

monetaria

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS

VOLUMEN XXV, NÚMERO 4, OCTUBRE-DICIEMBRE

2002

CEMLA

ASAMBLEA

Bancos Centrales Asociados (*vox et votum*) y Miembros Colaboradores (*vox*)

JUNTA DE GOBIERNO, 2001-2003

Presidente: Banco de México ø
Miembros: Banco Central de la República Argentina ø Banco Central de Brasil ø Banco de la República (Colombia) ø Banco Central de la República Dominicana ø Banco Central de Trinidad y Tabago ø Banco Central de Venezuela.

AUDITORÍA EXTERNA

Banco de México

PERSONAL DIRECTIVO

Director general: Kenneth Coates ø
Subdirector general: Carlos-Alberto R. Queiroz ø *Directora de Capacitación:* Jimena Carretero Gordon ø *Directora de Estudios:* Flavia Rodríguez Torres ø *Director de Relaciones internacionales:* Juan-Manuel Rodríguez Sierra ø *Director de Administración:* Carlos Pinedo Rodríguez.

monetaria

VOLUMEN XXV, NÚMERO 4, OCTUBRE-DICIEMBRE DE 2002

Paul Gilbert
Lise Pichette

315 Hacia nuevas mediciones del dinero

Raúl Mendoza Patiño
Rafael Boyán Téllez

349 Metas explícitas de inflación y la política monetaria en Bolivia

Rudolph Matthias
Allisha Abraham

391 El impacto de los flujos de caja sobre la inversión corporativa en Trinidad y Tabago

Paul Gilbert
Lise Pichette

Hacia nuevas mediciones del dinero

I. INTRODUCCIÓN

1. Panorama general

Los agregados monetarios se han utilizado durante medio siglo para pronosticar la actividad económica y la inflación, habiendo tenido más éxito en algunos períodos que en otros. Sin embargo, desde finales de los años setenta se han producido oleadas sucesivas de innovaciones financieras que han hecho cada vez más difícil medir el crecimiento subyacente del dinero. En particular, resulta difícil diferenciar entre los saldos usados para transacciones y los que se destinan al ahorro. Es importante tener una buena medición del dinero para transacciones ya

Traduce y publica el CEMLA, con la debida autorización, la presente ponencia de P. Gilbert y L. Pichette, economistas del departamento de Análisis Monetario y Financiero, del Banco de Canadá, presentada en la VI Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, celebrada en Montevideo, Uruguay, el 17 y 18 de octubre de 2001. Los autores quieren dejar constancia de su agradecimiento a sus colegas, especialmente, a Jack Selody y a Dinah Maclean por sus útiles comentarios y sugerencias. También agradecen a Jeannie Kottaras y a Debbie Dandy por su gran esfuerzo en la preparación de los datos. Finalmente, los puntos de vista del presente trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen la posición del Banco de Canadá.

que la teoría sugiere que ese dinero tendrá el máximo poder pronosticador sobre la producción y la inflación. Esta ponencia presenta el trabajo preliminar de un proyecto para desarrollar una nueva medición del dinero que tiene medios más satisfactorios de identificar y remover los efectos de las innovaciones financieras. La medición propuesta también difiere significativamente de mediciones previas puesto que no es un agregado. Lo que se quiere indicar con ello es que se mide la actividad y no rubros de saldos de cuentas. Actividad se refiere al comportamiento de los agentes económicos. De manera más precisa tratamos de establecer índices para un uso pretendido (por ejemplo transacciones y ahorros) más que saldos de depósitos agregados conforme a algún esquema de clasificación. El esquema de clasificación se diseñó para proveer una aproximación a estos fenómenos subyacentes pero este esquema de clasificación se está resquebrajando y ahora pensamos que es mejor moverse hacia un intento explícito de medir un índice de uso pretendido.

La siguiente subsección, de esta Introducción, explica los motivos del proyecto más amplio para el que esta ponencia presenta algunos resultados preliminares. La sección II, de agregados monetarios, reseña las metodologías y agregados actuales, destacando la bibliografía y los problemas conocidos. La sección III, un nuevo enfoque para la medición del dinero, describe el nuevo enfoque propuesto, incluyendo algunos resultados de simulación derivados del estudio de las técnicas de estimación y algunos resultados preliminares. La sección IV, las conclusiones, plantea direcciones hacia el futuro.

2. Motivación

Intentos anteriores de mejorar las mediciones monetarias canadienses han incluido el desarrollo de los agregados estrechos M_1+ y M_1++ que abarcan un rango más amplio de cuentas de M_1 y M_1 ajustado, que es una definición de dinero¹ basada en el modelo. Sin embargo, ninguna de estas definiciones es completamente satisfactoria. Los agregados M_1+ y M_1++ incluyen saldos de ahorro, y el M_1 ajustado silencia en parte el poder pronosticador del dinero.

¹ M_1+ se define como la suma del circulante mantenido por el público y todos los depósitos con chequera en los bancos registrados, uniones de crédito y cajas populares (CUCP) así como en compañías fiduciarias y de préstamos hipotecarios (TML). M_1++ es la suma de M_1+ y todos los depósitos con aviso (*notice*) sin chequeras, CUCP y TML. Si se quiere obtener un antecedente general respecto al análisis de los agregados monetarios en el Banco de Canadá, véase Maclean (2001).

Los agregados monetarios oficiales en Canadá son una suma simple del medio circulante y de varios depósitos clasificados según sus características. Los agregados estrechos tratan de medir transacciones con dinero y por ello están compuestos por medio circulante, depósitos a la vista y otros depósitos tradicionalmente asociados a transacciones. Los agregados amplios también incluyen depósitos asociados al ahorro. El avance tecnológico le plantea dos grandes problemas a la medición de dinero para transacciones. En primer lugar, el dinero para transacciones es una medida del poder de compra, pero a este poder de compra se le puede acceder de varias formas. El ahorro y los saldos para transacciones no se mantienen en cuentas claramente separadas, más bien están mezcladas en forma conjunta. Asimismo, las cuentas de inversión y los depósitos orientados hacia la bolsa de valores se tornaron más populares hacia fines de los años noventa. El dinero de estas cuentas, aunque está más inclinado hacia saldos de ahorro, es aun muy líquido y está disponible para cualquier tipo de transacción. Pronto muchos depósitos podrán estar en cuentas “hechas a la medida” para las costumbres de una persona, no para el propósito para el que el dinero de dicha cuenta se pensaba utilizar. En segundo lugar, muchos saldos para transacciones se mantienen en cuentas no incluidas en los actuales agregados, monetarios estrechos y hay nuevas instituciones que captan ahorro no incluidas en los agregados como son los corredores de inversiones, las compañías de seguros de vida y los cuasi bancos, que ofrecen nuevos tipos de depósito.

Es más, la revolución en la información ha cambiado considerablemente la conducta de los agentes en lo que se refiere al manejo de su dinero y, en particular, el dinero puede moverse de una cuenta a otra muy fácil y rápidamente. Basta con una simple llamada o una visita al internet. Cuando este dinero se transfiere de instituciones incluidas en los agregados a otras no incluidas o viceversa, se producen fluctuaciones espúreas (*spurious*) en los agregados, que pueden reducir su capacidad pronosticadora.

Por estas razones el viejo sistema de clasificación se está descomponiendo. Actualmente los problemas individuales se atienden caso por caso, pero ese procedimiento se está volviendo cada vez más difícil. Se requiere hacer investigaciones orientadas a desarrollar una nueva medición del dinero que permita que los analistas la usen en tanto el actual sistema de clasificación continua descomponiéndose hasta que eventualmente falle por completo. Estas nuevas mediciones no deberían depender

de rasgos de las diferentes cuentas, ya que éstas cada vez más se están diversificando y se vuelven muy difíciles de clasificar y medir.

Se propone el uso de factores dinámicos para vencer los dos problemas anteriormente planteados. Los factores dinámicos permiten enfocarse a la medición de las actividades económicas más que a las cantidades de las clasificaciones históricas de los depósitos. Se considera que este enfoque ofrece la mejor forma de tratar los problemas de innovación puesto que distingue las actividades económicas subyacentes (las intenciones que tienen los agentes económicos de hacer transacciones o de ahorrar) de los rubros medidos (saldos en cuentas), que están afectados por las innovaciones financieras a que se ha hecho referencia. A pesar de la inestabilidad de las características de las cuentas de depósito se considera que la revolución tecnológica no ha cambiado los usos fundamentales del dinero para las actividades económicas que se pretende medir.

Una diferencia importante entre el enfoque de factores dinámicos que se está proponiendo y el enfoque de agregación tradicional, radica en el hecho de que ya no es necesario incluir a todas las instituciones que captan ahorro para lograr una medida válida. Basta con una buena muestra de depósitos para lograr una medición representativa de las actividades fundamentales, en tanto que la agregación requiere una clasificación correcta, así como datos acerca de todas las instituciones para poder construir buenos agregados.

II. AGREGADOS MONETARIOS

1. Metodologías existentes

Los agregados monetarios en Canadá son una suma simple del medio circulante y de varios depósitos con ponderaciones para todos los componentes fijadas en uno. Lo anterior implica que todos los activos monetarios deberán ser sustitutos perfectos entre sí, dólar por dólar. Esto no es cierto puesto que algunos son claramente menos líquidos y rinden más que los depósitos a la vista o que el medio circulante. Por lo tanto, los agregados monetarios construidos mediante una simple suma proporcionan una buena medición del acervo de la riqueza monetaria nominal pero no son una variable económica estructural.

Para tomar en cuenta la sustituibilidad, y el hecho de que ciertas clases de cuentas son para transacciones o para ahorro,

se han hecho intentos de asignar ponderaciones a sus componentes. Barnett (1980)² sugiere el índice Divisia. Este agregado monetario se construye mediante la combinación de la teoría monetaria con la teoría estadística del número índice y la teoría de la agregación microeconómica. Mide el flujo de servicios producido por los activos componentes.

El índice Divisia es un agregado monetario ponderado de tiempo variante (*time-varying*) en el que las ponderaciones se expresan en términos de la contribución de cada componente al valor total de los servicios proporcionados por todos los agregados monetarios. Este índice se deriva de la optimización del comportamiento de los agentes económicos. Su reputación consiste en tener mejores bases teóricas que la simple suma de los agregados monetarios. Algunos también consideran que el índice Divisia está mejor adaptado al contexto de las continuas innovaciones financieras dado que internaliza los efectos de sustitución. No obstante, las autoridades monetarias están renuentes a publicar estos agregados monetarios debido a que su elaboración requiere varias elecciones subjetivas que hacen casi imposible su reproducción.^{3,4}

Otros investigadores han trabajado con el objetivo de medir los saldos para transacciones. Spindt (1985) sugiere un agregado monetario ponderado (MQ) derivado de la ecuación monetaria de la teoría cuantitativa, $MV = PQ$. Las ponderaciones se basan en la velocidad de cada activo monetario (tasa de rotación). Otro intento de medir los servicios de liquidez es el agregado monetario del equivalente del medio circulante (CE) que han propuesto Rotemberg, Driscoll y Poterba (1995). Este agregado incorpora algunas mejoras, pero es similar al Divisia en el sentido de que se deriva de un problema de optimización. Sin embargo, no se ha utilizado porque han surgido cuestiones prácticas además de las relativas al índice Divisia. Por ejemplo, las ponderaciones tienden a ser muy volátiles, lo que complica su interpretación y uso empírico.

2. Evidencia empírica en Canadá

Muchos estudios han evaluado el comportamiento de los

² Véase también Barnett y Serletis (2000).

³ El Banco de Inglaterra y el Banco Federal de Reserva de San Luis son las únicas instituciones que publican índices Divisia en sus estadísticas oficiales.

⁴ Una discusión detallada de las desventajas de los índices Divisia se puede leer en Cockerline y Murray (1981), Fisher, Hudson y Pradhan (1993) y, Longworth y Atta-Mensah (1995).

agregados monetarios en términos de varios criterios tales como su contenido de información, causalidad dinero-ingreso, así como estabilidad en las ecuaciones de demanda. En general, los resultados son mixtos. Para el caso de Canadá, Cockerline y Murray (1981) encuentran que los agregados Divisia contienen menos información sobre los niveles de ingreso contemporáneos y futuros que los agregados por medio de suma. Los agregados por medio de suma también parecen ser superiores en las pruebas de causalidad. Por otra parte, el estudio encuentra que los índices Divisia son más estables en lo que concierne a ecuaciones de demanda de dinero, lo que es consistente con el hecho de que estos agregados tienden a seguir trayectorias cronológicas más consistentes que sus contrapartes obtenidas por suma.

Hostland, Poloz y Storer (1987) también analizan el contenido de información de agregados monetarios opcionales. Comparan los agregados por suma con los índices ideales para servicios monetarios de Fisher.⁵ Su conclusión es que la pérdida de información a través de la agregación a base de sumas simples no es significativa. En otras palabras, los agregados ideales de Fisher añaden muy poca información para mejorar los pronósticos de precio e ingreso. Serletis y King (1993) examinan las relaciones empíricas entre dinero, ingreso y precios comparando los índices por suma con el Divisia. Encuentran que las tasas de crecimiento de los agregados Divisia son más útiles que los agregados por suma para pronosticar las fluctuaciones del ingreso nominal, en tanto que la tasa de crecimiento del agregado monetario M_2+ es el indicador de inflación que mejor guía.

Los resultados de estos estudios canadienses son consistentes con los de otros investigadores que usan datos para otros países.⁶ A pesar de sus ventajas teóricas, los agregados Divisia, no parecen ser claramente superiores a los agregados por medio de suma.

3. M_1 ajustado

En años recientes, los movimientos de M_1 , la medida tradicional del dinero para transacciones usada por el Banco de Canadá, ha estado afectada por las innovaciones financieras.⁷ Lo

⁵ Al igual que el índice Divisia, los agregados monetarios ideales de Fisher se conocen como índices superlativos.

⁶ Véase por ejemplo Bailey *et al.* (1982a, 1982b), Driscoll *et al.* (1985), Horne y Martín (1989) y, Subrahmanyam y Swami (1991).

⁷ Véase Aubry y Nott (2000) para obtener una discusión detallada sobre innovaciones financieras.

anterior ha cambiado las relaciones entre dinero, producto e inflación y, a raíz de ello, los modelos basados en M_1 se han tornado inestables. Toda vez que los agregados alternativos descritos no han tenido mucho éxito, los economistas del Banco de Canadá crearon una nueva medición basada en el modelo para los saldos de transacciones denominado M_1 ajustado.⁸

El objetivo del M_1 ajustado fue corregir la inestabilidad en el modelo principal basado en el dinero que se usa en el Banco de Canadá (el modelo M_1 -VECM).⁹ Se obtiene en dos pasos. Primero, se usa la ecuación de pronóstico monetario procedente de un M_1 -VECM estimada con una muestra que finaliza en 1993 (que es el principio de una segunda oleada de innovaciones conforme a Aubry y Nott (2000), con lo que se obtiene un pronóstico de M_1 para el período del primer trimestre de 1992 hasta el último trimestre de datos disponibles (Contabilidad Nacional). La serie de tiempo se llama M_1 “libre de distorsiones” y puede interpretarse como una estimación de lo que hubiera sido M_1 si no hubieran ocurrido cambios en el proceso de generación de datos durante los años noventa. Segundo, con esta serie se hace una regresión en función de los componentes de los agregados monetarios. Este paso relaciona el dinero libre de distorsión con los datos sobre dinero observados que se han publicado cada mes. El M_1 ajustado es por lo tanto una suma ponderada de los niveles de los componentes.

Desafortunadamente, el M_1 ajustado no está libre de problemas. Algunas deficiencias serias se asocian a cada paso del procedimiento. En el primer paso la elección del período de estimación es problemática. Se escogió 1993 como final de la muestra asumiendo que la mayor parte de las innovaciones financieras ocurrieron después de este período. No obstante, es probable que M_1 se haya distorsionado antes de esa fecha. El cálculo de M_1 “libre de distorsiones” a partir de la demanda de dinero estable representa otro problema, ya que implica que los cambios estructurales en los años noventa afectaron solo la oferta monetaria, pero la demanda de dinero podría también haberse desviado en respuesta a estos cambios.

La forma en que se elabora M_1 puede permitir períodos de información como medición monetaria de análisis. La elaboración acalla parte del poder predictivo del dinero. Por ejemplo, al intentar eliminar las distorsiones se pueden eliminar movimientos fundamentales. Además, se encontró que las pondera-

⁸ Véase Adam y Hendry (2000) para obtener detalles del desarrollo del M_1 ajustado.

⁹ El M_1 -VECM se desarrolla en Hendry (1995).

ciones de los componentes son inestables, muy sensibles a la elección de la muestra del segundo paso. Algunas ponderaciones son también contra-intuitivas (por ejemplo, la ponderación sobre medio circulante está por encima de 1).

Por último, el M_1 ajustado es una medida del dinero dependiente del modelo que es bastante peligrosa. Tomando todo en consideración, este enfoque no ha tenido tanto éxito como se esperaba. Lo anterior nos lleva a considerar ahora un enfoque diferente por completo; un enfoque que no depende de manera tan fundamental de una teoría económica específica.

III. UN NUEVO ENFOQUE PARA MEDIR EL DINERO

1. Análisis de factor dinámico (DFA)

Un factor es un índice que puede utilizarse para indicar la evolución de la actividad. Los índices ya son familiares a los economistas y a los estadísticos. Brillinger (1975) al introducir la técnica que se usa en este trabajo cita a Bowley (1920):

Los números índice se usan para medir el cambio en alguna cantidad que no podemos observar directamente, que sabemos que tiene una influencia definida sobre muchas otras cantidades porque podemos observar que tienden a aumentar todas, o a disminuir todas, pero dicha influencia se oculta por la acción de muchas causas que afectan las cantidades por separado de varias formas.

En años recientes, los economistas han ido utilizando cada vez más el DFA (algunas veces se le designa como variables latentes dinámicas) para estimar procesos “subyacentes”. Dichos procesos sí pueden corresponder a los conceptos económicos que los economistas dedicados a la macroeconomía tienen en mente cuando construyen modelos. Las técnicas se han utilizado para proponer mejores mediciones de la inflación subyacente,¹⁰ aplicándolas al lado real de la economía¹¹ y utilizándolas en modelos de la teoría de precios de arbitraje para tomar decisiones financieras¹² A pesar del recurso conceptual que tienen las técnicas, a nuestro entender nadie ha usado dichos métodos para medir transacciones y actividades de ahorro monetario.

¹⁰ Véase por ejemplo Bryan y Cecchetti (1993).

¹¹ Véase por ejemplo Forni y Reichlin (1996), Geweke y Singleton (1980), Quah y Sargent (1994) y, Stock y Watson (1999).

¹² Véase por ejemplo Conner y Korajczyk (1988), García y Renault (1999) y, Roll y Ross (1980).

Una razón para ello puede ser que los datos de depósito no han sido organizados de forma adecuada para aplicar esas técnicas. Nuestra primera tarea fue resolver ese problema a base de ajustar los componentes del dinero para que incluyeran cambios tales como las adquisiciones que ocurrían en el sector financiero. Previamente esto se había hecho sólo para los agregados, más no para los componentes.

A grandes rasgos, DFA es una rama del análisis estadístico en la que las variables observadas x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) en cada período t se expresan en términos de r factores (o variables latentes) f , donde $r < p$, y de términos idiosincrásicos e_i (residuales). El modelo se expresa mediante la ecuación:

$$(1) \quad x_i = \sum_{j=1}^r A_{ij} f_j + e_i$$

en cada período t o en forma de matriz:

$$(2) \quad x_t = A f_t + e_t$$

en donde A es una matriz de ponderaciones $p \times r$.

Hay $p \times r$ ponderaciones desconocidas (también conocidas como *cargas de factores*) y series de factores r que deben estimarse solo con series observadas p . Todas estas ponderaciones y factores se calculan simultáneamente. En una sección próxima se discuten las limitantes impuestas con el fin de obtener una solución única.

2. Intuición

El nuevo enfoque se parece algo a los agregados ponderados pero, de hecho, no se trata de una suma en lo más mínimo. Más bien, es un intento de medir los factores subyacentes (o latentes) comunes (de los que el *dinero para transacciones* y el *dinero para ahorro* son los dos más importantes) que influyen en el uso del medio circulante y del dinero en diferentes tipos de cuentas.

