este autor argumenta que las políticas macroeconómicas deberían basarse en un concepto amplio de estabilidad, más allá de la pura estabilidad de precios. Por lo mismo, no importa solo la posición financiera fiscal sino también la privada. Asimismo, se argumenta que las reformas implicaron ganancias de productividad en sectores específicos aunque sin un efecto significativo en la productividad agregada. Finalmente, este trabajo destaca que las ganancias de productividad son el resultado neto entre los procesos de creación y destrucción en el sector productivo y argumenta que, en consecuencia, las reformas económicas fueron ejecutadas sin la gradualidad necesaria, exacerbando las fuerzas destructivas.

Rol de los Fondos de Pensiones

En el tercer capítulo, Roberto Zahler estudia las implicancias macroeconómicas del comportamiento de los fondos de pensiones privados como inversionistas institucionales. Analizando la experiencia de Chile, examina los efectos en la relación ahorro-inversión en el largo plazo y las consecuencias en los mercados financiero y cambiario internos en el corto plazo. Considerando la relativa madurez del sistema de pensiones privado de Chile, este análisis es sustantivo para comprender mejor el rol de este tipo de inversionistas institucionales en el sistema financiero y su interacción con los mercados de capitales. El autor destaca el efecto de los fondos de pensiones privados en el desarrollo de los mercados de capitales de largo plazo en las economías emergentes. En el caso de Chile, las AFP claramente han sido inversionistas relevantes en el desarrollo del mercado de bonos de largo plazo. También se discuten los efectos de estos inversionistas institucionales sobre los precios de los activos financieros. Se argumenta que cuando la apertura financiera es relativamente baja, la presencia de los fondos de pensiones privados puede tener efectos significativos en la estructura de las tasas de interés. En contraste, cuando la economía es abierta financieramente, las tasas de interés de largo plazo deberían estar más correlacionadas con los movimientos en las tasas de interés internacionales. El autor presenta evidencia sobre esto para Chile, mostrando que solo desde 1998 las tasas de interés locales están más arbitradas con las tasas de EE.UU. Según el autor, esa situación es coherente con el hecho de que durante 1997 y 1998, las medidas que parcialmente desvinculaban las tasas de interés chilenas de las internacionales fueron abolidas. Además, argumenta que en el ciclo recesivo de Chile de 1998-1999, la ausencia de una normativa apropiada provocó un cambio brusco y repentino en el portafolio internacional de las AFP, lo cual contribuyó a exacerbar este episodio recesivo. Por esta razón, el autor propone una regulación que limite la velocidad con la cual los fondos de pensiones cambian sus portafolios de activos internacionales.

Chile y Colombia

En el capítulo IV, Ricardo Ffrench-Davis y Leonardo Villar examinan en mayor detalle los éxitos y fracasos de las políticas macroeconómicas implementadas por Chile y Colombia desde 1990 y sus implicancias para el crecimiento y la estabilidad macroeconómica. Los autores argumentan que la fortaleza de Chile y Colombia frente a la Crisis del Tequila de 1995 se debió en parte a la regulación de los flujos de capitales de corto plazo y otras medidas que también ayudaron a reducir las presiones de excesiva apreciación de la moneda local. Ese episodio es contrastado con la experiencia de estos dos países después de las crisis Asiática y Rusa de 1997 y 1998. Durante ese período, la vulnerabilidad a las fluctuaciones financieras internacionales fue significativa: las tasas de interés subieron excesivamente en 1998 y el crecimiento del PIB fue negativo en 1999. A pesar de que la salida de capitales asociados a deuda externa de corto plazo fue moderada, los autores argumentan que la salida de capitales generada por los residentes fue relevante para explicar los efectos recesivos en ambos países. A pesar de que el libro pretende ofrecer evidencia de que las propuestas macroeconómicas convencionales no han sido exitosas en América Latina, el análisis comparativo entre estos dos países arroja sustento a la idea de que el superávit fiscal en Chile ejerció una influencia positiva en su desempeño económico durante 1990. Esto contrasta con la situación

de Colombia, que evidenció déficits fiscales y crecimiento económico por debajo de la tendencia histórica durante igual período.

Corea del Sur y Malasia

En el capítulo V, Zainal-Abidin Mahani, Kwanho Shin y Yunjong Wang revisan la experiencia de Corea del Sur y Malasia en torno a la crisis del Sudeste Asiático de 1997 y cómo las respuestas de política afectaron el proceso de ajuste post-crisis. Estos dos países evidenciaron recuperaciones relativamente más rápidas que otras economías emergentes y, por lo tanto, el análisis comparativo representa una fuente valiosa sobre la efectividad de las políticas económicas para enfrentar crisis. Este capítulo concluye que, dependiendo de las causas de una crisis, los controles de capitales con una política expansiva pueden ser tan efectivos a la hora de enfrentar una crisis como las políticas ortodoxas o convencionales. Sin embargo, reconoce que la fortaleza de los fundamentos económicos permite atenuar los efectos de la crisis y otorga más libertad a las autoridades económicas para decidir la adecuada respuesta de política. Entre estos fundamentos económicos, los autores destacan la importancia de que el sistema financiero interno esté bien capitalizado y supervisado. Los autores cuestionan si la contracción monetaria y fiscal inicial fue excesiva y prolongada, ya que el posterior cambio hacia una instancia expansiva facilitó la recuperación de estas dos economías. Además, argumentan que un escenario externo favorable junto con un crecimiento significativo de las exportaciones ayudó a que estas economías se recuperaran más rápidamente.