Un agregado estrecho constituye un intento de sumar medio circulante y depósitos utilizados como dinero para transacciones. Un agregado ponderado trataría de dividir los depósitos en la porción utilizada para transacciones y la porción usada para ahorro. En virtud de que la medición de un rubro requiere una cobertura completa de los datos, la suposición de la agregación es que, si todo se mide y se asigna correctamente

tendremos una medida exacta. Por el contrario, los factores son variables latentes que no pueden medirse directamente. Este enfoque trata a las *transacciones* y al *ahorro* como dos actividades subyacentes fundamentales de la economía. Los datos sobre medio circulante y sobre una amplia gama de depósitos se utilizan para calcular las dos actividades, y cada instrumento monetario medido (es decir, tipo de depósito y medio circulante) puede expresarse en términos de estos factores. Lo anterior puede escribirse como:

$$\text{medio circulante} = \text{transacciones } W_1 + \text{ahorro } W_2 + e_{\text{medio circulante}}$$

$$\text{demanda} = \text{transacciones } W_3 + \text{ahorro } W_4 + e_{\text{demanda}}$$

$$\text{noticia} = \text{transacciones } W_5 + \text{ahorro } W_6 + e_{\text{noticia}}$$

$$\text{fondos mutualistas} = \text{transacciones } W_{n-1} + \text{ahorro } W_n + e_{\text{fondo mutualista}}$$

donde las ponderaciones W_i se calculan simultáneamente con los procesos de ahorro y de transacciones. Cada tipo de depósito es una ponderación de los dos factores, y no de la forma contraria como se hace en la agregación. Intuitivamente, se podría esperar que en el caso del medio circulante, por ejemplo, la actividad de transacciones tenga la ponderación más fuerte y la actividad de ahorro la de menor peso. El proceso idiosincrásico e_{xxx} indica cantidades específicas para un instrumento monetario particularmente medido y no explicado por los factores.

En el lado real de la economía hay mayor cantidad de datos asociados a factores subyacentes que en el caso del lado monetario. (Stock y Watson, 1999 utilizan miles de variables.) No obstante, nuestra aplicación tiene la ventaja de que esperamos que muy pocos factores sean importantes, en tanto que en el lado real si se espera que muchos factores tengan importancia. La idea se ha explicado anteriormente en términos de actividades de transacciones y de ahorro, pero es posible, por ejemplo, que transacciones corporativas y transacciones personales debieran distinguirse como factores diferentes. Incluso es posible que la actividad de transacciones de una institución financiera, de la que ahora se piensa que es una “distorsión” de los agregados, sea un factor separado. Por lo tanto podemos encontrar más de dos factores, pero sería de sorprender que se encontraran muchos más factores que esa cifra.

En este enfoque, cada depósito proporciona una medida adicional de los factores subyacentes. (Se debe contar con más instrumentos monetarios que factores a fin de solucionar el problema de forma matemática.) Una mayor cantidad de tipos de

depósito proporcionan más mediciones y, por lo tanto, más precisión. Omitir tipos de depósito significa menores mediciones y, por lo tanto una menor precisión. En el enfoque de agregación, por el contrario, los tipos de depósito omitidos significan que algo está faltando y que el agregado no es correcto en sentido contable.

Como se mencionó anteriormente, un resultado de las innovaciones financieras es que un tipo de cuenta pueda empezar a utilizarse de manera diferente. Modelar estos fenómenos es un reto. Conforme al nuevo enfoque, cualquier cambio que afecte muchas de las variables medidas debería ser un resultado de los factores, pero los componentes idiosincrásicos significan que las variables medidas pueden incluir cambios que no sean resultado de los factores. Señalan anomalías (o distorsiones) puesto que normalmente deberían ser pequeños. Un componente idiosincrásico indica que el uso de un depósito puede haber cambiado, y sugiere la necesidad de reconsiderar las ponderaciones usadas para esa variable medida. Por lo tanto, las ponderaciones variarán en el tiempo y la necesidad de un cambio en ellas queda indicado de manera más clara.

Aun cuando los saldos cambian de un lugar a otro, el objetivo de este enfoque es obtener una medida del dinero para transacciones que evite las fluctuaciones ruidosas procedentes de innovaciones financieras que causan problemas de medición debido a su efecto en las cuentas de depósito. El crecimiento del dinero para ahorro también debería ser más estable en ese sentido. Se requieren ponderaciones de las variables que absorban los efectos de cambios debidos a las innovaciones. Sin embargo, dado el amplio número de parámetros desconocidos, matemáticamente es imposible resolver el sistema de ecuaciones con ponderaciones que varían todo el tiempo. Eventualmente, como primer paso para enfrentar lo anterior, se identificarán puntos de interrupción, es decir, períodos en los que las innovaciones financieras modifican el uso de ciertas cuentas.¹³ Por ejemplo, la eliminación de los requisitos de reserva (encaje legal) sobre los depósitos a la vista y de notificación de los negocios a principios de los años noventa, modificó el incentivo de los bancos al hacer una diferenciación entre estos dos tipos de cuentas. Utilizando la nueva metodología, en respuesta a esta innovación financiera, los depósitos a la vista y de notificación

¹³ Aubry y Nott (2000) discuten acerca de las principales oleadas de innovaciones financieras en Canadá. Este texto sirve para determinar las fechas de los cambios.

deberían tener ponderaciones comprobables en los factores transacciones y ahorro, en tanto que antes de este cambio, los depósitos de notificación se utilizaban más que los depósitos a la vista como cuenta de ahorro.

3. Problemas de datos

La metodología propuesta para medir el dinero para transacciones y el que se usa para ahorro ayuda a resolver ciertos tipos de problemas de medición, pero lo que es más importante, debería ayudar a identificar de manera rápida nuevos problemas de forma tal que se puedan aplicar correctivos. En esta subsección se discuten ciertos tipos de problemas que ocurren, los efectos que habrá, la forma en que se notan en este trabajo y de que manera podrían resolverse eventualmente.

En el proceso de recolección de datos es importante distinguir dos modos de hacerlo. Uno es el usual *modo operacional* que es el caso en el que se obtienen nuevos datos, pero las ponderaciones en el “modelo de medición de datos” son fijas y no se estiman. El segundo es el *modo de estimación*, que es el caso en que las ponderaciones se estiman al inicio y ocasionalmente se reestiman. En el modo operacional no hay corrección de los problemas de datos, pero el cálculo de las medidas debería señalar rápidamente los problemas y hacerlo lo suficientemente antes de que tengan efecto en las mediciones. Los problemas se pueden corregir de manera oportuna.

El primer tipo de problema de datos es un cambio en el uso de cierta clasificación de depósitos. Por ejemplo, los depósitos a la vista, anteriormente pagaban un interés pequeño y rara vez se usaban para depósitos de ahorro. Ahora, a menudo pagan atractivas tasas de interés y algunas veces se usan para ahorro. Esta clase de ruptura estructural requerirá una reestimación de las ponderaciones. Esto es ligeramente diferente del efecto de una ruptura estructural en los agregados. En primer lugar, hay un término de error explícito (idiosincrásico) que proporciona un mecanismo automático para ignorar parcialmente el efecto durante algún tiempo. Es decir, el cambio afecta el término de error mucho más de lo que afecta a la medición. En segundo lugar el término de error rápidamente señala la ruptura. En tercer lugar, hay un mecanismo específico para hacer la corrección eventual: reestimar las ponderaciones de la clasificación de datos con problema. Por el contrario, no hay un mecanismo simple para tratar las rupturas estructurales conocidas en los agregados actuales.

El segundo tipo de problema de datos es un cambio entre las clasificaciones de datos. Por ejemplo, la popularidad de los bonos de ahorro canadienses decreció durante la segunda mitad de los años noventa y, al menos en parte, ello se debió a un cambio hacia los fondos mutualistas, que se incrementaron sustancialmente en el mismo período. Este cambio tiene mucho más que ver con la disponibilidad o con el mercadeo de tipos diferentes de instrumentos financieros que con el subyacente fenómeno del interés. Una simple forma de compensar este problema es la de amalgamar las clasificaciones de datos involucradas. Entonces el cambio queda al interior de la clasificación y no aparece en los datos al nivel de agregación de los componentes que se usan. Este es el enfoque utilizado en el ejemplo de este trabajo por su simplicidad. Probablemente no sea la mejor forma de manejar este problema. Una segunda forma simple de compensar es la de omitir las clasificaciones afectadas. Como se mencionó anteriormente, la metodología requiere sólo muestras y no una contabilidad completa, así que omitir algunas clasificaciones es una posibilidad. Una forma más satisfactoria de tratar este tipo de problemas es elaborar un segundo nivel en el modelo de medición de los datos; un nivel que de cuenta de los cambios entre clasificaciones. Este nivel adicional de complejidad no se discute en este trabajo, pero eventualmente será necesario. Hay información adicional que puede utilizarse en este nivel, así que el segundo nivel no depende sólo de los datos y las técnicas tal como se discuten aquí.

El tercer tipo de problema de datos es un cambio en las porciones del mercado que tiene cada institución. En el cálculo actual de los agregados esto sólo es un problema si se trata de un cambio entre instituciones incluidas y no incluidas en los agregados. Sin embargo, un nivel adicional de sofisticación, que no se discutirá en ninguna otra parte de este trabajo, implica añadir una ruptura por institución. A fin de hacer lo anterior, es necesario elaborar un tercer nivel en el modelo de medición de datos, un nivel que dé cuenta de los cambios entre instituciones. En este trabajo no se necesita hacer eso porque se utilizan datos agregados entre instituciones (y se ignorarán los cambios entre instituciones incluidas y no incluidas en los agregados).

Finalmente, debe hacerse una distinción entre los problemas de estimación inicial y los problemas (identificados en el modo operacional) que conducen a hacer una reestimación. En este último caso, los factores subyacentes estarán ya establecidos en muchas partes de la muestra y la oportunidad y la naturaleza del punto de interrupción se habrán identificado (de modo

operacional). Durante la estimación inicial no se establece una línea de base para los factores y también hay que fijar los puntos de interrupción estructurales. Hay varias posibilidades de tratar los problemas especiales en esta etapa inicial. Uno, que se usa en este trabajo, consiste en amalgamar algunas clasificaciones de datos que representan problemas. Otro, que aún no se ha investigado, es el de empezar con períodos de muestra cuando se considera que los cambios estructurales parecen ser menos problemáticos.

Este trabajo no profundiza en los detalles del modelo de medición de datos descrito anteriormente sino que se enfoca hacia una versión algo simplificada de un modelo de medición de datos. Los detalles anteriores eventualmente se tornarán muy importantes, y hay medios para tratarlos, sin embargo, existen cuestiones de carácter fundamental que deben considerarse en primer lugar.

4. Aspectos de identificación

El término “análisis de factores” se usa algunas veces en un sentido genérico para describir varias técnicas que incluyen el *análisis de componentes principales* (PCA) y se usa ocasionalmente en sentido más específico para describir una interpretación especial de la ecuación (2). (Véase por ejemplo, Basilevsky, 1994.) De manera específica, los factores deberían dar por resultado un término idiosincrásico con una matriz de correlación diagonal. Es decir, el análisis de factores trata primero de explicar los movimientos comunes en las mediciones más que la variación mayor en PCA. Por supuesto que, explicar la mayor cantidad de variación posible es también interesante, así que esta diferencia es realmente una diferencia de énfasis relativo. Una diferencia importante es que entre los componentes principales hay falta de correlación (ortogonal) pero no la hay necesariamente entre los factores. No se esperaría que hubiera falta de correlación entre transacciones y ahorro, por lo que dentro de los actuales factores problemáticos hay más componentes lógicos que principales. El PCA se recomienda a veces como una técnica para estimar factores (véase por ejemplo, Jonson y Wicheru, 1998). Esto da por resultado factores ortogonales que pueden a su vez rotarse para encontrar “factores oblicuos”. El problema consiste, entonces, en hallar la rotación apropiada. Ese enfoque no se desarrolla en este trabajo puesto que parece más natural aplicar restricciones a la estimación, que a su vez darán por resultado los factores oblicuos.

Tal vez los más difíciles y técnicamente controvertidos aspectos de la estimación de modelos DFA sean la especificación de la función objetivo y la imposición de las limitaciones (restricciones) de identificación (o singularidad). Es necesario determinar restricciones que hagan que la estimación estadística quede bien definida, de forma tal que no haya soluciones múltiples. Este es un problema común en el trabajo econométrico, pero además se tiene el objetivo adicional de tratar de hacer esta labor de forma tal que sea relativamente neutra con respecto a las teorías económicas. Lo anterior quiere decir que sería deseable lograr mediciones de factores que sean económicamente interesantes pero que no requieran la imposición de demasiada teoría (potencialmente controvertida) para lograr la medición. En otras palabras, las mediciones deberían ser buenas para una amplia gama de teorías económicas.

Un aspecto de este problema de identificación es que cualquier matriz G que pueda invertirse define nuevos factores (Gf_i) y ponderaciones (AG^{-1}), así como la ecuación que se señala a continuación:

$$(3) \quad x_t = (AG^{-1}) (Gf_i) + e_t$$

arroja variables x_t medidas idénticamente y términos idiosincrásicos e_t como en la ecuación (3). De esta forma, estos modelos no pueden distinguirse estadísticamente y hay que imponer algunas restricciones de motivación diferente. El ejemplo más simple de lo anterior es sencillamente una distinta escala relativa de factores y ponderaciones. Puesto que los factores se tratan como un índice, este problema de escala puede resolverse mediante la especificación de que los factores tienen un valor de 1.0 en el primer período (y por ello deberían interpretarse solamente en forma de tasas de crecimiento y no en niveles.) No obstante, las rotaciones que permiten preservar la magnitud siguen siendo una preocupación. Un segundo aspecto es que términos idiosincrásicos e_t diferentes pueden resultar en valores de funciones objetivo similares y por lo tanto pueden no distinguirse en la estimación

Una posible restricción que puede relacionarse con el problema de la rotación es que los factores y las ponderaciones deberían ser positivos. Esto es consistente con la forma en la que intuitivamente se piensa en el concepto del dinero. Otra consideración posible para una restricción es un "castigo duro" como el que se usa en la teoría del análisis de datos funcional de Ramsay y Silverman (1997). Lo anterior es similar en algunos aspectos a un filtro, pero el castigo se impone sobre la variación

rápida del factor subyacente más que sobre las mediciones en sí, tal como sería típico en el caso de un filtro. En este sentido está más cerca de un filtro Kalman, pero en este caso no hay un intento de modelar las dinámicas subyacentes como en el caso de un filtro Kalman. (Modelar las dinámicas subyacentes podrá ser interesante en el futuro, pero es un problema de modelaje económico y el presente trabajo se enfoca principalmente hacia cuestiones de medición.) La justificación teórica de este castigo rudo es que los fenómenos subyacentes que revisten interés para el modelaje económico así como para la política económica, deberían ser más parejos que los datos medidos. La desventaja consiste en que un castigo demasiado duro puede ocultar (oscurecer) variaciones rápidas que revisten importancia.

La mejor combinación de restricciones y castigos (u objetivos) es materia de investigación en curso. Lo anterior es complicado debido al hecho de que los algoritmos de estimación se están estudiando simultáneamente. Los cálculos se hacen típicamente mediante un procedimiento (de frecuencia) interactivo y pueden resultar muy lentos. Como se mencionó anteriormente, tanto las series de ponderaciones como los factores son parámetros en la estimación, y por lo tanto hay una multitud de parámetros (más de 700 en los experimentos preliminares que se discuten más adelante). Lo anterior significa que el cálculo es bastante difícil aún cuando el problema no tenga una condición nociva y alguna combinación de restricciones o demasiado pocas si plantean problemas de condición nociva.

Para sintetizar, las restricciones y objetivos de posible consideración incluyen los siguientes puntos:

- i*) factores colocados en 1.0 en el primer período (o algún equivalente como en 1.0 en enero de 2000);
- ii*) e_t tiene una matriz de correlación diagonal (o matriz de covarianza) $E(f_{it}, e_{jt}) = 0$ para i diferente de j donde i y j indican instrumentos financieros diferentes;
- iii*) mínima diagonal de la covarianza de e_t ;
- iv*) los factores no deberían tener correlación con el término idiosincrásico $E(f_{it}, e_{it}) = 0$;
- v*) los factores y las ponderaciones deberían ser positivas; y
- vi*) castigos duros.

La importancia relativa de cada uno de los puntos anteriores todavía está por determinarse.

5. Estimación con datos simulados

En esta sección se dan resultados de experimentos de simulación utilizados para verificar los algoritmos de estimación. Los datos se generaron a base de añadir ruido (hacer más esparcidos) a dos factores conocidos multiplicados por ponderaciones conocidas para lograr datos de medición artificiales. Los algoritmos de estimación se verificaron para observar si podían recuperar los factores originales. Esta clase de experimento de simulación debería tratarse con cierta precaución puesto que muestra solamente que la estimación funciona en la situación artificial única utilizada para generar esos datos. A pesar de ello, sí ayuda a eliminar muchos problemas, especialmente problemas de compilación. También sugiere que los algoritmos funcionan para muestras pequeñas, y los resultados de muestras pequeñas teóricas son, típicamente, muy difíciles de obtener.

Cabe mencionar algunas advertencias adicionales. El ejemplo que aquí se presenta es una técnica de estimación que operó bastante bien, aunque hubo muchas que no lo hicieron. Es de esperar que esto indique una combinación razonable de estimación e identificación, pero dada la naturaleza de estos experimentos en esta etapa también podría ser una deducción aleatoria. Asimismo, los dos factores simulados tienen relativamente una falta de correlación, lo cual puede ayudar a la estimación. Aún más, se sabía que había buenas condiciones iniciales. Se va a intentar hacer una considerable mayor cantidad de verifica-

CUADRO 1. PONDERACIONES ESTIMADAS (ENTRE PARÉNTESIS LAS VERDADERAS)

<i>Componente</i>	<i>Factor 1</i>	<i>Factor 2</i>
Serie 1	0.9711753 (0.9)	0.02132972 (0.1)
Serie 2	0.5787789 (0.5)	0.34110143 (0.5)
Serie 3	0.2179484 (0.1)	0.62290401 (0.9)
Serie 4	0.7867802 (0.7)	0.16416504 (0.3)
Serie 5	0.8677186 (0.8)	0.09618929 (0.2)
Serie 6	0.4158194 (0.3)	0.46269413 (0.7)
Serie 7	0.9953030 (0.9)	0.00000000 (0.1)
Serie 8	0.6367933 (0.5)	0.30587756 (0.5)
Serie 9	0.2263639 (0.1)	0.63344682 (0.9)
Serie 10	0.7769181 (0.7)	0.17132445 (0.3)
Serie 11	0.8724282 (0.8)	0.10439224 (0.2)
Serie 12	0.4024281 (0.3)	0.47958831 (0.7)

ciones de los algoritmos con datos simulados, incluyendo simulaciones que imiten los datos reales de manera más cercana. Se requiere lo anterior a fin de comprender mejor la técnica y la interpretación de los factores.

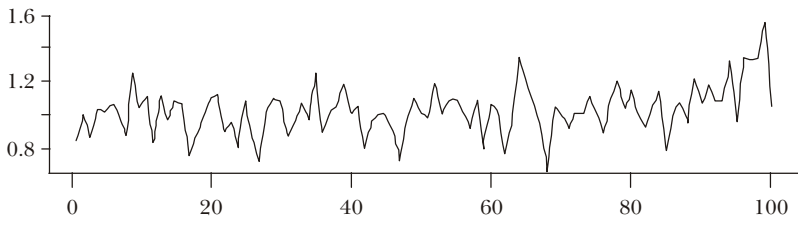
Los datos simulados se muestran en la gráfica I. Se generaron doce series utilizando dos factores. La gráfica II muestra los factores reales utilizados para generar los datos (líneas continuas) y los factores estimados (líneas punteadas). El cuadro 1 muestra las ponderaciones estimadas al lado de las ponderaciones verdaderas presentadas entre paréntesis.