Aunque este capítulo describe la trayectoria de los precios relativos —tipo de cambio real y salarios reales— de los dos países, omite una discusión más profunda sobre la implicancia que tuvieron estos dos precios relativos en su recuperación. De Gregorio y Lee (2004) analizan episodios de crisis en América Latina y el Este Asiático y encuentran que la depreciación del tipo de cambio ayuda en el proceso de recuperación. En contraste con lo argumentado en este capítulo, De Gregorio y Lee (2004) también muestran evidencia de que una política fiscal expansiva no reduce los costos de una crisis, aunque confirman que una política monetaria expansiva atenúa los efectos perversos de una crisis. El capítulo también omite un análisis más detallado del ajuste en el mercado laboral luego de la crisis. El ajuste de los salarios reales de estos dos países asiáticos puede que haya ayudado en la fase de recuperación. La comparación de ese ajuste de salarios reales con el caso de Chile después de 1998, puede ser útil para entender cómo las rigideces laborales aumentan la severidad y propagación de las crisis financieras internacionales.

La Transición de Sudáfrica

En el capítulo VI, Stephen Gelb analiza la experiencia de Sudáfrica durante su transición a la democracia durante los noventa. El autor destaca que Sudáfrica, al igual que los países latinoamericanos, ha evidenciado un débil desempeño económico a pesar de haber reducido la inflación y su déficit fiscal con relativo éxito. En línea con la principal hipótesis del libro, se argumenta que la debilidad económica de Sudáfrica está vinculada al hecho de que las políticas macroeconómicas de ese país han olvidado mantener la estabilidad de la demanda agregada y el tipo de cambio real. La inestabilidad de estas variables ha estado relacionada con la volatilidad del financiamiento externo y, en consecuencia, se recomienda la reinserción de controles de capitales como una forma eficaz de reducir la volatilidad de la economía.

Si bien el análisis de Sudáfrica es relevante para la comprensión de las economías emergentes, su contexto regional y sus condiciones sociales y económicas son demasiado distintos como para extrapolar recomendaciones de política para América Latina. Por el contrario, las experiencias de los países latinoamericanos y del Asia Oriental constituyen una fuente de lecciones de políticas para este país. Por esta razón, el estudio del caso de Sudáfrica en el contexto del libro tiene un alcance más limitado.

Comentarios Finales

A modo de conclusión, el libro ofrece una discusión sobre cómo evitar los efectos negativos de los ciclos en el financiamiento externo de las economías emergentes. El foco se pone en analizar las experiencias de economías emergentes con respecto a su apertura financiera y cómo las políticas macroeconómicas pueden atenuar los efectos nocivos de los ciclos de los flujos de capitales. Las recomendaciones de

política se inclinan principalmente a regular los flujos de capitales como una forma de garantizar políticas macroeconómicas contracíclicas y aumentar de ese modo la fortaleza de las economías emergentes frente a cambios repentinos en los flujos de capitales. Sin embargo, estas proposiciones requieren más análisis para entender por qué otras medidas macroeconómicas no consiguen aumentar la capacidad de las economías emergentes para enfrentar escasez de financiamiento externo. Mas aún, los controles de capitales también involucran costos, los cuales son minimizados en el presente volumen. Un trabajo reciente de Edwards (2006) discute los costos de los controles de capitales y destaca que su efectividad para generar una mayor fortaleza para resistir *shocks* externos a la economía es limitada. Adicionalmente, la relevancia de los controles de capitales depende del estado de otras reformas económicas. En particular, como la evidencia sugiere (Edwards, 2006), la presencia de un sistema de supervisión financiera reduce los beneficios de los controles de capitales. En otras palabras, una vez que las ineficiencias del sector financiero en la asignación de recursos son reducidas, la eficiencia de los controles de capitales debería ser menor. Adicionalmente, trabajos empíricos (ver Edwards, 2006) han demostrado que la flexibilidad del régimen cambiario permite sortear mejor las fluctuaciones en el financiamiento externo. Incluso, ante la presencia de fricciones financieras, como los efectos de hoja de balance de las empresas, teóricamente se ha demostrado que un régimen cambiario flexible es preferible a un régimen de tipo de cambio fijo (ver Céspedes, Chang y Velasco, 2004). En este mismo sentido, y contrastando con el diagnóstico que este libro hace del caso de Chile post Crisis Asiática, Céspedes y De Gregorio (2005) sugieren que la rigidez de los salarios y del tipo de cambio real en 1998 y 1999 pueden explicar el tamaño de la contracción económica y la lenta recuperación de Chile durante ese episodio reciente. Por otra parte, aunque uno concuerde con la potencial vulnerabilidad que implica la liberalización financiera, la evidencia empírica de cómo la apertura financiera beneficia el desempeño económico de los países se opone a la relevancia de dicha vulnerabilidad. Por ejemplo, Calderón, Loayza y Schmidt-Hebbel (2005), con un panel mundial para el período 1970-2000, presentan evidencia de que la apertura financiera fomenta el crecimiento económico y reduce la volatilidad de este. Estos trabajos empíricos y teóricos muestran una limitación en la efectividad y eficiencia de la regulación de los flujos de capitales y del tipo de cambio que este libro trata de enfatizar. Por último, es importante destacar que la conveniencia de introducir regulación a los flujos de capitales es un asunto específico de cada país y depende estrechamente de cómo este tipo de políticas puede complementar y substituir otro tipo de medidas que se encuentran vigentes para eliminar distorsiones y fallas de mercado.