La estimación se realizó utilizando una rutina de minimización¹⁴ y una función objetivo definida a base de la suma de dos objetivos y un castigo duro. El primer objetivo consistió en minimizar el cuadrado de los elementos de la matriz de covarianza de los componentes idiosincrásicos. El segundo fue minimizar el cuadrado de los elementos de la covarianza entre los factores y componentes ideosincrásicos, de forma tal que los componentes idiosincrásicos se tornaran entonces en residuos en el sentido de que no pueden ser explicados por los factores. Estos elementos de covarianza son cuadráticos porque es importante que el objetivo asociado con elementos fuera de diagonal sea no negativo, y porque la función objetivo debería ser diferenciable por esta rutina de optimización. El uso de los elementos cuadráticos de la matriz de covarianza de los componentes idiosincrásicos sirve al objetivo dual de minimizar los elementos fuera de diagonal (de forma que los factores expliquen los movimientos correlacionados de los datos) y minimizar la varianza (de forma que los factores expliquen la mayor cantidad posible de variación). No obstante el uso de cuadrados puede distorsionar este objetivo intuitivo por el hecho de darle una ponderación desproporcionada en los elementos más grandes. La penalización dura se definió por la suma del cuadrado de la segunda diferencia en las series de factores. La importancia relativa de la penalización dura se controla mediante el factor de escala que se fijó en 1×10^{-8} . El efecto de esta penalización a escala es eliminar las variaciones bruscas en los factores. En este ejemplo, la penalización mayor disminuye la diferencia entre los picos de los factores estimados verdaderos y los de los estimados en el segundo panel de la gráfica II.

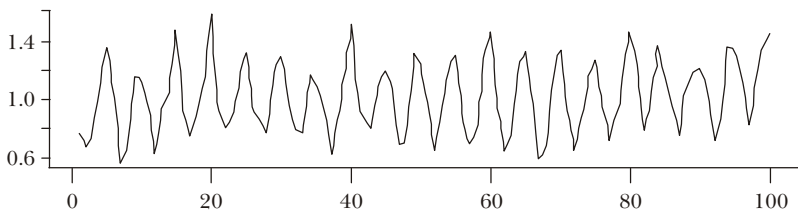
¹⁴ La opción "L-BFGS-B" de la función óptima en el lenguaje de programación R (Ihaka y Gentleman, 1996, véase <http://www.r-project.org/>). Los detalles específicos y de compilación están a disposición de quien los solicite a los autores, y eventualmente estarán en el sitio web <http://www.bank-banque-canada.ca/pgilbert>.

GRÁFICA I. DATOS SIMULADOS

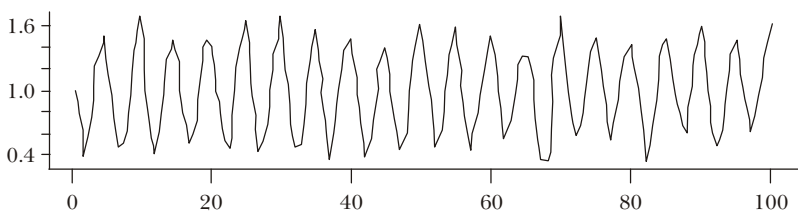
Serie 1



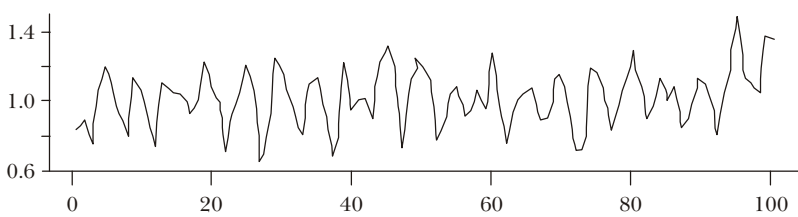
Serie 2



Serie 3

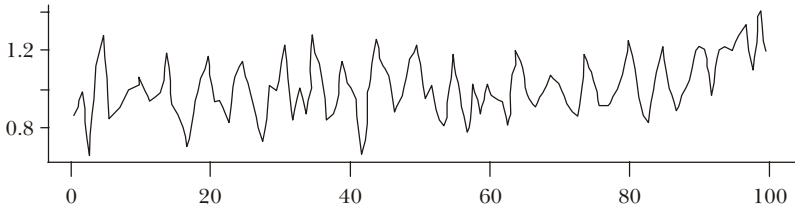


Series 4

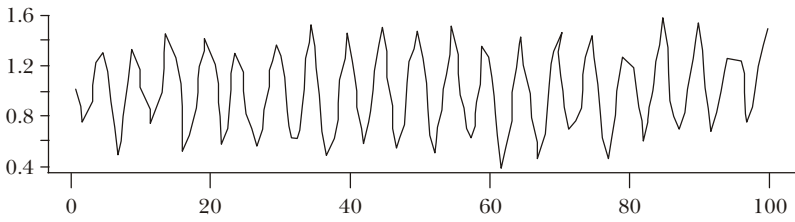


GRÁFICA I (continúa)

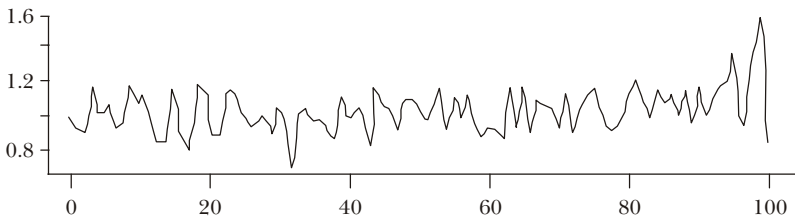
Serie 5



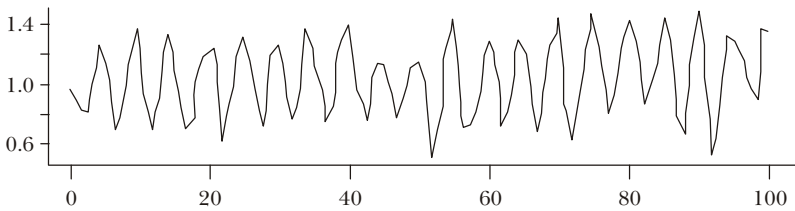
Serie 6



Serie 7

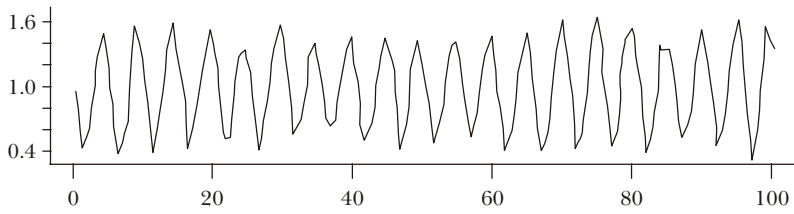


Serie 8

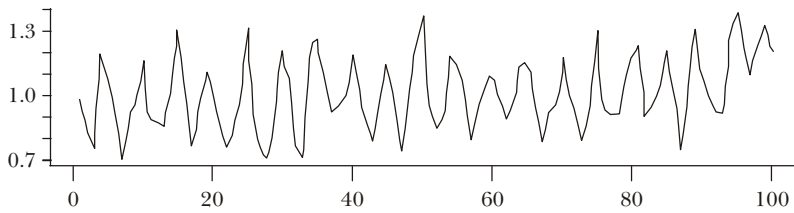


GRÁFICA I (concluye)

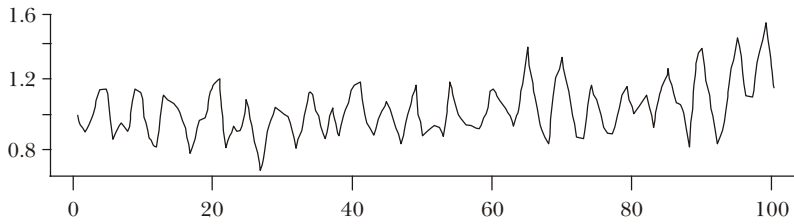
Serie 9



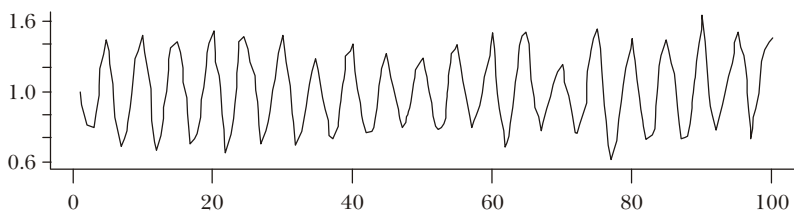
Serie 10

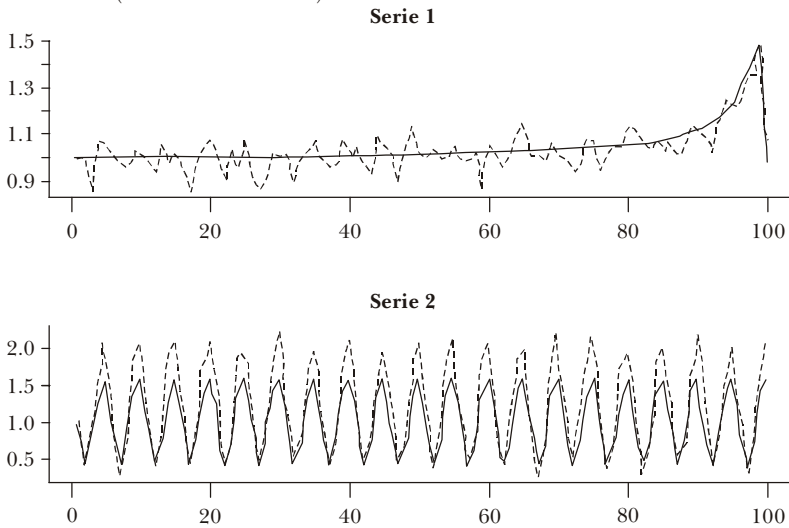


Serie 11



Serie 12



GRÁFICA II. FACTORES VERDADEROS (LÍNEA CONTINUA) Y FACTORES ESTIMADOS (LÍNEA PUNTEADA)

Aunque permanecen varios problemas, la impresión general que no deriva de estos experimentos es que las técnicas pueden funcionar, potencialmente bastante bien cuando se refinan adecuadamente.

6. Experiencias preliminares con datos canadienses

En esta sección se sintetizan los resultados preliminares de la utilización de datos canadienses de medio circulante y de varios tipos de depósito diferentes. Los resultados son preliminares en varios aspectos:

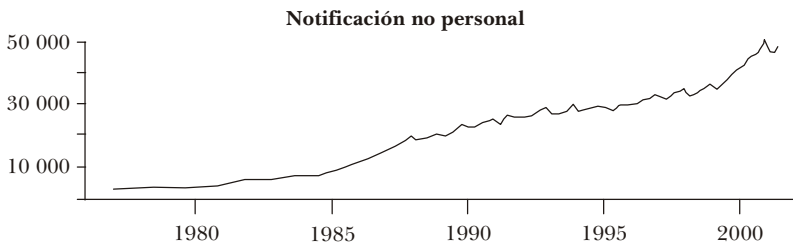
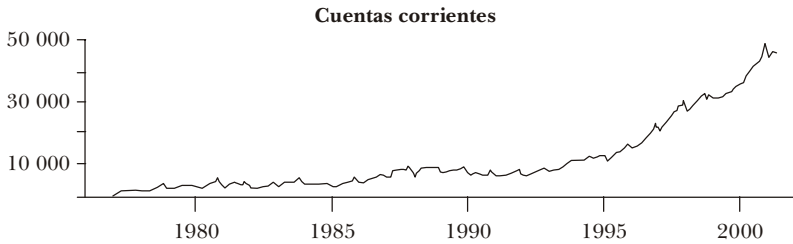
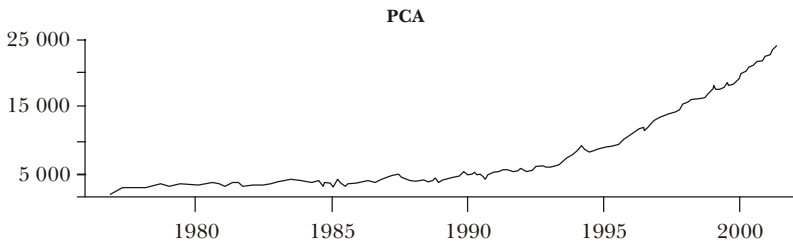
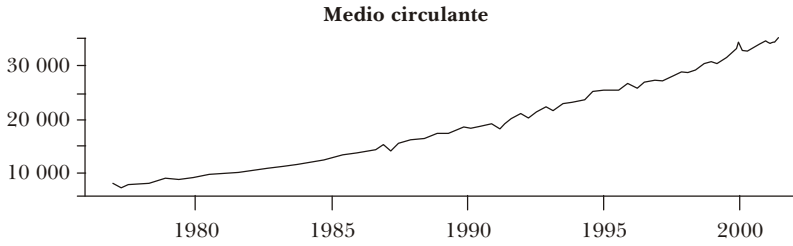
- Las restricciones de identificación más apropiadas tal como se discutió anteriormente, son aún objeto de investigaciones en curso.
- Los algoritmos de estimación y los criterios de convergencia necesitan redefinirse.
- Los datos de componentes se han ajustado en función de posiciones institucionales y algunos errores de información de los bancos. Anteriormente estos ajustes sólo se han hecho en el caso de los agregados y no de los componentes, sin embargo, la metodología DFA requiere que se hagan ajustes en los componentes. Esto se ha hecho, pero el conjunto de datos todavía es preliminar.

- Los resultados se basan en el supuesto de que son dos, y sólo dos, los factores importantes, pero dicho supuesto aún no se ha establecido de forma correcta. Aún se necesitará verificar la cantidad adecuada de factores, en virtud de los fenómenos que se intentan medir.
- Es posible que haya interrupciones estructurales debido a cambios en el uso de algunas clasificaciones de depósitos y por lo tanto se requiere establecer diferentes ponderaciones para partes diferentes de la muestra. Una vez que las ponderaciones se han fijado, el componente idiosincrásico ayuda a identificar los cambios de uso, lo que no es verdadero en la estimación inicial.
- Tal como se discutió anteriormente, los cambios entre las clasificaciones de datos pueden afectar sustancialmente el esfuerzo para estimar factores que representan los fenómenos de interés. Una instancia de lo anterior es que los fondos mutualistas han ganado popularidad en años recientes. Quizá tenga relación con ello el hecho de que los bonos de ahorro canadienses han perdido popularidad durante ese mismo período. Como medida temporal, estas categorías se han sumado juntas, pero eso no es una solución completamente satisfactoria.
- La muestra que se utiliza en este trabajo empieza solamente en enero de 1977 porque algunos componentes comienzan en esa fecha. Sin embargo, muchos de los componentes empiezan en 1968 y algunos incluso antes. Una de las ventajas que tiene la medida propuesta sobre las técnicas de agregación es que debería ser posible extenderla en una forma consistente, aún cuando haya cambios en las categorías de depósitos de muestra. Para simplificar, aún no se ha considerado hacer esta extensión.

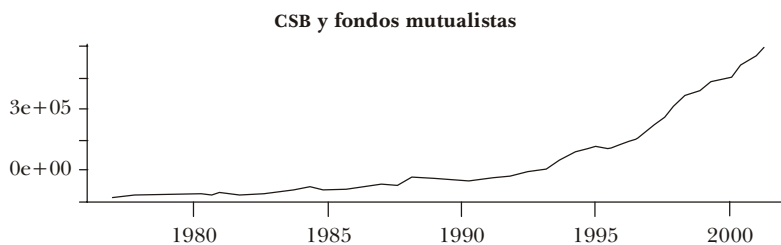
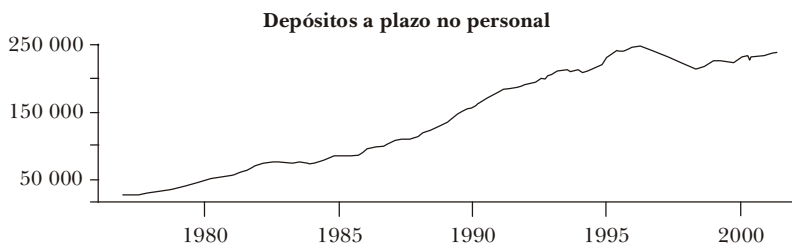
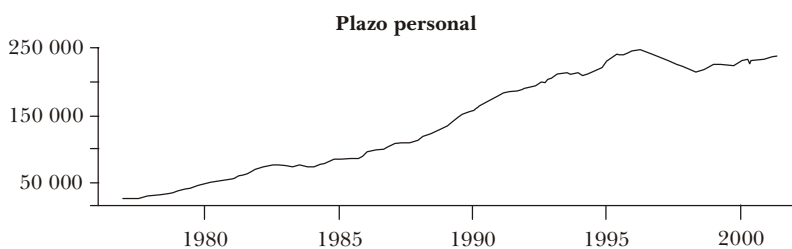
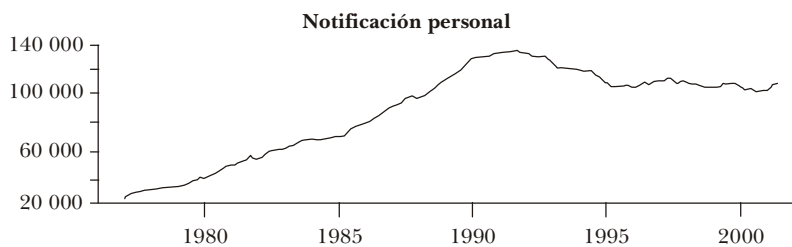
La gráfica III muestra los datos de la serie de componentes. Uno de los rasgos de los datos es que una cierta porción del crecimiento puede explicarse por el crecimiento de la población. Lo anterior sería común tanto a los factores de ahorro como a los de transacciones, pero al hacer la estimación el efecto sobre ambos puede tender a acumularse en un solo factor. Por lo tanto, al menos para efectos de estimación, los cálculos se han hecho a partir de datos per cápita.

Durante el período de la muestra el conocimiento que se tiene acerca de la economía canadiense sugiere que es de esperar que el dinero para ahorro y para transacciones haya estado cre-

**GRÁFICA III. COMPONENTES DE LOS AGREGADOS MONETARIOS CANADIEN-
SES, 1975-2000**



GRÁFICA III (concluye)

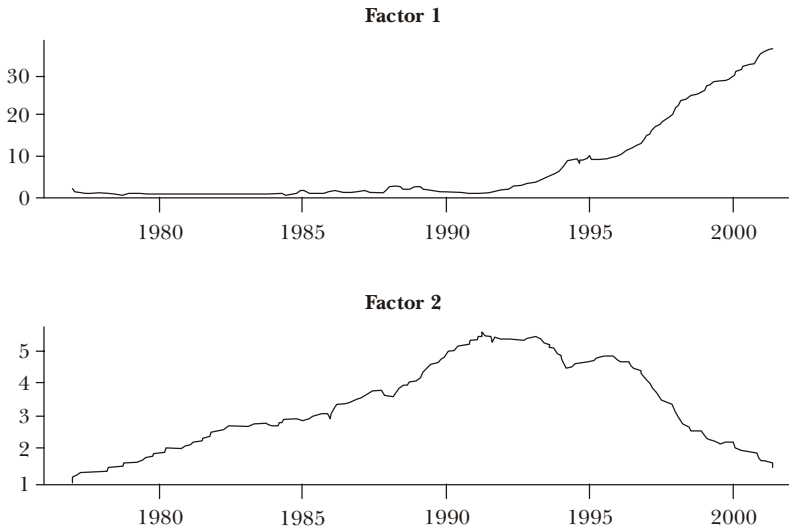


ciendo la mayor parte del tiempo, habiendo la posibilidad de cierto apalancamiento y tal vez algunos períodos cortos de contracción. Esta declinación en la serie “notificación personal” y en cierta medida en la de “plazo personal”, como se muestra en la gráfica III, no se puede explicar mediante estos factores. Se sabe que algunos tipos de depósito incluidos en la serie “notificación personal” se han dejado de utilizar en gran medida debido a la recurrencia a depósitos con características más atractivas. Los depósitos se han cambiado a cuentas de cheques para todo fin, que ofrecen un interés comparable. Puesto que los datos son una ponderación de los factores en el modelo (2) es relativamente importante, al menos durante la estimación, que los datos no tengan rasgos dispares a los de todos los factores que se intenta medir. Una vez que las ponderaciones se han estimado, entonces anomalías del tipo de las causadas por cambios entre categorías de depósitos quedarán evidenciadas en el componente idiosincrásico. No obstante, durante la estimación, los procedimientos pueden tratar de encontrar factores que expliquen estos rasgos más que fenómenos del interés de ahorro y de transacciones. Estos cambios entre categorías son difíciles de tratar y requieren cierta acomodación antes de que la estimación opere debidamente.

En la gráfica IV se muestran los factores estimados y en la gráfica V los datos de los componentes y con línea punteada se indica la porción explicada por los dos factores. La estimación se hizo mediante la minimización de una función objetivo definida a base de sumar dos objetivos juntos. El primero era la suma de los cuadrados de los elementos de la covarianza del componente idiosincrásico y el segundo es la suma de los cuadrados de los elementos de la covarianza entre el componente idiosincrásico y los factores. En este ejemplo no hubo penalización dura. Los factores y las penalizaciones se restringieron a ser positivas. El medio circulante y los depósitos a plazo personal se utilizaron como bases para los valores de partida iniciales de los dos factores en la estimación iterativa (aunque la importancia de esta elección es relativamente pequeña salvo por permitir acelerar la convergencia). La matriz de covarianza del componente idiosincrásico tiene algunos elementos bastante grandes, por lo que esta parte del objetivo especificado no se ha obtenido lo bien que se esperaría. La importancia relativa de las partes en diagonal y fuera de diagonal de la covarianza del componente idiosincrásico requiere mayor consideración. Como se mencionó anteriormente, la mejor combinación de objetivos y restricciones está aún en estudio. Se ha hecho cierta ex-

perimentación también usando el algoritmo EM, pero la optimización simultánea de ponderaciones y factores ha tenido mayor éxito.

GRÁFICA IV. FACTORES ESTIMADOS. 1975-2000

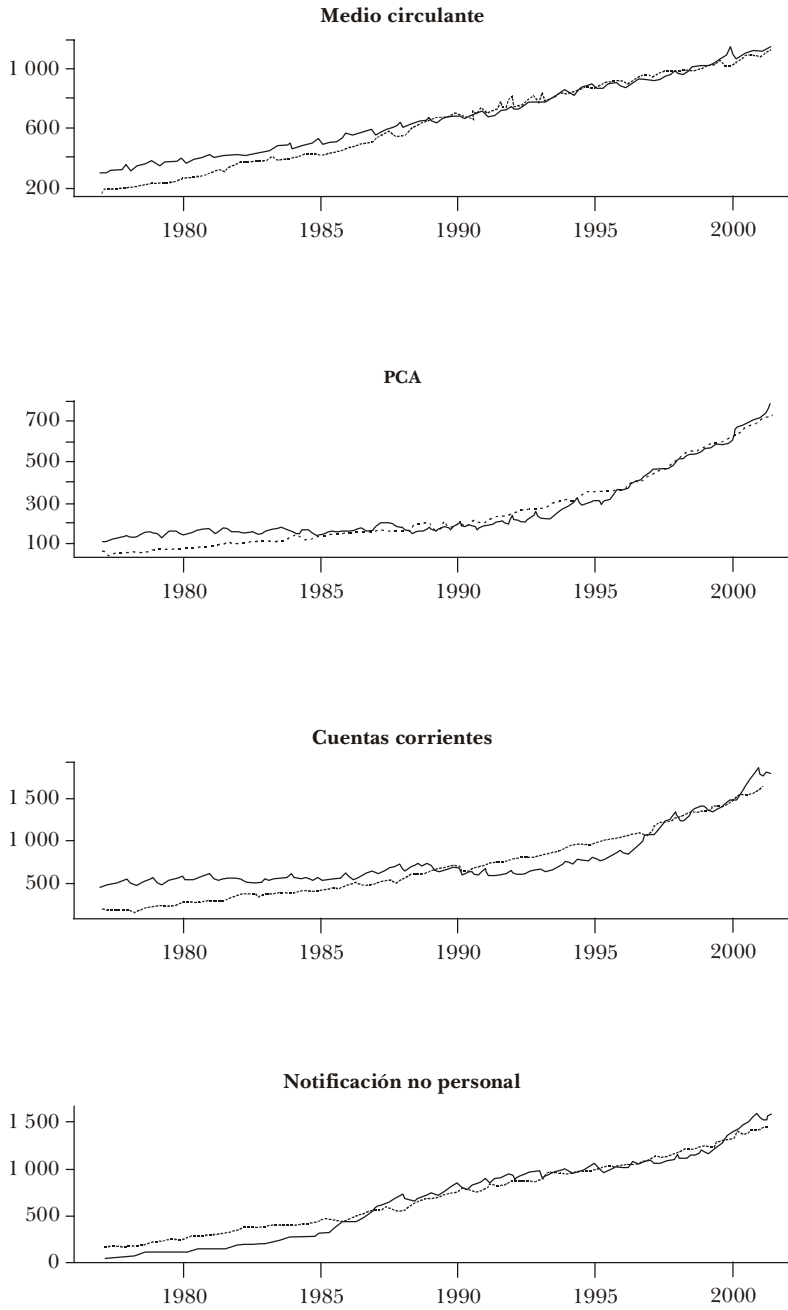


En el cuadro 2 se muestran las ponderaciones estimadas. Si bien las condiciones iniciales ejercen cierta influencia, el procedimiento de estimación no garantiza qué factor debe interpretarse como el componente de dinero para transacciones. Eso se puede descubrir por medio de las ponderaciones estimadas para componentes como el medio circulante, que esperamos que tenga una ponderación mayor para el componente de transacciones. Centrándose en el medio circulante parece más proba-

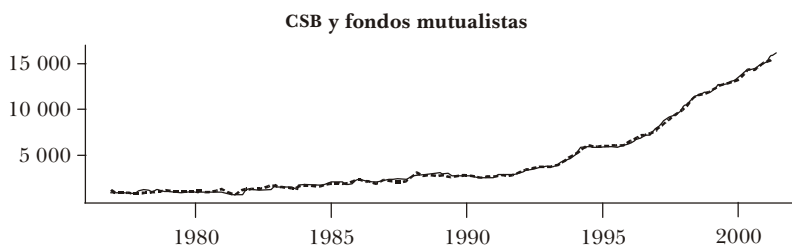
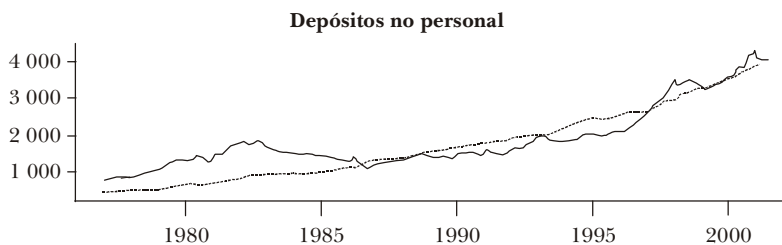
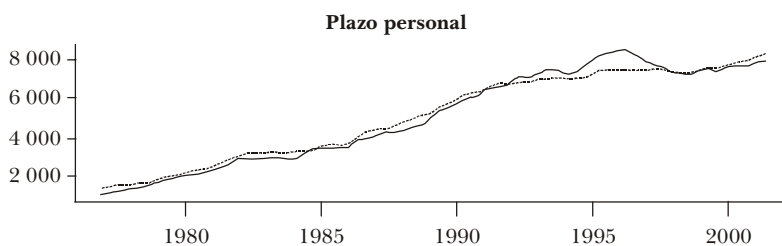
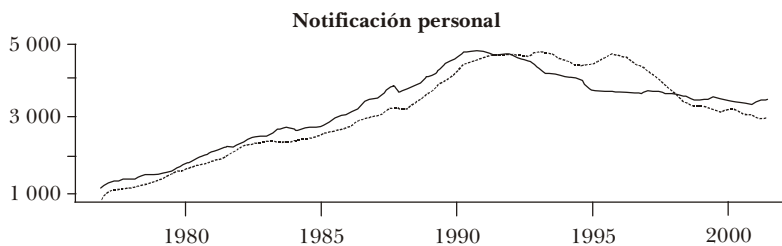
CUADRO 2. CARGAS DE FACTORES

<i>Componente</i>	<i>Factor 1</i>	<i>Factor 2</i>
Medio circulante	24.81976	140.85855
Cuenta de cheques personales	18.05468	41.47066
Cuentas corrientes	39.55737	133.09486
Notificación no-personal	34.01550	147.22757
Notificación personal	45.86092	840.47074
Plazo personal	173.34623	1194.59430
Depósitos a plazo no personal	94.60341	339.61453
Fondos mutualistas y bonos de ahorro canadienses	415.91869	485.70514

GRÁFICA V. COMPONENTES PER CÁPITA (LÍNEA CONTINUA) Y PORCIÓN EXPLICADA POR LOS FACTORES (LÍNEA PUNTEADA), 1975-2000



GRÁFICA V (concluye)



ble que el segundo factor sea el de transacciones. Sin embargo, la ponderación es también bastante fuerte en el segundo factor para depósitos normalmente asociados con el ahorro.

En este punto hay que tener en mente que estos resultados tienen un carácter muy preliminar. Cualquier perturbación en los datos durante la estimación inicial puede impedir que los factores capten los fenómenos económicos. Existe una declinación en ciertos tipos de depósitos que posiblemente se deba, entre otras cosas, al desfaseamiento que en este tipo de depósitos hacen los bancos.

Como se mencionó anteriormente, es importante que este tipo de interrupción estructural se acomode de alguna forma durante la estimación de modo que los factores calculados no intenten explicar el cambio en la estructura. Asimismo, en este trabajo se imponen sólo dos factores, pero tal vez sean necesarios tres o cuatro. Se harán más pruebas para determinar la ubicación de las interrupciones estructurales y el número de factores.

Por último, las restricciones y penalidades en la estimación aún no están muy refinadas y es probable que no restrinjan a los factores lo suficiente como para imponer la interpretación que se hubiera deseado. Esta tarea es objeto de una investigación en curso.

También es importante comprender que el proceso de ahorro, en este estudio, es muy estrecho y no es una medición del ahorro agregado de la economía. *El ahorro*, en el contexto de este estudio, sólo es dinero. El concepto más amplio de ahorro (tal como se define en la Contabilidad Nacional, por ejemplo) incluye otros activos financieros tales como acciones, bonos,¹⁵ y también activos reales, acumulados por los hogares y las empresas. Al incluir los fondos mutualistas se incorpora una porción del ahorro que se expandió rápidamente en los años noventa. Las ponderaciones relativas parecen poner en claro que el primer factor pretende explicar estos fenómenos pero este no es un cuadro completo del portafolio del ahorro.

En términos de política monetaria, este estudio está particularmente interesado en extraer el proceso del dinero para transacciones. Se piensa que dicho índice constituirá una medición pura de los fenómenos subyacentes y será mejor indicador de las proyecciones de producción y de inflación que los agregados monetarios actuales.

¹⁵ Una pequeña parte de estos activos se incluirán en esta estimación ya que una cierta cantidad de acciones y bonos se mantienen a través de los fondos mutualistas.

IV. CONCLUSIONES

Si resulta que este enfoque orientado a medir el dinero para transacciones y para ahorro tiene éxito, constituirá la reforma más importante que se ha dado en la manera de medir el dinero desde la introducción de los agregados monetarios hace medio siglo. Los resultados que se han presentado son preliminares. La formulación conceptual es interesante, al igual que lo es desde el punto de vista estadístico y económico; además, según las indicaciones preliminares, parece que el método puede funcionar. No obstante, aún hay que resolver varios problemas técnicos y prácticos.

Los próximos pasos serán los refinamientos del procedimiento de estimación, de la función objetivo y de las restricciones. Los procedimientos necesitan ser robustos, o por lo menos se requiere que cualquier sensibilidad esté bien comprendida. Los objetivos y las restricciones de estimación deben tener lógica en el contexto de diferentes teorías económicas. Las anomalías en los datos que puedan atribuirse a otras causas podrían requerir ser acomodadas de alguna forma; si llegan a ser demasiado importantes son ellas, más que los fenómenos de interés, las que se estimarán como factores. Eventualmente se harán esfuerzos para validar las nuevas medidas. La validación no deberá apoyarse demasiado en teorías económicas específicas. Las posibilidades que existen abarcan comparaciones con los agregados actuales, comparaciones de sus ponderaciones con información anterior sobre el uso de los tipos de depósito, y comparaciones entre puntos de interrupción y sus correspondientes cambios de ponderación con cambios estructurales conocidos. La prueba esencial, al menos desde una perspectiva de política, consiste en saber si las mediciones estimadas proporcionan mejor información para pronosticar la inflación y el producto.

REFERENCIAS

- Adam, C., y S. Hendry (2000), "The M1-Vector-Error-Correction Model: Some Extensions and Applications", en *Money, Monetary Policy, Transmission Mechanisms*, Actas de una conferencia realizada en el Banco de Canadá, Ottawa, noviembre de 1999, pp. 151-80.
- Aubry, J. P., y L. Nott (2000), "Measuring Transactions Money in a World of Financial Innovation", en *Money, Monetary Poli-*

- cy, *Transmission Mechanisms*, Actas de una conferencia realizada en el Banco de Canadá, Ottawa, noviembre de 1999, pp. 151-80.
- Bailey, R. W., M. J. Driscoll, J. L. Ford y A. W. Mullineux (1982a), "The Information Content of Monetary Aggregates in the UK", *Economic Letters*, vol. 9, pp. 61-67.
- Bailey, R. W., M. J. Driscoll, J. L. Ford y A. W. Mullineux (1982b), "The Aggregation Error in Divisia Monetary Aggregates: Some Findings for the UK, 1963-1980", *Economic Letters*, vol. 10, pp. 123-28.
- Barnett, W. A. (1980), "Economic Monetary Aggregates: An Application of Aggregation and Index Number Theory." *Journal of Econometrics*, vol. 14, pp. 11-48.
- Barnett, W. A., y A. Serletis (eds.) (2000), *The Theory of Monetary Aggregation*, North-Holland, Amsterdam.
- Basilevsky, A. (1994), *Statistical Factor Analysis and Related Methods: Theory and Applications*, Wiley, Nueva York.
- Bowley, A. L. (1920), *Elements of Statistics*, King, Londres.
- Brillinger, D. R. (1975), *Time Series Data Analysis and Theory*, Holt Rinehart and Winston, Nueva York.
- Bryan, M. F., y S. G. Cecchetti (1993), "The Consumer Price Index as a Measure of Inflation", *Economic Review* (Banco Federal de Reserva de Cleveland), vol. 29, pp. 15-24.
- Cockerline, J. P., y J. D. Murray (1981), *A Comparison of Alternative Methods of Monetary Aggregation: Some Preliminary Evidence*, Banco de Canadá (Technical Report, nº 28).
- Conner, G., y R. A. Korajczyk (1988), "Risk and Return in an Equilibrium APT", *Journal of Financial Economics*, vol. 21, pp. 255-89.
- Driscoll, M. J., J. L. Ford, A. W. Mullineux y W. Kohler (1985), "Monetary Aggregates, Their Information Content and Their Aggregation Error: Some Preliminary Findings for Austria, 1965-1980", *Empirical Economics*, vol. 10, pp. 13-25.
- Fisher, P., S. Hudson y M. Pradhan (1993), *Divisia Indices for Money: An Appraisal of Theory and Practice*, Banco de Inglaterra (Working Paper, nº 9).
- Ford, J. L., W. S. Peng y A. W. Mullineux (1992), "Financial Innovation and Divisia Monetary Aggregates", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 54, nº 1, pp. 87-102.
- Forni, M., y L. Reichlin (1996), "Dynamic Common Factors in Large Cross-Sections", *Empirical Economics*, vol. 21, pp. 27-42.
- García, R., y É. Renault (1999), *Latent Variable Models for Stochastic Discount Factors*, CIRANO, Montreal (Scientific Series 99s-47).

- Geweke, J. F., y K. J. Singleton (1980), "Interpreting the Likelihood Ratio Statistic in Factor Models When Sample Size is Small", *J. American Statistical Association*, vol. 75, pp. 133-7.
- Horne, J., y V. L. Martin (1989), "Weighted Monetary Aggregates: An Empirical Study Using Australian Monetary Data, 1969-1987", *Australian Economic Papers*, vol. 28, pp. 181-200.
- Hostland, D., S. Poloz y P. Storer (1987), *An Analysis of the Information Content of Alternative Monetary Aggregates*, Banco de Canadá (Technical Report, n° 48).
- Johnson, R. A., y D. W. Wichern (1998), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice-Hall.
- Ihaka, R., y R. Gentleman (1996), "R: A Language for Data Analysis and Graphics", *Journal of Computational and Graphical Statistics*, vol. 5, pp. 299-314.
- Longworth, D., y J. Atta-Mensah (1995), *The Canadian Experience with Weighted Monetary Aggregates*, Banco de Canadá (Working Paper 95-10).
- Maclean, D. (2001), "Analyzing the Monetary Aggregates", *Bank of Canada Review*, verano, pp. 31-43.
- Quah, D., y T. J. Sargent (1994), "A dynamic index model for large cross sections", en J. Stock y M. Watson (eds.), *Business Cycles, Indicators, and Forecasting*, NBER y University Press Chicago.
- Ramsay, J. O., y B. W. Silverman (1997), *Functional Data Analysis*, Springer-Verlag, Nueva York.
- Roll, R., y S. A. Ross (1980), "An Empirical Investigation of the Arbitrage Price Theory", *Journal of Finance*, vol. 35, pp. 1073-1103.
- Rotemberg, J. J., J. C. Driscoll y J. M. Poterba (1995), "Money, Output, and Prices: Evidence from a New Monetary Aggregate", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 13, n° 1, pp. 67-84.
- Serletis, A., y M. King (1993), "The Role of Money in Canada", *Journal of Macroeconomics*, vol. 15, n° 1, pp. 91-107.
- Spindt, P. A. (1985), "The Rates of Turnover of Money Goods under Efficient Monetary Trade: Implications for Monetary Aggregation", *Economics Letters*, vol. 17, pp. 141-43.
- Stock, J. H., y M. W. Watson (1999), "Forecasting Inflation", *Journal of Monetary Economics*, vol. 44, pp. 293-335.
- Subrahmanyam, G., y S. B. Swami (1991), "Simple Sum Versus Superlative Monetary Aggregates for India", *Journal of Quantitative Economics*, vol. 17, pp. 79-92.

Raúl Mendoza Patiño
Rafael Boyán Téllez

Metas explícitas de inflación y la política monetaria en Bolivia

I. INTRODUCCIÓN

En años recientes, las innovaciones financieras, la elevada movilidad de capitales, los cambios en expectativas y otros, han afectado la relación estable y predecible entre las metas intermedias y el objetivo último de la política monetaria, la inflación. Estos fenómenos han estado presentes en diversas economías, reduciendo sus posibilidades de recurrir a las metas intermedias tradicionales como anclas nominales. Por esta razón, un número creciente de países ha modificado la instrumentación de su política monetaria adoptando, ya sea esquemas de dolarización

Traduce y publica el CEMLA, con la debida autorización, el presente documento de R. Mendoza Patiño y R. Boyán Téllez, subgerente de la Asesoría de Política Económica y analista del Área de Investigaciones, respectivamente, del Banco Central de Bolivia, presentado en la VI Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, celebrada en Montevideo, Uruguay, el 17 y 18 de octubre de 2001. Los autores agradecen los comentarios de Armando Pinell, Jorge Requena, Francisco Nadal de Simone, Diego Aboal, Arturo Beltrán, Marco Laguna, Óscar Lora, Walter Orellana y Boris Gamarra, así como la colaboración de Pedro Sanguenza y Erick Meave. Cualquier error u omisión, así como los puntos de vista y las conclusiones del presente trabajo son de la exclusiva responsabilidad de R. Mendoza Patiño y R. Boyán Téllez, y no comprometen la posición del BCB. (Nota del editor: los anexos fueron omitidos por razones editoriales; sin embargo, pueden obtenerse mediante solicitud, al CEMLA o a los autores directamente, al correo: r_mendoza@mail.bcb.gov.bo.)

completa o cajas de convertibilidad, o estableciendo metas explícitas de inflación. En los primeros, el ancla nominal resulta ser el tipo de cambio y en los últimos, al no existir un ancla específica, el ancla nominal es la política monetaria.