Referencias

Calderón, C., N. Loayza y K. Schmidt-Hebbel (2006). "External Conditions and Growth Performance." En *External Vulnerabilities and Preventive Policies*, editado por R. Caballero, C. Calderón y L.F. Céspedes, Banco Central de Chile.

Céspedes, L.F., R. Chang y A. Velasco (2004). "Balance Sheets and Exchange Rate Policy." *American Economic Review* 94(4): 1183-93.

Céspedes, L.F. y J. De Gregorio (2005). "Recesiones: Evidencia Internacional." Mimeo, Banco Central de Chile.

De Gregorio, J. y J-W. Lee (2004). "Growth and Adjustment in East Asia and Latin America." *Economía* 5(1): 69-115.

Edwards, S. (2006). "Managing the Capital Account." En *External Vulnerabilities and Preventive Policies*, editado por R. Caballero, C. Calderón y L.F. Céspedes, Banco Central de Chile.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

AGOSTO 2006

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*

Arellano, J.P. (2006). "Del Déficit al Superávit Fiscal: Razones para una Transformación Estructural en Chile." *Estudios Públicos* 101 (verano): 164-86.

Canales, J.I., T. Kisinbay, R. Maino y E. Parrado (2006). "Setting the Operational Framework for Producing Inflation Forecasts." IMF Working Paper N°06/122.

* Restrepo, J.E. y H. Rincón (2006). "Identifying Fiscal Policy Shocks in Chile and Colombia." Borradores de Economía, Banco de la República de Colombia.

Rosende, F. y M. Tapia (2006). "La Caída de la Inflación en Chile: Políticas, Instituciones y Suerte." Documento de Trabajo N°308, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Singh, A. (2006). "Macroeconomic Volatility: The Policy Lessons from Latin America." IMF Working Paper N°06/166.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

* Hallwooda, P., I. Marsh y J. Scheibe (2006). "An Assessment of the Case for Monetary Union or Official Dollarization in Five Latin American Countries." *Emerging Markets Review* 7(1): 52-66.

Ramírez, M. (2006). "Economic and Institutional Determinants of Foreign Direct Investment in Chile: a Time-Series Analysis, 1960-2001." *Contemporary Economic Policy* 24(3): 459-71.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

De la Torre, A., J.C. Gozzi y S. Schmukler (2006). "Financial Development in Latin America: Big Emerging Issues, Limited Policy Answers." World Bank Policy Research Working Paper N°3963.

Fernández, V. (2006). "The International CAPM and a Wavelet-Based Decomposition of Value at Risk." NBER Working Paper N°12233.

Rocha, R., M. Morales y C. Thorburn (2006). "An Empirical Analysis of the Annuity Rate in Chile." World Bank Policy Research Working Paper N°3929.

* Thorburn, C., R. Rocha y M. Morales (2006). "An Analysis of Money's Worth Ratios in Chile." World Bank Policy Research Working Paper N°3926.

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

Benavente, J.M. (2006). "The Role of Research and Innovation in Promoting Productivity in Chile." *Economics of Innovation and New Technology* 15(4-5): 301-15.

* Bergoeing, R. y A. Repetto (2006). "Micro Efficiency and Aggregate Growth in Chile." *Cuadernos de Economía* 43(127): 169-91.

* Calderón, C. y R. Fuentes (2006). "Complementarities Between Institutions and Openness in Economic Development: Evidence for a Panel of Countries." *Cuadernos de Economía* 43(127): 49-80.

Camareroa, M., R. Flôres y C. Tamarit (2006). "Monetary Union and Productivity Differences in Mercosur Countries." *Journal of Policy Modeling* 28(1): 53-66.

* Duncan, R. y R. Fuentes (2006). "Regional Convergence in Chile: New Tests, Old Results." *Cuadernos de Economía* 43(127): 81-112.

* Fuentes, R., M. Larraín y K. Schmidt-Hebbel (2006). "Sources of Growth and Behavior of TFP in Chile." *Cuadernos de Economía* 43(127): 113-42.