Bolivia instrumenta su política monetaria mediante el establecimiento de límites al crecimiento del crédito interno neto del banco central, meta intermedia que resultó ser en el pasado un ancla nominal efectiva. El objetivo del trabajo es examinar si se ha mantenido la relación estable y predecible entre la meta intermedia y la inflación. Con este propósito se recurren a tres métodos: prueba de causalidad de Granger, modelos VAR y estimación del coeficiente de compensación. Todos ellos concluyen que la meta intermedia, en el transcurso del tiempo, ha ido perdiendo su poder predictivo y su efectividad como variable a través de la cual se pueda afectar de manera significativa a la inflación.

Considerando estudios recientes que descartan la dolarización completa o tipo de cambio fijo, se hace un análisis del esquema de metas explícitas de inflación como alternativa para la instrumentación de la política monetaria en Bolivia. Para ello, se ha revisado la experiencia de los países que adoptaron dicho esquema, estableciendo sus características y requisitos, así como las ventajas y desventajas de su aplicación. Dadas las características de la economía boliviana y los requisitos que exige un esquema de esta naturaleza, se identificaron las limitaciones más importantes que se desprenden del análisis empírico.

El trabajo se encuentra estructurado en cinco secciones. Luego de la presente introducción, en el capítulo II se describen las características del esquema de metas explícitas de inflación sobre la base de un análisis de las economías que lo adoptaron. El capítulo III presenta una breve descripción de la instrumentación actual de la política monetaria en Bolivia y la evaluación empírica de la relación entre la meta intermedia y el objetivo final de la política monetaria. En el capítulo IV, basado en las dos secciones precedentes, se enfatiza en las principales características del esquema y las particularidades de la economía boliviana. Finalmente, el capítulo V contiene las principales conclusiones y recomendaciones.

II. ASPECTOS RELATIVOS A UN ESQUEMA DE METAS EXPLÍCITAS DE INFLACIÓN

La premisa de que en cualquier país el principal objetivo de la política monetaria debe ser lograr y mantener una tasa de infla-

ción baja y estable tiene apoyo generalizado de los economistas y autoridades. Sin embargo, no existe consenso acerca de los procedimientos para alcanzar dicho objetivo. En los últimos años, varios países adoptaron diversos mecanismos como respuesta a las dificultades que surgieron al instrumentar la política monetaria basándose en el procedimiento convencional de una meta intermedia (tipo de cambio, tasas de interés, agregados monetarios u otros).

Algunos autores (Mishkin y Savastano, 2000) señalan que una estrategia de metas monetarias ya no es viable para Latinoamérica, debido a la inestabilidad de la relación entre los agregados monetarios y la inflación. Diversas economías que enfrentan fenómenos parecidos, adoptaron esquemas de cajas de convertibilidad o dolarización completa como mecanismos que contribuyan a que las expectativas de inflación converjan a la prevaleciente en el país de referencia.¹ Otros países adoptaron esquemas basados en metas explícitas de inflación. En esta sección se realizará un análisis general del esquema de metas explícitas de inflación, sus aspectos operativos y estructurales, así como las principales ventajas y desventajas en relación con otras estrategias para instrumentar la política monetaria.²

1. Representación de la política monetaria en un esquema de metas explícitas de inflación

La meta de inflación tiene por objetivo comprometer a los bancos centrales a lograr y mantener la estabilidad de precios mediante la especificación de un objetivo explícito para la política monetaria. Un argumento central —de quienes propugnan dicho esquema— es que éste reduce los problemas del control imperfecto de la política monetaria sobre la tasa de inflación actual, porque la política monetaria se ajusta a una evaluación sistemática de la tasa de inflación esperada para j períodos más adelante. Es decir, la autoridad monetaria y/o el gobierno

¹ Los costos y beneficios para la economía boliviana de un esquema de tipo de cambio fijo fueron estudiados por Lora (1999) y Aguilar (2000) quienes encontraron que no constituye una estrategia recomendable.

² Análisis más exhaustivos del tema pueden encontrarse en Haldane (1995a, 1995b, 1996), Leiderman y Svensson (1995), McCallum (1996a), Svensson (1996, 1997a, 1997b), Bernanke y Mishkin (1997), Debelle (1997), Mishkin y Posen (1997), Mishkin (2000) y la mayoría de la ponencias presentadas en la conferencia celebrada en Jackson Hole en agosto de 1996 (Banco Federal de Reserva de Kansas City) y en el seminario sobre “Implementación de Metas Explícitas de Inflación”, en Washington, D. C., en marzo de 2000 (Fondo Monetario Internacional).

anuncian una meta de inflación Π^* para el período $t+j$. Si las proyecciones de la inflación Π^e para el período $t+j$ indican que no se cumplirá la meta, habrá que reorientar la política actual. Entonces las autoridades modificarán la orientación de la política y el instrumento de política hasta que se elimine la discrepancia entre la inflación esperada Π^e_{t+j} y el objetivo de inflación Π^*_{t+j} . Un esquema de metas explícitas de inflación puede describirse con la siguiente regla de retroalimentación:

$$\Delta OMA_t = \gamma(\Pi^e_{t+j} - \Pi^*_{t+j})$$

Donde OMA son las operaciones de mercado abierto que constituyen el principal instrumento de la política monetaria, γ un parámetro de signo positivo ya que OMA es una variable de cantidad que actúa inversamente al crédito interno neto.³

Varios países industriales adoptaron metas de inflación como marco de la política monetaria. El primero fue Nueva Zelanda en 1990, posteriormente lo hizo Canadá a principios de 1991. En octubre de 1992 el Reino Unido anunció una meta de inflación en sustitución al ancla cambiaria. Posteriormente lo hicieron Suecia (1993), Finlandia (1993), Australia (1993) y España (1994). En Latinoamérica adoptaron este esquema Chile (1990), México (1999), Colombia (1999) y Brasil (2000).

2. Aspectos operativos

La adopción de un esquema de metas explícitas de inflación como estrategia de política monetaria involucra ciertas características generales, entre las cuales se pueden citar: la elección de un indicador adecuado que refleje el nivel de precios o la tasa de inflación, la determinación del valor numérico (puntual o banda), el anuncio de la meta y su trayectoria en el tiempo, la instrumentación de la política monetaria y la definición de una función para estimar la meta. (Un resumen de las características de los esquemas aplicados en países seleccionados se presenta en el cuadro 1.)

a) La meta de inflación, la elección del índice y el anuncio

La meta de inflación depende de la definición operativa que se le dé a la estabilidad de precios y del consenso en cuanto al

³ Se toma a las operaciones de mercado abierto a manera de ejemplo, aunque puede utilizarse cualquier otro instrumento que la autoridad monetaria juzgue conveniente.

índice a emplearse. En teoría, una tasa de inflación igual a cero sería equivalente a estabilidad de precios; empero, en la práctica, por rigideces de precios y salarios e imperfecciones del mercado ello no es posible. De hecho, todos los países que adoptaron este esquema, fijaron objetivos de inflación por encima de cero. Algunos países definieron una banda en torno a un punto central y otros simplemente tomaron una banda. Los argumentos a favor de adoptar una banda se desprenden del control imperfecto que se tiene sobre la inflación y de la flexibilidad que permitiría para reaccionar ante perturbaciones de corto plazo. Empero, la adopción de una banda amplia podría ser interpretada como una debilidad del banco central para controlar la inflación, en tanto que una banda estrecha podría ser interpretada como un compromiso más serio con la meta de inflación, aunque está más expuesta a incumplimientos que podrían restar credibilidad al banco central.

En cuanto a la elección de un índice, la meta definida en función al índice de precios al consumidor (IPC) tiene la ventaja de contar con amplia aceptación del público. En otros casos, se toma la inflación subyacente para excluir los factores no monetarios que intervienen en el IPC. Por ejemplo, Suecia, España, Israel y Chile toman el IPC general como medida de inflación; Finlandia y Australia toman la inflación subyacente, y países como Nueva Zelanda y el Reino Unido excluyen del IPC algunos gastos como los servicios por créditos de liquidez y el pago de intereses por hipotecas. En todo caso, la experiencia señala la necesidad de reforzar la credibilidad y transparencia del índice, así como su calidad y precisión estadística.

La fijación de una meta de inflación presupone que existe un cierto consenso entre los responsables de la política económica, con respecto a la tasa óptima para la economía dada sus características y coyuntura. En este contexto, el anuncio unilateral de la meta de inflación podría disminuir la eficacia y credibilidad del esquema. Por tanto, el anuncio en consenso entre el banco central y el gobierno da una señal clara de que la tasa de inflación constituye el objetivo fundamental de la política monetaria y pone de manifiesto la voluntad política de coadyuvar a la consecución del mismo. Por ejemplo, países como Nueva Zelanda, Israel y Canadá, definen la meta de inflación entre el ministro de finanzas y el gobernador del banco central, en tanto que en Chile, España, Australia y Finlandia la ley señala que es el banco central quien establece la meta de inflación, lo que no impide que ésta pueda ser determinada en consenso con el gobierno.

CUADRO 1. SUMARIO DE CARACTERÍSTICAS DE METAS DE INFLACIÓN, 1990-94

	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>Canadá</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>Suecia</i>	<i>Finlandia</i>	<i>Australia</i>	<i>España</i>	<i>Israel^a</i>	<i>Chile^a</i>
Fecha de adscripción	Mar. 90	Feb. 91	Oct. 92	Ene. 93	Feb. 93	Aprox. abr. 93 ^b	Verano 94 ^b	Dic. 91 ^c	Aprox. 90 ^d
Meta actual	0,3%	1-3% (con punto medio 2)	2,5%	24 1%	2%	2-5% (punto frecuente)	Netos de 3%	7-10%	2-4%
Marco de tiempo	5 años (al 2003)	Hasta fines del 2001	1997 en adelante	1995 en adelante	1996 en adelante	En promedio durante el ciclo	Para fines de 1997, menos de 2% después	1 año	1 5-2 año
Medida de inflación	IPC-X (IPC con exclusión de servicios de crédito)	IPC (subyacente, inflación, ubicada operacionalmente)	APIX índice de precios al menudeo, excluida pagos de interés por hipotecas)	IPC	IPC subyacente	IPC subyacente	IPC	IPC	IPC

Anuncio de meta	Definido de acuerdo político de meta (PTA) entre el Ministro de Finanzas y el Gobernador del Banco Central	Acuerdo entre el Ministro de Finanzas y el Gobernador del Banco Central	Junta de Gobierno del Banco de Suecia (<i>Sveriges asunbank</i>) que es autoridad en el Parlamento	Banco de Francia	Banco de la Reserva de Australia	Banco de España	Ministro de Finanzas en consulta con el primer ministro y el gobernador del Banco Central.
Publicación de reporte de inflación	Antes semanal desde marzo de 1990 trimestral	Desde mayo de 1995 semanal	Desde febrero de 1993 trimestral	No publica	Desde mayo de 1997 semanal	Desde marzo de 1995 semanal	Desde marzo de 1993
¿Pronóstico de inflación?	Sí	No	Sí	No	No	No	No
			Antes tres veces al año desde octubre de 1993 trimestral				Antes anual (cada septiembre) Desde mayo 2000 tres veces al año (enero, mayo y septiembre)

FUENTES: George A. Kahn y Klara Parrish (1999) e *Informe de Política Monetaria* (2001).

NOTAS: IPC: índice de precios al consumidor; PTA: acuerdo de metas de política.

^a Chile e Israel también tienen metas de tipo de cambio. ^b Según el Banco de la Reserva de Australia la introducción de las metas de inflación fue aproximadamente en abril de 1993 y según el Banco de España en el verano de 1994. Sin embargo, Bernanke, Laubank, Mishkin y Posen arguyen que Australiano introdujo las metas sino hasta septiembre de 1994 y España hasta noviembre de 1994. ^c *Financial Times*, 8 de diciembre de 1990. ^d Desde 1990, el Banco Central de Chile ha sido requerido por Ley para que anuncie cada septiembre la tasa de inflación que alcanzaría el año siguiente.

Una característica de algunos países que aplicaron el esquema de metas explícitas de inflación fue la de anunciar sus metas en un horizonte de mediano plazo (plurianuales), además de puntos de referencia (anuales) por los que se piensa que la inflación puede pasar antes de alcanzar su objetivo de mediano plazo. Países como Nueva Zelanda y Canadá establecieron fechas para alcanzar un determinado objetivo de inflación y luego mantenerlo estable. Sin embargo, algunos como Australia no fijaron un tiempo determinado y, otros como el Reino Unido, Suecia y Finlandia no establecieron cuándo alcanzarán la inflación meta ni por cuanto tiempo será válida. En general, los objetivos de inflación en el mediano plazo dependen del nivel de inflación al momento de adoptar dicho esquema y de las condiciones prevalecientes en la economía.⁴ Un horizonte de desinflación muy ambicioso puede ser poco creíble para los agentes económicos.

b) La instrumentación de la política monetaria

No hay razones para modificar la instrumentación de la política monetaria ante el establecimiento de metas explícitas de inflación. La evidencia de que si la meta de inflación ha aumentado la credibilidad y, en consecuencia, reducido el costo de la desinflación no es exclusiva de este esquema (Johnson, 1998). La elección de los instrumentos de política monetaria y la forma en que se aplican para el logro del objetivo final dependen de las características de la economía, de la forma de definir la meta explícita de inflación y del grado de desarrollo de los mercados financiero y de capitales. Asimismo, juega un rol importante el grado de independencia del banco central y la capacidad en que efectivamente pueda ejercerla.

Al momento de definir una meta de inflación se debe tener en cuenta que ésta sea controlable por los instrumentos que dispone la autoridad monetaria. Asimismo, se deben implementar instrumentos específicos para reforzar la transparencia y eficiencia. La evidencia empírica indica que los países que han tenido mejores experiencias son aquellos en los cuales la política monetaria ha reaccionado más sobre la base de los cambios esperados de la inflación, que aquellos cuyas decisiones de política se basan tan sólo en la inflación observada.

Bajo un esquema de metas explícitas es muy importante lle-

⁴ En general, los países que han adoptado esquemas de metas explícitas de inflación han partido de tasas relativamente bajas (menores al 5% anual).

var adelante previsiones de inflación, aunque es cierto que es difícil llegar a un consenso sobre el tipo de modelo a emplear. Algunos países prefieren basarse en un resumen de resultados obtenidos de distintos modelos de previsión de inflación, así como en la información de una serie de indicadores exógenos al modelo. Sin embargo, en varios aspectos, la instrumentación y muchas de las decisiones seguirán basándose en cuestiones pragmáticas (Bernanke y Mishkin, 1997).⁵

3. Aspectos estructurales

En el punto anterior vimos un conjunto de elementos que caracterizan al esquema de metas explícitas de inflación, los cuales se tratan de aspectos formales y de instrumentación que no representan restricciones difíciles de superar para que esta estrategia de política monetaria pueda ser adoptada por economías en desarrollo. Sin embargo, existen otras características de dicho esquema que resultan más difíciles de alcanzar, entre ellas, la independencia formal y factual del banco central respecto a otros sectores (principalmente el gobierno) y el compromiso explícito de que la inflación es la meta principal de la política monetaria por sobre cualquier otro objetivo.

a) La autoridad monetaria y su relación con otros sectores

La mayoría de los bancos centrales de los países en desarrollo se desenvuelven en un entorno diferente al que enfrentan sus similares de economías avanzadas. Básicamente, puede hacerse referencia a tres características:

- *Dependencia fiscal de los ingresos de señoreaje.* Un elemento distintivo de las economías emergentes es la importancia del sector público en la economía. Cuando el gobierno no puede generar fondos suficientes de sus fuentes convencionales para financiarse, generalmente recurre al señoreaje y al impuesto inflación. Asimismo, muchas de las estrategias de desarrollo como políticas crediticias que favorecen a determi-

⁵ Por ejemplo, Nueva Zelanda pronostica la inflación mediante un sistema de modelos complementados con el juicio de la autoridad monetaria. Canadá utiliza un modelo de pronóstico estructural de la economía y las autoridades complementan también con su juicio y percepción de la economía. El Reino Unido basa su pronóstico en diversos modelos y variables claves de información. El Banco Central de Suecia emplea una serie de indicadores reales y financieros para monitorear las presiones inflacionarias.

dados sectores, son financiadas con recursos provenientes del banco central o mediante la colocación obligatoria de deuda pública.

- *Falta de desarrollo de los mercados de capitales.* Los mercados locales financiero y de capitales no están lo suficientemente desarrollados como para absorber los instrumentos de deuda pública; en consecuencia, el endeudamiento directo del gobierno con el banco central y con bancos comerciales es muy elevado. La falta de desarrollo de los mercados financieros es tanto una causa como una consecuencia del predominio fiscal. Bajo estas circunstancias, las presiones de origen fiscal restan eficacia a la política monetaria para alcanzar las metas nominales.
- *Fragilidad del sistema financiero.* La fragilidad y vulnerabilidad del sistema financiero que caracterizan a las economías en desarrollo no necesariamente se deben a la represión fiscal. Éstas también dependen de una serie de factores propios del país, como los mecanismos de indexación (formales o informales) o el régimen cambiario. Asimismo, la falta de acceso a los mercados financieros internacionales constituye otra forma de fragilidad del sistema financiero local.

Un requisito importante para un esquema de metas explícitas de inflación es que el banco central sea capaz de instrumentar la política monetaria con relativa independencia del gobierno central. No es necesario que el banco central goce de una completa autonomía, sino que por lo menos tenga la libertad para instrumentar las medidas y acciones que considere necesarias para cumplir con la meta de inflación. Empero, la autoridad monetaria es responsable de los resultados y consecuencias de las acciones tomadas.

Por tanto, el saneamiento de las finanzas públicas y la fortaleza del sistema financiero a través de una adecuada regulación y supervisión bancaria, reducen presiones para el banco central y permiten la conducción de una política monetaria más independiente, creíble y capaz de priorizar el objetivo de inflación por sobre cualquier otro objetivo. Sin embargo, la solidez del sistema financiero y la ausencia del predominio fiscal son también esenciales para la sostenibilidad y éxito de cualquier otra estrategia de política monetaria (Mishkin y Savastano, 1999).

b) Meta de inflación y otros objetivos

Por lo general, los bancos centrales son objeto de constantes presiones para estimular la actividad económica o perseguir

otros objetivos (como el nivel de empleo, competitividad externa, etc.) que, en la mayoría de los casos, comprometen la estabilidad de precios. El esquema de metas explícitas de inflación requiere un compromiso institucional de que la estabilidad de precios es el principal objetivo de la política monetaria, por encima de cualquier otro. Por ello, muchos consideran que este esquema permite corregir la asimetría e inconsistencia temporal de la política monetaria.

Ello no significa que se descuide otros objetivos importantes, en tanto éstos no sean incompatibles con las metas de inflación. Por ejemplo, una meta que se le asigna a los bancos centrales es la estabilidad del sistema financiero. Un sistema financiero poco sólido pone ciertas restricciones a la flexibilidad de la política monetaria. Por ejemplo, en caso de requerirse una política contractiva para alcanzar el objetivo final, ésta pondría en peligro a ciertas instituciones financieras que no cuentan con una solidez adecuada.

Un aspecto central de esta discusión es el que se refiere al régimen cambiario. La meta de inflación lleva implícita una flexibilidad de la política cambiaria; por tanto, no es compatible con un régimen de tipo de cambio fijo.⁶ Cuando un país adopta un tipo de cambio fijo, subordina la política monetaria a objetivos cambiarios, sobre todo si existe libre movilidad de capitales. La flexibilidad de la política monetaria en una economía pequeña y abierta está relacionada con el grado de flexibilidad del tipo de cambio y el grado de movilidad del capital.

La experiencia de los países que optaron por las metas explícitas ha demostrado que la autoridad monetaria no debe subordinar la política monetaria a otros objetivos; es decir, no debe comprometerse con metas o trayectorias para otras variables nominales, por ejemplo, el tipo de cambio. Empero, algunos autores (Leiderman y Svensson, 1995) señalan que es posible llevar adelante una política con meta cambiaria juntamente con una meta explícita de inflación. Los ejemplos más claros son Chile e Israel que mantuvieron una política de metas explícitas de inflación con metas cambiarias. En todo caso, de existir conflictos en cuanto a los objetivos monetarios, se debe tener bien en claro que la meta de inflación es la que decidirá el tipo de acción que se ha de tomar. A esto se llama la supremacía de la política monetaria y del objetivo incuestionable de reducir la inflación.

⁶ Muchos países adoptaron este esquema después de haber utilizado durante bastantes años el tipo de cambio como ancla nominal.

4. Ventajas y desventajas de un esquema de metas explícitas de inflación

Una de las ventajas que se atribuye al esquema de metas explícitas de inflación es que en la mayoría de los países que lo adoptaron, la inflación ha tendido a ser más baja y estable. En general, todos los países con metas explícitas de inflación tuvieron éxito en bajar la tasa de inflación hasta niveles cercanos a las metas que establecieron.⁷ Obviamente, algunos de ellos se alejaron transitoriamente de su meta, como fue el caso de Nueva Zelanda (1995-96). Sin embargo, se debe reconocer también que durante los últimos años la inflación ha sido también más baja y estable en varios países que no tienen un esquema de metas explícitas.

Una ventaja del esquema de metas de inflación con respecto a un esquema de metas intermedias, radica en que la estabilidad en la relación entre la meta intermedia y la inflación no es crucial. Además, la autoridad monetaria al instrumentar la política monetaria puede hacer uso de toda la información disponible y no sólo de aquella contenida en las metas intermedias u operativas, lo que le permite responder en mejor forma a choques de naturaleza interna o externa.

Un esquema de metas explícitas goza de mayor transparencia, ya que la inflación es más comprensible para el público que una determinada meta intermedia. Las medidas que redundan en un aumento de la transparencia, como la publicación periódica de evaluaciones del banco central y del gobierno sobre la inflación y sus perspectivas, pueden contribuir a reforzar el apoyo del público a una estrategia dada de metas de inflación (Green, 1996). En países que han adoptado metas explícitas de inflación, su énfasis sobre la comunicación ha mejorado la planificación del sector privado, reduciendo la incertidumbre sobre la política monetaria, las tasas de interés y la inflación; ha promovido el debate sobre la política monetaria, en parte educando al público acerca de lo que un banco central puede o no puede alcanzar; y ha ayudado a clarificar las responsabilidades del banco central en la conducción de la política monetaria (Mishkin, 2000). Un hecho importante de este tipo de regímenes es el incremento en el control al banco central y en la responsabilidad que éste tiene para alcanzar la meta de inflación previamente establecida.⁸

⁷ De acuerdo con Kahn y Parrish (1999), la media y la desviación estándar de la inflación de estos países experimentaron una sustancial reducción.

⁸ Un caso extremo de responsabilidad se aprecia en Nueva Zelanda. El gobierno tiene la potestad de destituir al gobernador del banco de reservas en caso de que no se logre la meta de inflación.

Otro aspecto que distingue a los países que aplican metas explícitas de inflación es que en caso de conflicto con otros objetivos (crecimiento, desempleo, competitividad), la meta de inflación es la que determina las medidas de política monetaria que se aplicarán. Las autoridades se comprometen a evitar la inflación sorpresiva, es decir, no reducirán las tasas de interés para estimular la economía, cuando esta medida puede aumentar la inflación e impedir que se cumpla la meta. La ventaja de la importancia que se le asigna a la estabilidad de precios por sobre otros objetivos, es que reduce la probabilidad de la inconsistencia temporal de la política monetaria.

Una ventaja adicional que Leiderman y Hadas (1999) atribuyen a la disminución de la inflación que se obtuvo en Israel bajo un esquema de metas explícitas, fue el incremento en la remonetización y la disminución de la dolarización del portafolio de activos mantenidos por el público (37% en 1984 a 13% en 1998), tendencias que no fueron revertidas con la aceleración de la depreciación e inflación de fines de 1998.

Por su parte, las desventajas de un esquema de metas explícitas de inflación son también varias. A menudo se menciona que esquemas de este tipo son muy rígidos, otras críticas enfatizan su elevado grado de discrecionalidad y otras que incrementa la inestabilidad del producto. La primera no constituye una objeción seria al esquema. Como señala Mishkin (2000b), dicho esquema requiere que la autoridad monetaria utilice toda la información disponible para determinar cual será el instrumento y la orientación de la política monetaria que permitan alcanzar el objetivo de inflación, lo que está lejos de ser una práctica rígida. La crítica opuesta que le atribuye demasiada discreción, es también soslayada debido a que la mayor transparencia y responsabilidad que caracterizan a dicho esquema restringe tal posibilidad. Se trata de una discrecionalidad restringida (Bernanke y Mishkin, 1997). La tercera crítica señala que dicho esquema, al orientar la política monetaria a disminuir la inflación, incrementa la volatilidad del producto; sin embargo, la experiencia muestra que en aquellos países que adoptaron tal esquema, han fijado sus objetivos de inflación de mediano plazo por encima de cero y una estrategia gradual de convergencia.⁹

⁹ Muchas economías que adoptaron esquemas explícitos conceden igual importancia al piso como al techo de la banda objetivo de inflación, ayudando a estabilizar la economía real cuando existen choques negativos de demanda agregada que hacen caer la tasa de inflación por debajo del piso. En estas circunstancias, el banco central flexibiliza la política monetaria, contribuyendo así a evitar la caída del producto.

En contraste con las metas intermedias, la inflación no puede ser fácilmente controlable por el banco central y además, los efectos de las políticas se reflejan sólo después de considerables rezagos. Un objetivo intermedio puede proveer una señal anticipada de la correcta aplicación de la política monetaria. Esta limitación se presenta principalmente en aquellas economías que inician su estrategia partiendo de tasas de inflación muy elevadas, por lo que se señala que esta estrategia será más efectiva si se parte de niveles bajos de inflación. Por supuesto, junto con las metas de inflación, se pueden tener metas subsidiarias para variables intermedias, las cuales no necesariamente deben ser anunciadas.

Las críticas más importantes al esquema están relacionadas con los que denominamos factores estructurales. Como se señaló, un requisito importante para un esquema de metas explícitas de inflación es que el banco central sea capaz de instrumentar la política monetaria con relativa independencia del gobierno central. Por tanto, resulta fundamental la ausencia del predominio fiscal y el saneamiento de las finanzas públicas. Por otro lado, las economías con alto grado de dolarización enfrentarán problemas potenciales para la aplicación de un esquema de esta naturaleza, ya que la flexibilidad en el tipo de cambio nominal puede incrementar el riesgo de crisis financieras al deteriorar los balances de las empresas y de las familias, que en su mayor parte se encuentran denominados en dólares. Por tanto, la estrategia de metas explícitas de inflación en economías dolarizadas requiere de regulaciones prudenciales y supervisión estricta que aseguren un sistema financiero capaz de resistir las fluctuaciones del tipo de cambio. Si bien estos requisitos no son exclusivos a este esquema, puesto que la solidez del sistema financiero y la ausencia del predominio fiscal son también cruciales bajo otras estrategias de política monetaria, la presencia de estas limitaciones hace más vulnerable a la política monetaria bajo un esquema de metas de inflación.

III. LA INSTRUMENTACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA

1. El esquema actual

La actual política monetaria en Bolivia se orienta hacia el empleo de mecanismos de mercado y al uso de instrumentos indirectos. Por Ley, el Banco Central de Bolivia (BCB) es la úni-

ca autoridad monetaria y cambiaria del país, y su objeto es el de procurar la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda nacional. Con este propósito el BCB adopta una estrategia de metas intermedias de cantidad, fijando límites a las variaciones de su crédito interno neto (CIN). La adopción de esta meta intermedia se debe a sus propiedades de ser una variable mensurable y controlable, pero principalmente al efecto predecible que se le atribuye sobre el objetivo final.

En el caso de Bolivia, la elección del CIN como una variable con importante efecto predecible sobre la inflación se remonta a principios de los años ochenta, período de enormes déficit fiscales que fueron financiados casi enteramente por crédito del banco central. La fuerte expansión del CIN desembocó en presiones inflacionarias que llegaron a niveles de hiperinflación a mediados de 1985. De este modo, el CIN como meta intermedia resultó ser un ancla nominal efectiva.¹⁰

Por otra parte, la dolarización impone una carga adicional al BCB en su función de prestamista de última instancia para el sistema financiero.¹¹ Por tanto, la política monetaria busca también el fortalecimiento de las reservas internacionales netas (RIN), que permita el normal funcionamiento del sistema de pagos internacionales y mantenga la confianza de los operadores financieros del país.

De este modo, el BCB monitorea e instrumenta la política monetaria mediante metas de expansión máxima o contracción mínima del CIN. Es decir que el CIN del BCB deberá ajustarse de manera que las RIN sean consistentes con sus metas y la oferta de emisión monetaria con su demanda esperada. Esta última relación explica el vínculo que existe entre la meta intermedia y el objetivo final. El programa monetario asume una relación estable y consistente en este mecanismo de transmisión.

Como se sabe, la suma de las RIN y el CIN igualan a la emisión monetaria (EMI). Descomponiendo el CIN entre moneda nacional (MN) y moneda extranjera (ME) obtenemos la siguiente identidad:

$$RIN + CIN_{MN} + CIN_{ME} = EMI$$

Puesto que EMI es solamente en MN y RIN solamente en ME, las variaciones en el CIN_{ME} se reflejan principalmente en las RIN

¹⁰ Se debe añadir que el tipo de cambio constituye también un ancla fundamental para el control de la inflación.

¹¹ Debido a la dolarización se requiere de medidas especiales de prudencia, como mantener más que un volumen normal de reservas internacionales netas del BCB y de activos externos netos de los bancos.

y los cambios en el CIN_{MN} en la EMI.¹² Considerando la relación entre la EMI y la inflación, medida como la variación del IPC, el control del CIN_{MN} permite en cierto grado, asegurar el cumplimiento del objetivo de inflación; y el control del CIN_{ME} garantizar el cumplimiento del objetivo de RIN.

Por tanto, la principal virtud de la meta intermedia como variable con un impacto predecible sobre el objetivo final, descansa en la relación existente entre la emisión y la inflación, y en la capacidad de afectar a la emisión mediante el control del CIN. En la parte que sigue, se analiza si estas relaciones se han mantenido estables en el tiempo o han variado de manera que afecten la estrategia actual de instrumentación de la política monetaria.

2. Relación entre la meta intermedia y el objetivo último de la política monetaria

Como se indicó en la sección anterior, Bolivia instrumenta su política monetaria mediante el establecimiento de límites al crecimiento del crédito interno neto del banco central. En particular por la relación que existe entre la emisión monetaria y la inflación. Sin embargo, a la luz de los fenómenos recientes como las innovaciones financieras, la elevada movilidad de capitales y los cambios en expectativas, resulta pertinente analizar si éstos han afectado a la relación estable y predecible entre ambas variables. Para el análisis empírico se recurrió a tres métodos: prueba de causalidad de Granger, modelos VAR y coeficientes de compensación.

Antes de entrar en consideraciones sobre las estimaciones empíricas, debe aclararse que la tasa de inflación que se utiliza en los cálculos corresponde a la variación del IPC, debido a que éste es el indicador que anuncia la autoridad monetaria a principios de año y con el cual se evalúa su desempeño a fines de cada gestión.

a) Análisis de causalidad

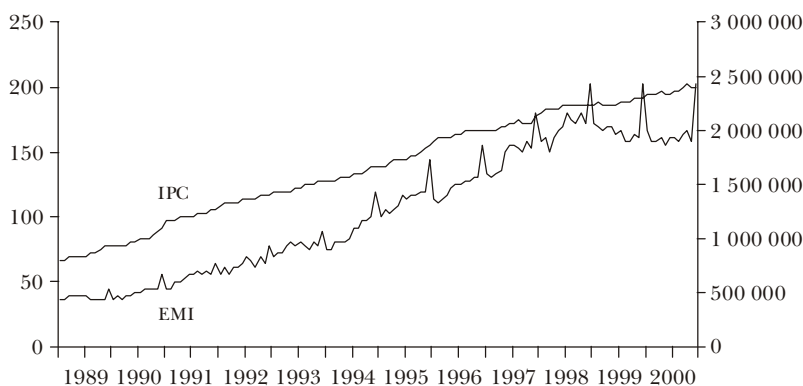
Siguiendo el principio sostenido por Granger, es posible hacer equivalente la existencia de causalidad como la habilidad de predecir mejor. En otras palabras, se puede indicar que "A" causa "B" si se puede predecir "B" significativamente mejor uti-

¹² Esta relación no es estricta ya que puede verse afectada por las operaciones de cambio.

lizando “A” que sin utilizarla. Para que los resultados sean sólidos y no reflejen una relación espúrea se realizaron las pruebas de raíz unitaria,¹³ y para obtener el número óptimo de rezagos se utilizaron los criterios de información de Akaike y Schwarz.¹⁴

Puesto que la EMI e IPC son estacionarias en primeras diferencias, puede efectuarse la prueba de causalidad de Granger en las primeras diferencias para evitar el problema de no estacionariedad. Sin embargo, se estaría perdiendo una relación valiosa de largo plazo entre EMI e IPC que está dada por las variables en niveles. Si EMI e IPC están cointegradas, entonces los resultados que se obtengan al trabajar en niveles pueden no ser espúreos, y las inferencias que se hagan de éstos seguirán siendo válidas. Como se aprecia en la gráfica I, EMI e IPC presentan tendencias crecientes. Las variables están cointegradas (según la prueba de cointegración de Johansen-Juselius) y por tanto, se puede trabajar en niveles con todas sus propiedades.

GRÁFICA I. EMISIÓN (SALDO) E IPC, 1989-2000



Se trabajó con datos mensuales para el período comprendido entre enero de 1989 a diciembre de 2000. La variable EMI corresponde a los saldos de la emisión monetaria a fin de período y la tasa de inflación a la variación mensual del IPC.¹⁵ Conside-

¹³ Mediante la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller ampliado, se estableció que la emisión (EMI) y el Índice de Precios al Consumidor (IPC) son estacionarios en primeras diferencias, es decir, son integradas de orden uno $I(1)$.

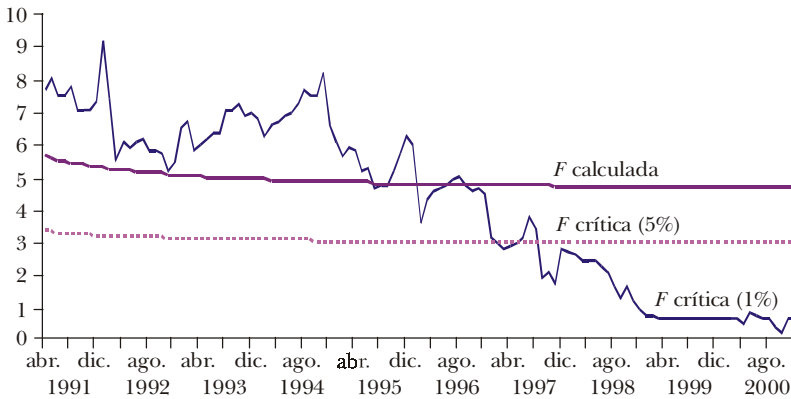
¹⁴ *A priori*, es muy difícil establecer el número de rezagos. El principio consiste en incluir rezagos, hasta que los residuos se conviertan en ruido blanco, pero cada rezago utiliza grados de libertad debilitando así el poder de las pruebas. Para dilucidar este problema se tomó el criterio de información de Akaike y Schwarz.

¹⁵ Una buena medida del nivel de la emisión sería el promedio mensual de los saldos diarios; empero sólo se dispone de esta información a partir de enero de

rando los criterios de información de Akaike (AIC) y de Schwarz (SIC), se eligieron dos rezagos para la estimación de la prueba de causalidad de Granger.

Al no basar nuestro análisis en un modelo estructural formal de tipo econométrico, la prueba de causalidad permite alcanzar resultados más robustos en cuanto a la relación de causalidad estadística de la emisión a la inflación en el sentido Granger. Tradicionalmente la prueba de causalidad de Granger se refiere a una estimación puntual. En el presente caso, se procedió a estimar esta prueba en forma iterativa ampliando el tamaño de la muestra. Es decir, se determinó el estadístico F calculado para el período enero de 1989 a enero de 1991; luego, a partir de éste, se amplió la muestra en una observación y se reestimó dicho estadístico, y así sucesivamente hasta cubrir todo el período de estudio. Finalmente, los resultados se cotejaron con los valores críticos del estadístico F calculado para cada período correspondiente.

GRÁFICA II. PRUEBA DE CAUSALIDAD DE EMI A IPC (DOS REZAGOS), 1991-2000



Los resultados de la relación de causalidad se presentan en la gráfica II. La relación causal de las variaciones de la EMI hacia la tasa de inflación, que inicialmente era muy fuerte, se ha ido debilitando con el transcurso del tiempo. Es decir, a finales de los años ochenta la EMI era un instrumento muy poderoso cuando se trataba de influir en la tasa de inflación, pero a fines de los años noventa esa relación de causalidad disminuye. En algunos meses la causalidad es significativa en ambas direccio-

1993. Sin embargo, se realizó un análisis con saldos promedios para el período en que esta información está disponible, encontrándose resultados similares.

nes, por lo que se aprecia que la EMI juega un rol dinámico en el proceso inflacionario.¹⁶ Las modificaciones en la causalidad ocurrieron conjuntamente con otros cambios internos (cambios de gobiernos, profundización de la dolarización, etc.) y externos (crisis financieras internacionales y otros) que tuvieron un impacto en la tasa de inflación y que, probablemente, hayan sido causantes del paulatino deterioro en la relación de causalidad entre la meta intermedia y el objetivo final.

b) Modelos VAR

En esta sección se realiza un análisis de la emisión y de la tasa de inflación utilizando modelos de vectores autorregresivos (VAR), con el fin de evaluar el grado de eficacia de la emisión para controlar la inflación durante los años noventa. En otras palabras, se trata de ver si la emisión contribuyó a un control efectivo de la inflación (modelo VAR irrestricto). Seguidamente se aproxima la relación emisión e inflación mediante un modelo VAR tomando como variables exógenas al tipo de cambio y a la inflación internacional relevante para Bolivia.

Modelo VAR irrestricto

El modelo VAR irrestricto fue estimado sin un marco teórico a priori. Como primera hipótesis se plantea que, si la inflación pronosticada por el modelo base es estadísticamente diferente a la inflación actual, se podrá inferir que la emisión, durante el período de análisis, no explica sustancialmente el comportamiento de la inflación. Mediante la prueba estadística de diferencia de medias de los errores de predicción, se evaluó el poder de predicción del modelo para de la primera y la segunda mitad de los años noventa. En este caso, la hipótesis nula plantea que ambas medias no son estadísticamente diferentes.

La inflación presentó una fuerte tendencia a la baja pasando de una tasa anual de 18.01% en 1990 a 3.13% en 1999 y 3.41% en 2000. Empero, la disminución de la tasa de crecimiento de la emisión fue más marcada pasando de 25.95% en 1990 a 0.2% en 2000. Este hecho puede ser tomado como una primera evi-

¹⁶ Es posible tener causalidad en ambos sentidos, ya que un aumento exógeno de la EMI (por ejemplo, aumentos en el CIN inducidos por la autoridad monetaria) puede causar un aumento en el nivel de precios; y en otras oportunidades, un incremento exógeno de los precios (derivados, por ejemplo, de una mala cosecha o de un incremento en el precio de los hidrocarburos) puede causar aumentos en la demanda de EMI.

dencia de un cambio estructural en la relación entre ambas variables. Sin embargo, una simple inspección de los datos no es suficiente para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas. Para ello, necesitamos aislar el impacto de otros determinantes en la inflación.

Se estimaron cuatro modelos VAR: con y sin tendencia y, con y sin la tasa de interés de las letras del Tesoro (LT) como variables explicativas. Si bien estos modelos carecen de interpretación estructural y causal de las variables incluidas, proveen, para las proyecciones, evidencia potencialmente más robusta que aquellos modelos estructurales restrictivos. Mediante este sistema simultáneo de ecuaciones dinámicas, se calcula la eficacia de la meta intermedia en controlar la inflación. Primero, se compara el pronóstico de la inflación y la inflación efectiva para cada año. Segundo, se contrasta la diferencia de medias de los errores de predicción del modelo entre la primera y segunda mitad de los años noventa.