* Hsieh, C.T. y J.A. Parker (2006). "Taxes and Growth in a Financially Underdeveloped Country: Evidence from the Chilean Investment Boom." NBER Working Paper N°12104.

* Navarro, L. y R. Soto (2006). "Procyclical Productivity in Manufacturing." *Cuadernos de Economía* 43(127):: 193-220.

* Serra, M.I., M.F. Pazmino, G. Lindow, B. Sutton y G. Ramírez (2006). "Regional Convergence in Latin America." IMF Working Paper N°06/125.

Schmidt-Hebbel, K. (2006). "Chile's Economic Growth." *Cuadernos de Economía* 43(127): 5-48.

* Siliverstovs, B. y D. Herzer (2006). "Export-led Growth Hypothesis: Evidence for Chile." *Applied Economics Letters* 13(5): 319-24.

* Vergara, R. y R. Rivero (2006). "Productividad Sectorial en Chile: 1986-2001." *Cuadernos de Economía* 43(127): 143-168

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

* Anand, P., A. Mizala y A. Repetto (2006). "Using School Scholarships to Estimate the Effect of Government Subsidized Private Education on Academic Achievement in Chile." Serie Economía N°220, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

* Arenas de Mesa, A. y C. Mesa-Lago (2006). "The Structural Pension Reform in Chile: Effects, Comparisons with Other Latin American Reforms, and Lessons." *Oxford Review of Economic Policy* 22(1): 149-67.

Balmaceda, F. y P. Soruco (2006). "Asimetrías en la Respuesta de los Precios de la Gasolina en Chile." Serie Economía N°217, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

* Cerda, R. (2006). "Movilidad en la Cartera de Cotizantes por AFP: la Importancia de ser Primero en Rentabilidad." Documento de Trabajo N°309, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

* Cerda, R. (2006). "Pensiones en Chile: ¿Qué Hubiese Ocurrido sin la Reforma de 1981?" Documento de Trabajo N°310, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Contreras, D. y A. Gómez-Lobo (2006). "¿Qué Determina el Éxito en Competencias Deportivas Internacionales?" *El Trimestre Económico* LXXIII (2): 241-63.

Contreras, D., E. Melo y S. Ojeda (2006). "¿Estimando el Retorno a la Educación o las no Observables: Evidencia de Datos de Panel?" *Estudios de Economía* 32(2): 187-99.

Foster, V. y T. Yepes (2006). "Is Cost Recovery a Feasible Objective for Water and Electricity? The Latin American Experience." World Bank Policy Research Working Paper N°3943.

Fuentes, J., A. Palma y R. Montero (2006). "Discriminación Salarial por Género en Chile: Una Mirada Global." *Estudios de Economía* 32(2): 133-57.

James, E., G. Martínez y A. Iglesias (2006). "The Payout Stage in Chile: Who Annuitizes and Why?" *Journal of Pension Economics and Finance* 5(2): 121-54.

Kristensen, N. y W. Cunningham (2006). "Do Minimum Wages in Latin America and the Caribbean Matter? Evidence from 19 Countries." World Bank Policy Research Working Paper N°3870.

Ñopo, H. (2006). "The Gender Wage Gap in Chile 1992-2003 from a Matching Comparisons Perspective." Working Paper N°1021, Inter-American Development Bank.

Serra, P. (2006). "La Reforma al Sistema Tributario Chileno: Una Tarea Inconclusa." *Estudios Públicos* 101 (verano): 187-212.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / *MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA*

Restrepo, J.E. y H. Rincón (2006). "Identifying Fiscal Policy Shocks in Chile and Colombia." Borradores de Economía, Banco de la República de Colombia.

Structural VAR and Structural VEC models were estimated for Chile and Colombia, aiming at identifying fiscal policy shocks in both countries between 1990 and 2005. The impulse responses obtained allow the calculation of a peso for- peso ($/$) effect on output of a shock to public spending and to the government's net tax revenues, providing a good notion of the incidence of fiscal policy shocks in both countries. When public finances are under control, as they are in Chile, fiscal policy seems to be more effective than when they lack stability and credibility, as seems to be the case of Colombia since the mid nineties.

Código JEL: F / *ECONOMÍA INTERNACIONAL*

Hallwooda, P., I. Marsh y J. Scheibe (2006). "An Assessment of the Case for Monetary Union or Official Dollarization in Five Latin American Countries." *Emerging Markets Review* 7(1): 52-66.

We use a data set covering the whole period of Argentina's currency board and most of that spanned by the Mercosur trade agreement to examine the case for either a Latin American monetary union or monetary union with the USA (through official dollarization). Our econometric evidence – using VAR techniques – indicates that macroeconomic shocks are so highly asymmetric between our set of Latin American countries and the USA as to strongly question the advisability of official dollarization. As macroeconomic shocks are a little more positively correlated within our set of Latin American countries, a stronger case can be made for a Latin American monetary union. Even so, we remain rather doubtful.