Se utilizaron datos mensuales para el período 1990-2000 y las series en niveles fueron desestacionalizadas. Se estimó el modelo VAR irrestricto con las siguientes variables endógenas: tasa de interés activa en moneda extranjera, variable de escala,¹⁷ IPC y tipo de cambio. Las variables exógenas son: la emisión, la tasa de las letras del Tesoro (instrumento de la política monetaria), y la inflación internacional relevante para Bolivia.¹⁸

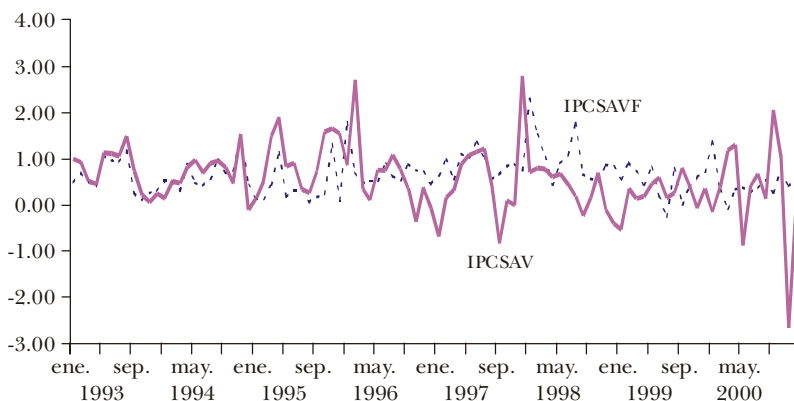
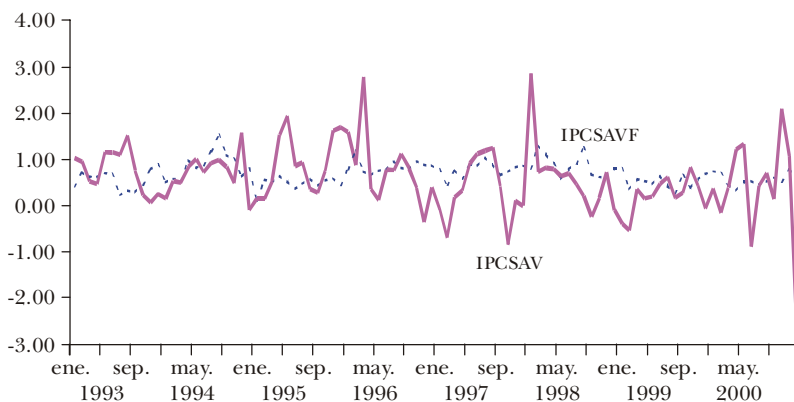
Los resultados se presentan en las gráficas III (con tendencia) y IV (sin tendencia). La línea punteada representa la inflación pronosticada por el modelo base y la línea continua la inflación observada.¹⁹ La inflación pronosticada fue estimada en forma dinámica para los 12 meses sucesivos (de enero a diciembre de cada año). Esto significa que se estimaron a partir de 1990-93 ocho modelos VAR, cada uno de ellos con 12 observaciones adicionales.

Los resultados obtenidos en el VAR₁ (con tendencia) y VAR₂ (sin tendencia) son muy similares por lo que sólo nos referiremos al modelo VAR₁, que se ajusta mejor a la inflación observada y refleja mejor la tendencia a la baja de la inflación.

¹⁷ Se tomó como variable de escala al IMAE y a un indicador de consumo doméstico en términos reales. Obteniéndose mejores resultados con este último.

¹⁸ La inflación internacional relevante para Bolivia es igual a la suma ponderada de las inflaciones de sus principales socios comerciales. El ponderador es obtenido del porcentaje de participación de éstos en el flujo comercial con Bolivia.

¹⁹ Dado que se trata de un modelo VAR irrestricto, el orden de las variables exógenas no modifica los resultados.

GRÁFICA III. VAR₁: INFLACIÓN EFECTIVA Y PRONOSTICADA CON TENDENCIA, 1993-2000**GRÁFICA IV.** VAR₂: INFLACIÓN EFECTIVA Y PRONOSTICADA CON TENDENCIA, 1993-2000VAR₁:
$$IPCSAV = F(TAMEESAV, CONRS, TCFINS, SEMISAV, TRLTMESAV, IPCINTSAV, TEND)$$
VAR₂:
$$IPCSAV = F(TAMEESAV-i, CONRS, TCFINS, SEMISAV-i, TRLTMESAV-i, IPCINTSAV-i)$$

$$i = 1, 2$$

donde: IPCSAV es la variación del IPC (inflación) desestacionalizado; IPCSAVF, la variación del IPC (inflación) desestacionalizado pronosticado; TAMEESAV, la variación porcentual de la tasa activa efectiva en moneda extranjera desestacionalizada; CONRS, la variación del consumo real desestacionalizado (variable de escala); TCFINS, el tipo de cambio nominal a fin de período del mercado oficial desestacionalizado; SEMISAV, variación porcentual del saldo de la emisión monetaria desestacionalizada; TRLTMESAV, la variación de la tasa de rendimiento para LT en moneda extranjera (promedio mensual de subastas) desestacionalizada; IPCINTSAV, la inflación internacional relevante para Bolivia desestacionalizada; y TEND, la variable de tendencia.

- La inflación pronosticada fue estadísticamente muy diferente a la inflación observada en la mayor parte de los meses del segundo periodo, de modo que la meta intermedia no resultó ser un buen predictor de la meta final.
- Las diferencias más marcadas se observan frente a las variaciones de la inflación observada. Es decir que los cambios bruscos de la inflación observada no son captados por la inflación pronosticada. Este resultado sugiere que un indicador suavizado de la meta final (por ejemplo, la inflación subyacente) podría ser aproximado de mejor forma por la inflación pronosticada sobre la base de las variaciones de la emisión.
- De acuerdo a la prueba de diferencia de medias de dos colas al nivel de significación del 5% y 10%, hay diferencias significativas entre las medias de ambos subperíodos, por lo que se rechaza la hipótesis nula. A la vez, se establece que el error de predicción del primer subperíodo es menor que el del segundo.

A la luz de los resultados encontrados, se puede indicar que la meta intermedia ha contribuido cada vez menos a la explicación de la tasa inflación, ya que la relación estable que se observaba entre la emisión y la inflación empezó a deteriorarse durante la segunda mitad de los años noventa, empeorando en los últimos años.

Modelo VAR para la relación inflación – emisión

La metodología empleada para analizar el proceso dinámico inflación-emisión, en principio asume que existen efectos simultáneos entre ambas variables, para ello se recurrió a un modelo de dos ecuaciones dinámicas que puede ser representado por un VAR no-estructurado. Con el fin de aislar los *shocks* externos y su efecto en la relación inflación-emisión, se incluyen como variables explicativas el tipo de cambio y la inflación internacional relevante para Bolivia.²⁰ En este modelo se puede esperar que una devaluación o una mayor inflación internacional provoque un impulso sobre el nivel de precios domésticos. Si eso es así, se estaría poniendo en evidencia que la inflación doméstica responde a otros factores que no son totalmente controlables por el BCB.

²⁰ Por este motivo, en este caso el tipo de cambio se toma como variable exógena.

Se analiza el período enero de 1990 a diciembre de 2000, con datos desestacionalizados para la inflación (INFSA) y emisión (SEMISAV). Se considera dos variables exógenas, el tipo de cambio (TCFINSAV) y la inflación externa (INFINTSA) relevante para Bolivia.²¹

Los resultados de la estimación que se presentan en el cuadro 2, muestran un importante componente inercial en ambas

CUADRO 2. ESTIMACIÓN VAR (EMI, INF), 1990-200

<i>Variable</i>	<i>INFSA</i>	<i>SEMISAV</i>
INFSA(-1)	0.213241 (2.47913)	-0.051327 (-0.14874)
INFSA(-2)	-0.027227 (0.30862)	0.875846 (2.47446)
SEMISAV(-1)	0.019251 (0.97194)	0.450987 (-5.67546)
SEMISAV(-2)	0.00848 (0.4267)	-0.337924 (-4.23801)
C	-0.052272 (-0.37850)	1.532156 (2.76529)
INFINTSA(-3)	0.34173 (2.38816)	2.784773 (4.8508)
TCFINSAV	0.36403 (2.31516)	-1.830581 (-2.90186)
TCFINSAV(-1)	0.336765 (1.93286)	0.2436 (0.34849)
TCFINSAV(-2)	-0.022865 (-0.13463)	-1.203305 (-1.76602)
R ²	0.2960017	0.333824
R ² ajustado	0.253352	0.29345
Criterio de Akaike	2.382261	5.160822
Criterio de Schwarz	2.57479	5.349041
Det. de la matriz de cov. de residuos		5.006678
Log estimador verosimilitud		-513.7001
Criterio de información de Akaike		7.541846
Criterio de información de Schwarz		7.918283

NOTA: Los valores entre paréntesis son los estadísticos *t*.

²¹ Sobre la base de los criterios de AIC y SIC se determinó en dos el número óptimo de rezagos.

ecuaciones debido a la significancia de sus valores rezagados. La segunda ecuación presenta a la emisión como una función dinámica de tercer orden explicada por el tipo de cambio, la inflación internacional y la inflación doméstica. La ecuación de la inflación es también una función dinámica de tercer orden, que sólo está explicada por el tipo de cambio y la inflación internacional.

Llama la atención que la dinámica de la emisión dependa del proceso de la inflación y que la inflación dependa marginalmente de la emisión, indicando que el impacto de la emisión a la inflación y la relación de causalidad de la primera hacia la segunda es marginal. Por tanto, nuevamente se encuentra evidencia de un deterioro de la emisión como instrumento de control sobre la inflación.

c) Coeficiente de compensación

Se denomina coeficiente de compensación a la fracción de la variación del CIN cuyo efecto monetario es revertido por variaciones en las RIN. Puesto que estudios anteriores señalaban una importante relación entre la emisión y la inflación, el coeficiente de compensación permite evaluar la efectividad de la política monetaria en cuanto a su capacidad para influir sobre la meta final, a través del impacto que las variaciones del CIN (meta intermedia) tienen sobre la emisión. Mediante un análisis económico sencillo se estima el coeficiente de compensación como una medida de la efectividad de la política monetaria basada en metas intermedias de CIN. Adicionalmente, se realizan pruebas de estabilidad estructural de los coeficientes del modelo y de exogeneidad de las variables.

Estimación del coeficiente de compensación

La especificación del modelo incluye a las reservas internacionales netas del BCB como una función del crédito interno neto autónomo²² y de los instrumentos de la política monetaria.²³

²² El CIN* excluye los certificados de depósitos (CD), letras del Tesoro (LT) y las operaciones de reportos. No se cuenta con una desagregación del CIN por monedas para todo el período, además, muchas operaciones que se realizan en moneda nacional son retiradas en dólares o viceversa. De modo que las estadísticas no reflejan necesariamente la moneda de la operación original. Por ejemplo, los salarios de los funcionarios de las entidades públicas se pagan en moneda nacional mediante abonos en cuentas que tienen los bancos en el BCB. Si los bancos retiran dichos fondos en dólares (con una operación de cambio de por medio), debido por ejemplo a que

$$RIN = \alpha_0 + \alpha_1 CIN^* + \alpha_2 OMAS_{MN} + \alpha_3 OMAS_{ME}$$

donde, RIN es igual a las reservas internacionales netas; CIN* igual al crédito interno neto autónomo ($-1 \leq \alpha_1 \leq 0$); $OMAS_{MN}$ igual a operaciones de mercado abierto en moneda nacional; y $OMAS_{ME}$ operaciones de mercado abierto en moneda extranjera ($0 \leq \alpha_3$).

El coeficiente del CIN* debe tener signo negativo. Un valor cercano a -1 indica que el efecto monetario de las operaciones de crédito es totalmente revertido por las variaciones en las RIN. Por el contrario, un valor cercano a 0 indica que las operaciones de crédito tienen un importante efecto monetario. Se espera que aumentos en las $OMAS_{ME}$ tengan un efecto positivo sobre las RIN. Por su parte, las $OMAS_{MN}$ deben reflejarse principalmente en la emisión.

Para evaluar la respuesta a rezagos se consideraron tanto valores corrientes como rezagados. Antes de la estimación se procedió a analizar las propiedades estadísticas de las series utilizadas. Mediante la prueba de raíz unitaria se estableció que todas las variables son $I(1)$ y no están cointegradas en niveles, por lo que se decidió trabajar en primeras diferencias.²⁴

Se trabajó con datos mensuales de enero de 1989 a diciembre de 2000. El cuadro 3 resume los resultados encontrados. El modelo presenta un ajuste razonablemente bueno considerando que se trabajó en diferencias, los coeficientes son significativos y, en general, tienen los signos esperados. Asimismo, se realizaron pruebas de exogeneidad para las variables explicativas, encontrándose mediante la prueba de Wu-Hausman que al nivel de significancia del 5% el CIN y las OMA son débilmente exógenas.

Cambios en el CIN* son compensados en forma significativa con variaciones en las RIN. El 89% de la variación del CIN* es compensado en el mismo período con cambios en las RIN y, por tanto, la emisión monetaria sólo es afectada marginalmente. El valor de este coeficiente se ha incrementado con el transcurso del tiempo, ya que de un ejercicio similar para el período enero de 1989 a noviembre de 1998 se estableció un coeficiente de

el cliente mantiene una cuenta en dólares en dicho banco, se incrementará el crédito en moneda extranjera y no en moneda nacional como correspondía a la operación original.

²³ Esta variable es igual a la suma de los saldos de letras del Tesoro y de certificados de depósitos del BCB, menos los saldos de los reportos.

²⁴ Recurriendo al estadístico de Dickey-Fuller aumentado se evaluó la estacionariedad de las series.

CUADRO 3. ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE COMPENSACIÓN ($\Delta RIN = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta CIN^* + \alpha_2 \Delta OMA_{MIN} + \alpha_3 \Delta OMA_{ME} + \alpha_4 DUM$), 1989-2000

<i>Período</i>	α_0 C	α_0 ?CIN*	α_0 ?OMA _{MIN}	α_0 ?OMA _{ME}	α_0 ?DUM	α_0 R ²	α_0 R ² aj.	α_0 DW
1989 (01)-2000 (12)	13,782.2	-0.8908 (-13.7529)	0.6727 (2.7859)	0.7540 (8.4783)	54,146.5 (1.5789)	0.6380	0.6275	2.5492
1989 (01)-1998 (11)	21,320.4	-0.8567 (-15.2652)	0.7043 (3.6834)	0.6163 (6.6660)		0.6959	0.6879	2.5908
1999 (04)-2000 (12)	-23,611.4	-0.9372		0.8474 (4.2230)	262,402.1 (2.1898)	0.7280	0.6810	2.3963

NOTA: Los valores entre paréntesis son los estadísticos t.

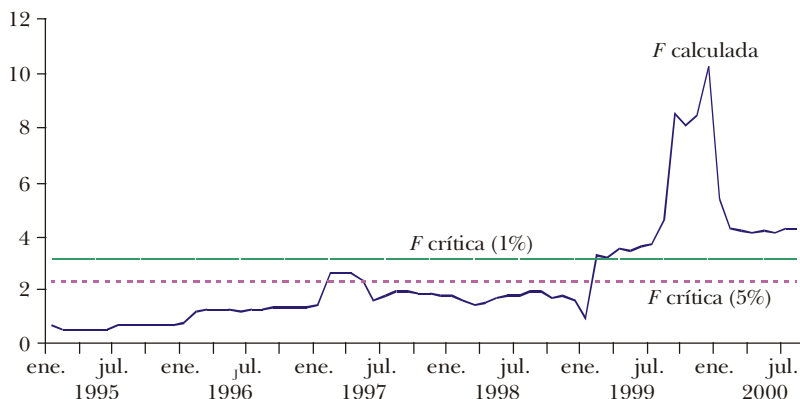
compensación de 86% y, para el período abril de 1999 a diciembre de 2000 el coeficiente fue 94%. Estos resultados sugieren que el espacio de la política monetaria basada en metas de CIN se ha reducido y con ello su efectividad para afectar en la emisión monetaria y, por tanto, en la inflación.²⁵

Asimismo, las OMA_{MN} y OMA_{ME} se reflejan en gran medida en cambios en las RIN, de modo que su impacto en la emisión es también marginal. Llama la atención que incluso las operaciones de mercado abierto en moneda nacional tengan un efecto importante en las RIN, lo que estaría indicando que gran parte de la liquidez del sistema financiero se encuentra en dólares y hace suponer que antes de la adquisición de títulos en moneda nacional, las entidades financieras realizan operaciones de cambio. La variable DUM es la *dummy* estacional diciembre-enero, toma el valor 1 en estos meses y cero en otro lugar.

Prueba de estabilidad de los coeficientes

Se realizó la prueba de Chow para verificar la existencia de un cambio estructural. Es probable que la relación entre las RIN y las variables explicativas haya cambiado, por lo que se decidió contrastar esta hipótesis.

GRÁFICA V. PRUEBA DE CHOW DE QUIEBRE ESTRUCTURAL, 1995-2000



La muestra se subdividió en dos subperíodos (de enero-1989 a diciembre-1994 y de enero de 1995 a diciembre de 2000). Se

²⁵ En un ejercicio similar que considera a la emisión monetaria como variable dependiente, se encontró también una importante disminución del coeficiente que relaciona a dicha variable con el crédito interno neto.

tomó como punto de quiebre estructural a enero de 1995, a partir de esta fecha se fue ampliando el tamaño de la muestra en un período hasta llegar a agosto de 2000. Esta técnica permite evaluar la estabilidad de los coeficientes en el tiempo. Los resultados se presentan en la gráfica V, donde se aprecia que los coeficientes han variado en el tiempo y que a partir de principios de 1999 puede rechazarse la hipótesis nula de que los coeficientes son los mismos para ambos subperíodos.

Lo anterior confirma el hecho de que la relación entre la meta intermedia y la emisión se ha venido debilitando, corroborando los resultados hallados en las dos secciones anteriores. Estos resultados estarían indicando que el crédito interno neto del BCB es más una meta intermedia para el objetivo de reservas internacionales que para la inflación.

3. Relación de emisión a inflación subyacente

Los resultados anteriores ponen de manifiesto ciertas limitaciones al instrumentar la política monetaria con una meta intermedia de CIN, como mecanismo para alcanzar un determinado objetivo de inflación. Como se señaló, en Bolivia el objetivo de inflación que se anuncia es la variación del IPC y la evaluación de la política monetaria a fin de cada gestión se realiza también con base en el IPC. Empero, un problema que presenta este indicador, es que está expuesto frecuentemente a una serie de perturbaciones, permanentes y transitorias, que dificultan una correcta evaluación y seguimiento de la política monetaria. Como indican Alchian y Klein (1973), una medición apropiada de la inflación debería sustraer el efecto de los cambios de precios relativos, así como el de *shocks* transitorios.

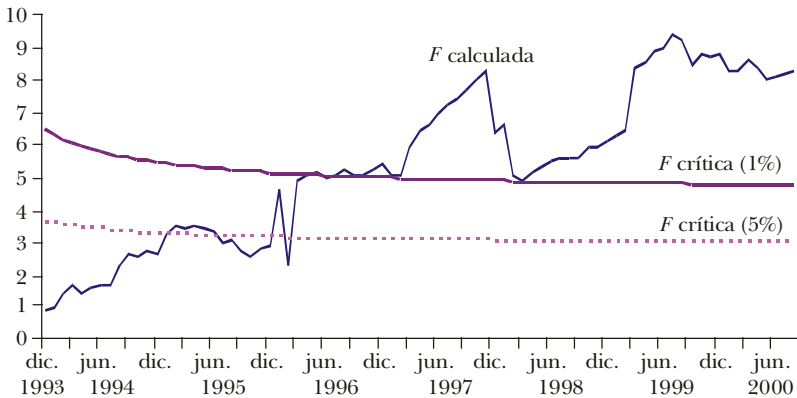
El BCB ha diseñado una medida alternativa de inflación (inflación subyacente) que elimina los productos de mayor variabilidad²⁶ y los productos estacionales. Este indicador es menos fluctuante con respecto a su promedio.