Código JEL: G / *ECONOMÍA FINANCIERA*

Thorburn, C., R. Rocha y M. Morales (2006). "An Analysis of Money's Worth Ratios in Chile." World Bank Policy Research Working Paper N°3926.

Empirical analyses of annuities markets have been limited to a few industrial countries and restricted by data limitations. Chile provides excellent conditions for research on annuities because of the depth of its market and the availability of data. The authors use an extensive dataset on individual annuities to examine econometrically a measure of market performance-money's worth ratios (MWRs)-or the ratio of the expected present value of annuity payments to the premium. The results show that annuitants in Chile have generally a good deal for their premiums, as indicated by MWRs higher than one, and also higher than those estimated for other countries. The difference between Chile and other countries is striking considering that annuities in Chile are indexed to prices. The wide range of indexed instruments in Chile, allowing providers to hedge their risks while extracting higher returns, helps explain the difference. The high degree of market competition has also contributed to this outcome. Efforts to improve market transparency through a new electronic quotation system have decreased the dispersion of MWRs. Finally, MWRs tend to decrease for contracts with longer durations, reflecting pricing for higher longevity and reinvestment risks. These results are consistent with separate research on the annuity rate, and indicate the need to ensure competition and market transparency, as well as to develop appropriate financial instruments for providers to ensure good outcomes for annuitants.

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

Bergoeing, R. y A. Repetto (2006). "Micro Efficiency and Aggregate Growth in Chile." *Cuadernos de Economía* 43(127): 169-91.

Using plant-level data on Chilean manufacturing firms for the 1980-2001 period, we estimate and characterize disaggregate total factor productivity. We use these estimates to study the microeconomic sources of aggregate efficiency, a fundamental part of aggregate growth. By decomposing productivity dynamics into production reallocation and within plant efficiency changes, we find that reallocation accounted for almost all of total efficiency gains in Chile during the past few decades. The entry of new, more productive units explains most of these reallocation gains. Within-plant productivity growth

contributes positively only during the 1990s, due perhaps to a lag between the implementation of major market oriented structural reforms –mostly undertaken during the late 1970s and early 1980s– and their complete effect on the economy. Our findings suggest that once reforms were consolidated, unbounded within-plant efficiency gains driven by technology adoption and innovation occurred.

Calderón, C. y R. Fuentes (2006). "Complementarities between Institutions and Openness in Economic Development: Evidence for a Panel of Countries." *Cuadernos de Economía* 43(127): 49-80.

The main goal of the paper is to evaluate the sources of growth in Chile and the world in the last three decades, but stressing the role of complementarities in economic policies. Therefore, we evaluate the growth determinants for a sample of seventy-eight countries with information over the 1970-2000 period. In contrast to Gallego and Loayza (2002), we test directly the existence of complementarities between trade and financial liberalization policies with: a) the initial conditions of the economy, b) human capital policies, and c) the quality of institutions.

Duncan, R. y R. Fuentes (2006). "Regional Convergence in Chile: New Tests, Old Results." *Cuadernos de Economía* 43(127): 81-112.

Convergence tests implicitly test the unit root hypothesis for per capita income. Although the statistics do not have critical values under the null hypothesis most papers on this subject use them, with the corresponding problems for inference. This paper determines the existence of convergence in GDP levels and income across the regions of Chile using the traditional tests and also recent unit root tests for panel data that allow for correct inferences. We also analyze convergence in dispersion, evaluating the presence of asymmetries or the formation of regional "clubs" using nonparametric tests. Our main conclusions are: (1) the evidence supports the hypothesis of absolute β convergence in both per capita GDP and income; (2) the convergence rate is higher for income than for GDP; (3) the conditional convergence rate increases when we control for the share of mining on the regional productive structure; (4) the data do not support the existence of convergence clubs; and (5) there is no clear evidence of σ convergence.

Fuentes, R., M. Larraín y K. Schmidt-Hebbel (2006). "Sources of Growth and Behavior of TFP in Chile." *Cuadernos de Economía* 43(127): 113-42.

Chile has exhibited sharp cyclical and trend variation in its GDP and TFP growth rates during the last half century. This paper presents new estimates of the sources of Chile's growth and new measures for factor inputs and TFP during 1960- 2005. Capital series are adjusted by utilization and labor employment series by hours worked and labor quality measures. Using a Cobb-Douglas function, the paper presents eight series for TFP based on alternative combinations of input measures. Three alternative cyclical measures for GDP suggest that the full period can be divided into three sub-periods of similar length, with similar cyclical features, and that coincide closely with distinct historical eras: 1960-1973, 1974-1989, and 1990-2005. Across the latter time spans, a negative relation between the first and second moments of GDP growth is confirmed, consistent with international experience. This paper also reports econometric evidence on the behavior of Chile's TFP during 1960-2005. TFP dynamics are shaped by cyclical variables (the terms of trade and real exchange rate undervaluation) and structural policy variables (macroeconomic stabilization and microeconomic reform progress), as well as positive interaction effects between macro performance and micro policies.

Hsieh, C.T. y J.A. Parker (2006). "Taxes and Growth in a Financially Underdeveloped Country: Evidence from the Chilean Investment Boom." NBER Working Paper N°12104.

This paper argues that taxation of retained profits is particularly distortionary in an economy with good growth prospects and poorly developed financial markets because it primarily reduces the investment of financially constrained firms, investment that has marginal product greater than the after-tax market real interest rate. Contrarily, taxes on distributed profits or capital gains primarily reduce the investment of financially unconstrained firms. Chile experienced a banking crisis over the period from 1982 to 1986 and in 1984 reduced its tax rate on retained profits from 50 percent to 10 percent. We show that, consistent with our theory, there was a large increase in aggregate investment after the reform which was entirely funded by an increase in retained profits. Further, we show that investment grew by more in industries that depend more on external financing, according to the Rajan and Zingales (1998) measure. Finally, we present some weak evidence from comparisons of investment rates across firms for several different measures of their likelihood of being financially constrained.

Navarro, L. y R. Soto (2006). "Procyclical Productivity in Manufacturing." *Cuadernos de Economía* 43(127): 193-220.

We study the cyclical behavior of labor productivity in eighty industries of the Chilean manufacturing sector in the 1979-2001 period. We find that labor productivity at the sector level is procyclical but it is a-cyclical when using aggregate data. We provide an analytical and empirical explanation for this divergence. We also use an econometric model to quantify the determinants of productivity. The results indicate that technology shocks account for one half of productivity growth, thus supporting the supply shocks hypothesis as the main source of business cycles in Chile. The other 50% of the productivity changes is explained by reallocation of resources from less to more productive sectors as well as the presence of increasing returns. Variations in factor utilization were insignificant.

Serra, M.I., M.F. Pazmino, G. Lindow, B. Sutton y G. Ramírez (2006). "Regional Convergence in Latin America." IMF Working Paper N°06/125.

This paper presents empirical evidence on convergence of per capita output for regions within six large middle-income Latin American countries: Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico, and Peru. It explores the role played by several exogenous sectoral shocks and differences in steady states within each country. It finds that poor and rich regions within each country converged at very low rates over the past three decades. It also finds evidence of regional "convergence clubs" within Brazil and Peru-the estimated speeds of convergence for these countries more than double after controlling for different subnational levels of steady state. For the latter countries and Chile, convergence is also higher after controlling for sector-specific shocks. Finally, results show that national disparities in per capita output increased temporarily after each country pursued trade liberalization.

Siliverstovs, B. y D. Herzer (2006). "Export-led Growth Hypothesis: Evidence for Chile." *Applied Economics Letters* 13(5): 319-24.

This study examines the export-led growth hypothesis using annual time series data from Chile. It addresses the problem of specification bias under which previous studies have suffered and focuses on the impact of manufactured and primary exports on the economic growth. In order to investigate if and how

manufactured and primary exports affect economic growth via increases in productivity, the study uses the Toda and Yamamoto (1995) procedure for testing for Granger non-causality in Vector Autoregressive models that involve variables that are integrated in an arbitrary order and that are possibly cointegrated. The estimation results support the export-led growth hypothesis for Chile and at the same time point out to the differentiated impact of manufactured and primary exports on the economic growth.

Vergara, R. y R. Rivero (2006). "Productividad Sectorial en Chile: 1986-2001." *Cuadernos de Economía* 43(127): 143-168.

The purpose of this paper is to estimate total factor productivity growth by sector of activity for the Chilean economy in 1986-2001. The main problem that we face is the lack of data on the stock of capital by sector for the whole period. We design a methodology to generate capital stock series by sector. After adjusting the generated series on the stock of capital by an utilization factor and the employment series by their relative quality, we estimate TFP by sector. Our results indicate that the sector with the largest productivity increase in this period has been commerce. Our results match evidence from other countries where it has been found that the sectors with the largest increase in productivity are those sectors that use intensively information technology.

Código JEL: Y / *NO CLASIFICADOS*

Anand, P., A. Mizala y A. Repetto (2006). "Using School Scholarships to Estimate the Effect of Government Subsidized Private Education on Academic Achievement in Chile." Serie Economía N°220, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

This paper estimates the impact of private education on low-income students in Chile. We attempt to reduce selection bias by using reduced-tuition paying, low income students in private schools as the treatment group, based on our finding that these students were, to some extent, randomly selected out of the public school control group. Propensity score matching is then used to calculate the difference in academic achievement of students in the treatment group versus their counterpart in the control group. Our results reveal that students in private voucher schools with tuition score slightly higher than students in public schools. The difference in standardized test scores is approximately 8 points, a test score gain of almost 0.15 standard deviations.

Arenas de Mesa, A. y C. Mesa-Lago (2006). "The Structural Pension Reform in Chile: Effects, Comparisons with Other Latin American Reforms, and Lessons." *Oxford Review of Economic Policy* 22(1): 149-67.

Chile pioneered a structural reform in Latin America that privatized its public pension system and influenced similar reforms in another nine countries. Twenty-five years later, this article evaluates the macroeconomic, microeconomic, and social effects of this reform in Chile and the other countries in the region, and extracts lessons from those experiences. Fiscal costs of the reform have been high and prolonged, exceeded capital accumulation, and had a negative impact on national savings, but Chile's reform has contributed to the development of capital markets; employer's contributions were eliminated or reduced in half of the countries and the worker's share in the total contribution averages 65 per cent; competition

is afflicted by a small number of administrators and a high level of concentration; administrative costs are high and stagnant; capital returns are fair but declining; portfolio diversification has been achieved only in Chile and Peru; labour-force coverage has declined in all ten countries, and gender and income inequalities have expanded.

Cerda, R. (2006). "Movilidad en la Cartera de Cotizantes por AFP: la Importancia de ser Primero en Rentabilidad." Documento de Trabajo N°309, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Este trabajo reexamina el tema de los movimientos de afiliados entre AFPs poniendo especial énfasis en el impacto del ranking de rentabilidad sobre la tasa de salida de cotizantes por cartera de AFPs. La idea de incluir esta variable es que el manejo de esta información por parte de los afiliados parece ser menos compleja que el manejo de información de la tasas de rentabilidades efectivas, y por lo tanto los afiliados pueden tomar decisiones más fácilmente basados en ella. En el trabajo se utilizan dos medidas de tasa de salida de cotizantes por AFP. La primera de ellas es la definición tradicional (número de cotizantes que abandonan la cartera sobre el número de cotizantes en la cartera), mientras que la segunda mide la tasa de salida normalizada por la tasa de salida en el sistema. Esta última medida permite eliminar efectos de posibles variables omitidas que tengan un alto componente común entre AFPs, como es típicamente el caso de esfuerzos de ventas.

Cerda, R. (2006). "Pensiones en Chile: ¿Qué Hubiese Ocurrido sin la Reforma de 1981?" Documento de Trabajo N°310, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Este documento discute qué hubiese ocurrido en la economía chilena si no se hubiera realizado la reforma de pensiones de 1981. El énfasis de la discusión se pone en la sustentabilidad fiscal del sistema de pensiones, su grado de cobertura, niveles de pensiones y su impacto en la acumulación de capital, empleo y PIB. Para realizar esta discusión, este documento realiza ejercicios de simulación de un modelo macroeconómico. Los resultados de nuestro ejercicio se pueden clasificar en tres categorías: (a) situación financiera del sistema de reparto, (b) situación del sistema de pensiones en términos de cobertura y pensiones y (c) efectos macroeconómicos. Nuestras simulaciones indican que el sistema mostraba altos y crecientes déficits desde el año 2000 en adelante. La discusión relativa a la cobertura de pensiones y el monto de las pensiones trae ciertos resultados a destacar. En primer lugar la cobertura de beneficios es cercana al 40% en el largo plazo, y una fracción muy significativa recibe pensiones mínimas. Más aún, nuestros resultados muestran que el monto de las pensiones promedio que se obtienen en el sistema son relativamente modestas. En relación a los impactos macroeconómicos, el trabajo encuentra impactos a partir de los cambios en decisiones de ahorro de los hogares.

BANCO CENTRAL
DE CHILE

PUBLICACIONES

Análisis Teórico del Impacto de la Crisis Petrolera. 1980.

Anuario de Cuentas Nacionales. (Publicación anual desde 1997 a 2003, discontinuada a partir de 2004 y reemplazada por Cuentas Nacionales de Chile: 1996-2005).

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 X.

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. Diciembre 2005.

Catálogo de Monedas Chilenas. 1991.

Catálogo de Publicaciones Académicas 1991-2004. Noviembre 2005.

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.

Cuentas Nacionales de Chile: 1996-2005. Publicación anual.

Chile: Crecimiento con Estabilidad. 1996.

Deuda Externa de Chile. Publicación anual. (edición bilingüe).

Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa. 1990.

Documentos de Política Económica. N°s 1 al 16.

Documentos de Trabajo. N°s 1 al **368.**

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 del 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 desde 1981 al 2003, discontinuada a partir de enero del 2004).

Invirtiendo en Chile. 1991.

La Emisión de Dinero en Chile. Colección de Monedas y Billetes del Banco Central de Chile. Julio 2005.

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 del 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 53.

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
Morandé 115, 2° Piso - 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-369 Julio 2006
Bank Ownership and Lending Behavior
Alejandro Micco y Ugo Panizza

DTBC-368 Julio 2006
Inflation Targeting in Dollarized Economies
Leonardo Leiderman, Rodolfo Maino y Eric Parrado

DTBC-367 Junio 2006
El Banco Central de Chile en Comparación
con los Bancos Centrales del Mundo
Marcelo Ochoa y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-366 Junio 2006
An Alternative Measure of Core Inflation
Michael Pedersen

DTBC-365 Junio 2006
El Crecimiento Económico de Chile /
Chile's Economic Growth
Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-364 Mayo 2006
Metas de Inflación y el Objetivo de Pleno Empleo
José De Gregorio

DTBC-363 Mayo 2006
Skill Premium in Chile: Studying the Skill Bias
Technical Change Hypothesis in the South
Francisco Gallego

DTBC-362 Mayo 2006
Setting the Operational Framework
for Producing Inflation Forecasts
Jorge Canales-Kriljenko, Turgut Kisinbay,
Rodolfo Maino y Eric Parrado

DTBC-361 Mayo 2006
Estimaciones de NAIRU para Chile
Jorge E. Restrepo

DTBC-360 Abril 2006
Central Bank Independence and Monetary
Policymaking Institutions: Past, Present, and Future
Alex Cukierman

DTBC-359 Abril 2006
The Consumption-Real Exchange Rate Anomaly:
Non-Traded Goods, Incomplete Markets
and Distribution Services
Jorge Selaive y Vicente Tuesta

DTBC-358 Febrero 2006
Autonomía de Bancos Centrales: La Experiencia Chilena
Luis Felipe Céspedes y Rodrigo Valdés

DTBC-357 Diciembre 2005
Global Inflation
Matteo Ciccarelli y Benoît Mojon

DTBC-356 Diciembre 2005
Bank Ownership and Performance Does Politics Matter?
Alejandro Micco, Ugo Panizza y Mónica Yáñez

DTBC-355 Diciembre 2005
The New Keynesian Phillips Curve in an Emerging
Market Economy: The Case of Chile
Luis F. Céspedes, Marcelo Ochoa y Claudio Soto

DTBC-354 Diciembre 2005
Supply Shocks in the Transition Towards an Inflation Targeting
Reform: an Empirical Evidence for Guatemala
Juan Carlos Castañeda y Carlos Eduardo Castillo

DTBC-353 Diciembre 2005
Oil Shocks and Monetary Policy in an
Estimated DSGE Model for a Small Open Economy
Juan Pablo Medina y Claudio Soto

DTBC-352 Diciembre 2005
Monetary Policy, Exchange Rate and Inflation Inertia in Chile:
a Structural Approach
Rodrigo Caputo y Felipe Liendo

DTBC-351 Diciembre 2005
Fundamental Economic Shocks and The Macroeconomy
Charles L. Evans y David A. Marshall

DTBC-350 Diciembre 2005
Inflation Premium and Oil Price Volatility
Paul Castillo, Carlos Montoro y Vicente Tuesta

DTBC-349 Diciembre 2005
House Prices and Monetary Policy in Colombia
Martha López

DTBC-348 Diciembre 2005
The Effect of Adverse Oil Price Shocks on Monetary Policy
and Output Using a Dynamic Small Open Economy General
Equilibrium Model With Staggered Price for Brazil
Mirta Noemi Sataka Bugarin, Marcelo Kfoury Muinhos, Jose
Ricardo da Costa e Silva y Maria da Glória D. da Silva Araújo

DTBC-347 Diciembre 2005
Bank Credit to Small and Medium Sized Enterprises:
The Role of Creditor Protection
Arturo Galindo y Alejandro Micco

DTBC-346 Diciembre 2005
Currency Mismatches, Balance Sheet Effects and Hedging in
Chilean non-Financial Corporations
Kevin Cowan, Erwin Hansen y Luis Óscar Herrera

DTBC-345 Diciembre 2005
Ochenta Años de Historia del Banco Central de Chile
Vittorio Corbo y Leonardo Hernández

DTBC-344 Diciembre 2005
Monetary Policy and House Prices: A Cross-Country Study
Alan G. Ahearne, John Ammer, Brian M. Doyle,
Linda S. Kole y Robert F. Martin

DTBC-343 Diciembre 2005
The 1990s' Institutional Reform of Monetary Policy
in Latin America
Agustín Carstens y Luis I. Jácome

DTBC-342 Diciembre 2005
Bank Concentration and Credit Volatility
Alejandro Micco y Ugo Panizza

DTBC-341 Diciembre 2005
Large Term Structure Movements in a Factor Model Framework
Marcelo Reyes

DTBC-340 Diciembre 2005
Fiscal and Monetary Policy Rules: The Recent Chilean Experience
Macarena García, Pablo García y Bernardita Piedrabuena

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:
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.

External Vulnerabilities And Preventive Policies

Ricardo J. Caballero, César Calderón y Luis Felipe Céspedes, eds.

"Emerging markets have experienced substantial fluctuations in external capital flows in the past few years. This volume contains a rich set of studies on the important issues of how countries develop vulnerabilities to these fluctuations and what policies they can adopt to minimize their adverse effects. It should be of great interest to policy makers in emerging market countries, academics, as well as private sector economists."

Raghuram G. Rajan, Economic Counselor and Director of Research, International Monetary Fund

Tapa dura, 440 pp. Ch$15.000, US$40.

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, Lead Economist, The World Bank

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.