Se ha estimado la relación de causalidad de Granger entre la emisión y la inflación subyacente, tanto en niveles como en variaciones mensuales.²⁷ Al igual que el procedimiento anterior, se realizaron varias estimaciones ampliando el tamaño de la muestra en una observación adicional a partir de diciembre de

²⁶ Cinco productos más inflacionarios y cinco productos menos inflacionarios de cada ciudad.

²⁷ Siguiendo los criterios de AIC y SIC se estableció que tres es el número óptimo de rezagos.

GRÁFICA VII. PRUEBA DE CAUSALIDAD DE SEMIV A INFSUB (DOS REZAGOS), 1993-2000



Roisland (2000) encuentra que la fijación de una meta de inflación en una economía abierta puede llevar a múltiples soluciones o a la inexistencia de una solución estable ya que la inflación se hace más volátil debido a la variación del tipo de cambio. Una solución que plantea a este problema es que el índice de precios meta solo incluya bienes domésticos, de esta forma se eliminaría el efecto directo del tipo de cambio sobre la inflación.

VI. METAS DE INFLACIÓN COMO ALTERNATIVA PARA INSTRUMENTAR LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA

Como se vio en la segunda sección, el esquema de metas explícitas presenta ciertas características generales que pueden ser abordadas sin grandes dificultades; empero, existen condiciones importantes que no se pueden dar por sentadas en las economías en desarrollo y que podrían representar dificultades para que un país introduzca este esquema con posibilidades de éxito. Sobre la base de estas consideraciones, en esta sección se analiza en primer lugar la evolución reciente de política monetaria en Bolivia y luego nos referimos a los dos aspectos fundamentales que fueron identificados en la segunda sección, estos son: las características de la política cambiaria y la independencia de la política monetaria.

1. Evolución reciente de la política monetaria

Como se indicó, la Ley del Banco Central de Bolivia estable-

ce que su objetivo fundamental es el de preservar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional. La inflación observada en la última década ha tenido una tendencia decreciente, excepto en 1995, pasando de 18.0% en 1990 a 3.4% en 2000. Éste ha sido un proceso gradual de desinflación que no ha representado costos en materia de crecimiento. Durante la década de los noventa, la tasa de crecimiento promedio fue del 4.1%, y salvo en 1992 y 1999, las tasas anuales de crecimiento estuvieron por encima del promedio. En 1999 se registró la tasa de crecimiento más baja de la década (0.4 por ciento).

Desde 1996, el Banco Central de Bolivia ha instituido la práctica de anunciar el objetivo de inflación a principios de cada año.²⁸ Este anuncio corresponde a la variación anual del IPC y se realiza como un límite máximo del cual no debería exceder la inflación efectiva. Al ser la inflación un supuesto fundamental del resto del resto de las proyecciones macroeconómicas, la autoridad fiscal, a tiempo de anunciar otros objetivos, anuncia también el objetivo de inflación. De modo que el anuncio en consenso es una práctica que se ejerce relativamente. En cuanto al horizonte de los objetivos, actualmente se anuncia metas para una sola gestión (equivalente al año calendario), y no se realizan anuncios de objetivos plurianuales.

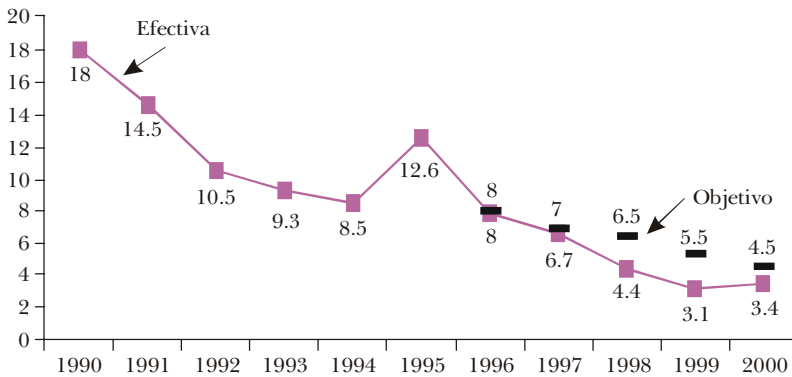
Obsérvese que, en todos estos años, el BCB ha reducido gradualmente sus objetivos de inflación y que la inflación anual efectiva no excedió dichos objetivos (gráfica VIII). En los últimos años se registraron marcadas diferencias, es decir que la inflación efectiva estuvo considerablemente por debajo de los objetivos planteados.

Como se ha señalado, el BCB adopta metas intermedias de cantidad, estableciendo límites al crecimiento de su crédito interno neto (CIN) y a la disminución de las reservas internacionales netas (RIN). La evolución de estas variables, así como la comparación con las metas propuestas para cada gestión, ponen en evidencia la enorme importancia que las autoridades conceden al cumplimiento de estas metas.²⁹ Sin embargo, en los últimos años, el cumplimiento de las mismas, aparentemente,

²⁸ Se trata de anuncios que se incluyen en la memoria anual de la gestión anterior que se presenta al Presidente de la República y al Congreso Nacional en los primeros ciento veinte días de cada año. La incorporación de los objetivos de inflación en este informe se ha iniciado en 1994, pero en 1995 no se realizó tal anuncio y recién a partir de 1996 que se mantiene invariable esta práctica.

²⁹ Desde mediados de los ochenta Bolivia ha suscrito diferentes acuerdos con el FMI. Entre los criterios de desempeño, la variación del CIN y de las RIN siempre han constituido metas importantes, las cuales sistemáticamente han sido cumplidas.

GRÁFICA VIII. TASA DE INFLACIÓN ANUAL, 1990-2000



creó ciertas inflexibilidades para instrumentar la política monetaria y/o fiscal en magnitudes que permitían los márgenes en el objetivo de inflación.

2. La política cambiaria y la dolarización

El régimen cambiario en Bolivia corresponde a un sistema de tipo de cambio deslizante (*crawling peg*). Por tanto, la política cambiaria si bien no es del todo flexible tampoco está comprometida a un tipo de cambio fijo. El BCB establece diariamente, a través del Bolsín de divisas, la cotización del boliviano respecto al dólar, considerando la evolución interna de las variables macroeconómicas y de los tipos de cambio e inflaciones de los socios comerciales. Desde 1985, el Bolsín se ha constituido en un mecanismo de adjudicación de moneda extranjera y en la principal forma de intervención del BCB en el mercado cambiario. Este sistema es congruente con la política de mantener un tipo de cambio real competitivo y de controlar la inflación.

La política cambiaria en los últimos años, permitió preservar la competitividad del sector transable de la economía sin poner en riesgo la estabilidad de los precios internos. En los años noventa, junto con el proceso de reducción gradual de la inflación, el tipo de cambio efectivo y real (REER) se ha depreciado en 10.5%. Por tanto, el BCB emplea la política cambiaria para alcanzar un balance aceptable entre inflación y competitividad económica; siendo el control de la inflación la preocupación y el objetivo central del BCB. Un ejemplo del predominio del objetivo de inflación se registró a principios de 1999, cuando la importante depreciación del real brasileño en enero de ese año, determinó una apreciación del REER de 6.4% en dicho mes. Esa

apreciación se fue corrigiendo gradualmente por la evolución favorable de la inflación en Bolivia, más que por una aceleración de la devaluación nominal, concluyendo el año con una ligera apreciación de 1.4%. Es decir, que no obstante la fuerte pérdida de competitividad, la política cambiaria privilegió el objetivo de inflación.

La experiencia ha mostrado que con altas tasas de depreciación de la moneda nacional el efecto de transmisión de la depreciación a la inflación (*pass-through*) es más importante que cuando las tasas de depreciación son más bajas. Un estudio reciente (Orellana y Requena, 1999) ha confirmado esta relación no lineal. Por tanto, existe una restricción importante para una mayor flexibilización del tipo de cambio, en la medida en que mayores tasas de depreciación pueden incrementar más que proporcionalmente la inflación.

El elevado grado de dolarización de la economía boliviana limita también la posibilidad de adoptar regímenes cambiarios más flexibles. Los depósitos en moneda extranjera representan alrededor de un 93% de los depósitos totales y los créditos concedidos por el sistema bancario en moneda extranjera representan un 96% del total. Un ritmo de depreciación más acelerado podría afectar negativamente al sistema financiero, porque los prestatarios que perciben sus ingresos en moneda nacional y deben cubrir sus obligaciones en dólares, verían deteriorada su capacidad de pago e incurrirían en moras. Asimismo, es posible que una depreciación más acelerada tienda a dolarizar aún más los balances de las empresas y de las familias. Por tanto, el efecto transmisión de la tasa de depreciación a la inflación y el elevado grado de dolarización de la economía constituyen obstáculos significativos para la adopción de un régimen cambiario más flexible.

3. La autonomía del Banco Central de Bolivia

Los enormes costos económicos, sociales y políticos asociados al proceso hiperinflacionario que vivió Bolivia en la primera mitad de la década de los ochenta, así como el reconocimiento de que éstos fueron originados principalmente por desequilibrios de las finanzas públicas que, frente a la restricción externa, tuvieron que ser financiados en forma creciente por créditos del banco central, se tradujeron en cambios en la legislación. Así, el 31 de octubre de 1995 fue sancionada la Ley 1670 que dota de autonomía al Banco Central de Bolivia y le confiere la capacidad institucional para defender la estabilidad del ni-

vel de precios.³⁰ Sin embargo, la creación de un banco central independiente no es suficiente para alcanzar baja inflación como muestran Cukierman (1992), Fischer (1994 y 1995) y Goodhart (1994a y 1994b).

Para analizar el grado de autonomía formal y real del BCB, revisaremos dos aspectos básicos que constituyen características generales relativas a la autonomía de un banco central en las diferentes legislaciones: la autonomía económica y política.

La autonomía económica del BCB, además de darle solvencia patrimonial a través de una estructura financiera sólida y normas para el progresivo acrecentamiento de su capital, ha consistido en establecer limitaciones para otorgar crédito al sector público. En efecto, si bien las normas legales no prohíben explícitamente otorgar créditos al gobierno, restringen las situaciones bajo las cuales se puede hacerlo. Además, confieren al BCB la posibilidad de rechazar solicitudes de créditos en los casos en que éstos afecten al cumplimiento de las metas del programa monetario. Desde 1995, los créditos del BCB al sector público se han reducido significativamente y solamente se ha financiado al Tesoro General de la Nación en situaciones excepcionales contempladas en la Ley, como los desastres naturales. Los financiamientos transitorios de liquidez no han desaparecido por completo, aunque éstos han sido aprobados en tanto no afecten al cumplimiento de las metas del programa monetario.

La especificación de las relaciones del BCB con el sector financiero sustenta también la autonomía económica del ente emisor. Estas se limitan a financiamientos para atender situaciones de iliquidez transitoria, garantizar el sistema de pagos y preservar un sistema de intermediación estable y competitivo. En este ámbito, otras funciones asignadas al BCB afectan también el manejo de su portafolio y el control de la oferta monetaria si ellas no están subordinadas a su objetivo final. La misión encomendada al BCB de ser prestamista de última instancia de los bancos, para garantizar la estabilidad del sistema de pagos y evitar alteraciones en la actividad económica; determinó que, frente a las crisis de las entidades financieras en los últimos años, el BCB tenga que intervenir realizando préstamos, asu-

³⁰ Numerosos países como Chile (1989), El Salvador (1991), Argentina (1992), Colombia (1992), Ecuador (1992), Nicaragua (1992), Perú (1992), Venezuela (1992), México (1993) y Costa Rica (1995) han modificado sus leyes y estatutos, dotándoles de independencia a sus bancos centrales que les permitan dar mayor credibilidad y consistencia en el tiempo a la política monetaria, de manera que ella pueda alcanzar sus objetivos con mayor eficiencia y transparencia.

miendo pasivos y/o pagando depósitos de los bancos liquidados a fin de evitar el riesgo sistémico inherente.³¹

La autonomía política está dada por el esquema de entrada y salida de sus autoridades a través de una acción combinada del poder legislativo y del poder ejecutivo. La forma de elección de su Directorio y la lista muy precisa de causas que pueden originar su remoción, logró aislar al BCB de influencias políticas. Asimismo, se evita la superposición exacta con los períodos presidenciales de la República.

V. CONCLUSIONES

El análisis de causalidad y el modelo VAR muestran cierto debilitamiento en la relación entre la emisión y la variación del índice de precios al consumidor. Asimismo, el incremento del coeficiente de compensación, revela que el efecto monetario de las operaciones de crédito es revertido casi en su totalidad por variaciones en las reservas internacionales. Estos resultados proveen evidencia de que la relación estable y predecible entre la meta intermedia y la inflación se ha deteriorado y sugieren un menor espacio para la instrumentación de política monetaria basada en metas intermedias de CIN.

Sin embargo, junto a la disminución de la capacidad predictiva del CIN sobre la inflación, se ha incrementado la relación del primero con las reservas internacionales. De este modo, la principal virtud de esta meta intermedia es el mantenimiento de un nivel adecuado de reservas internacionales que, considerando el alto grado de dolarización de la economía boliviana, constituye una preocupación justificable de la autoridad monetaria.

Estos resultados nos llevan a una redefinición *sui-géneris* de la instrumentación actual de la política monetaria, situando al CIN como la meta intermedia de las RIN y al tipo de cambio como la meta intermedia de la inflación y, asignando a la política monetaria el control de las RIN y a la política cambiaria el control de la inflación. Se debe resaltar que en una economía dolarizada, pequeña y abierta, existe una alta interdependencia de la política monetaria con la política cambiaria. La distinción realizada enfatiza la importancia relativa de estas variables intermedias en su incidencia sobre un objetivo final.

Por tanto, la principal limitación para modificar la instru-

³¹ Sobre el tema véase Comboni (1998) y Patiño (1999).

mentación de la política monetaria a un esquema de metas explícitas y el abandono de la meta intermedia de CIN, resulta ser la dolarización de la economía boliviana. La dolarización demanda el fortalecimiento de las reservas internacionales del BCB más allá de lo necesario para garantizar los pagos internacionales, ya que el dólar estadounidense es usado en la mayor parte de las operaciones de las entidades financieras y de las transacciones del público (principalmente de alto valor). Por tanto, no es recomendable el abandono de la meta intermedia en tanto prevalezcan estas condiciones. Sin embargo, a fin de no imponer dos anclas nominales que pueden introducir inflexibilidades en la política monetaria, se recomienda clarificar el predominio del objetivo de inflación e incorporar cierta flexibilidad en las metas de reservas internacionales y de CIN.

En cuanto a las consideraciones generales relativas a un esquema de metas de inflación, Bolivia ha experimentado un proceso gradual de reducción de su tasa de inflación, de modo que no le resultaría muy ambicioso adoptar un objetivo de inflación en el mediano plazo similar al de las economías que adoptaron dicho esquema. Asimismo, el BCB ha instituido la práctica de anunciar el objetivo de inflación a principios de cada año. Además, el anuncio del objetivo de inflación en consenso entre la autoridad monetaria y fiscal, es una práctica que está siendo ejercitada en forma relativa.

Sin embargo, dentro de estas características generales, un aspecto importante que no se ha dado todavía es el anuncio del objetivo de inflación en el mediano plazo. El anuncio de objetivos anuales de inflación puede ser percibido por el público como una estimación antes que un compromiso formal, aunque el cumplimiento sistemático de los mismos en los últimos años puede haber reforzado la percepción del público de que se trata de un compromiso serio por parte de la autoridad monetaria de no sobrepasar los límites que se impone. Tal percepción podría ser reforzada aún más con anuncios del objetivo de inflación para el mediano plazo.

En este ámbito, otras consideraciones importantes también deberían ser evaluadas, como por ejemplo, la conveniencia de fijar rangos antes que objetivos puntuales y la definición de un índice más apropiado como la inflación subyacente, ya que independientemente del esquema de política monetaria que se siga, el IPC es un indicador muy volátil para guiar y evaluar a la política monetaria.

Por su parte, los dos factores de fondo como son la independencia del banco central para instrumentar su política moneta-

ria y el compromiso explícito de que la inflación es su objetivo principal, constituyen también ciertas dificultades para la aplicación de un esquema de esta naturaleza. En cuanto a la autonomía del BCB, existen importantes avances una vez que ésta fue conferida mediante Ley; asimismo, el saneamiento relativo de las finanzas públicas disminuyó las presiones financieras provenientes de este sector, aunque no fueron eliminadas por completo. La persistencia de algunos desequilibrios fiscales, así como la disminución del financiamiento externo concesional, forman parte de las limitaciones mencionadas. Asimismo, la presencia de algunas entidades financieras débiles y la falta de un mercado desarrollado de capitales son elementos que pueden resultar adversos al momento de aplicar un esquema de metas explícitas, aunque tales elementos no son exclusivos a este mecanismo ya que también son cruciales para cualquier estrategia monetaria.

Con relación a la política cambiaria, una de las principales limitaciones para instrumentar una política monetaria basada en metas explícitas de inflación es la presencia de tipos de cambio fijos, ya que este sistema pone en controversia la presencia de dos anclas nominales. Empero, aunque el actual sistema cambiario de Bolivia no es del tipo de cambio fijo y no existe un compromiso formal explícito de mantener un nivel o trayectoria del tipo de cambio nominal, el alto grado de dolarización de la economía podría representar problemas para la aplicación una política cambiaria más flexible. Algunos países implementaron un esquema de metas explícitas de inflación conjuntamente una política de metas cambiarias, estableciéndose que en caso de conflicto deba primar el objetivo de la inflación. Bolivia no estuvo ajena a esta práctica, ya que junto al mantenimiento de la competitividad externa, la política cambiaria ha priorizado el cumplimiento del objetivo de inflación.

La aplicación de un esquema de metas explícitas de inflación tiene ventajas y desventajas para el país que lo adopta. Para Bolivia, una de las principales ventajas sería que la relación entre el CIN y la inflación dejaría de ser crucial, y la autoridad monetaria podría hacer uso de toda la información disponible y de los instrumentos que considere adecuado para alcanzar el objetivo final de mantener baja y estable la tasa de inflación. Promovería también una mayor transparencia al comprometerse con un objetivo de mediano plazo y, más aún si éste es anunciado en forma conjunta entre el Presidente del BCB y el Ministro de Hacienda. Podría contribuir también a clarificar el predominio, para la autoridad monetaria, del objetivo de inflación

frente a otros objetivos. Una ventaja adicional podría ser la re-monetización de la economía que se lograría aumentando la confianza en la moneda nacional al establecerse un compromiso serio de inflación baja en el mediano plazo.

Entre las desventajas, está el temor a una mayor discrecionalidad por parte de la autoridad monetaria, la cual podría ser corregida con una mayor transparencia a través, por ejemplo, de reportes que presenten pronósticos de inflación sobre la base de los cuales se instrumentaría la política monetaria (caso del Banco de Inglaterra, Banco Central de Chile y otros). Por otra parte, existe el riesgo de que las metas intermedias que establece Bolivia en compromisos formales con organismos internacionales, puedan tener un mayor respaldo de las autoridades fiscales que el que le darían a las medidas necesarias para alcanzar una determinada meta explícita de inflación.

La experiencia de otros países, principalmente en Latinoamérica, es todavía reciente. Si bien aquellos países industrializados que adoptaron esquemas de metas explícitas de inflación tuvieron buenos resultados, se debe reconocer que el entorno mundial ha favorecido a la reducción de la inflación y no ha permitido que este mecanismo sea probado rigurosamente como para obtener resultados concluyentes. La aparición de presiones inflacionarias más intensas en el futuro podría demostrar en forma más clara la eficacia de la fijación de metas de inflación en relación con otros marcos de política monetaria.

A la luz de esta descripción, no se puede recomendar todavía un cambio abrupto en la forma de instrumentar la política monetaria, aunque es evidente que el mecanismo actual presenta ciertas limitaciones. En los hechos, estas limitaciones determinan que en la práctica actual, el control de la inflación como objetivo final de la política monetaria no dependa exclusivamente de una buena administración del CIN.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, María Angélica (2000), *La política cambiaria boliviana en el debate actual sobre regímenes cambiarios*, Banco Central de Bolivia, marzo (Documentos de Trabajo, n° 01/2000).
- Alchian, A., y B. Clein (1973), "On correct measure of inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. V, n° 1.
- Banco Central de Brasil, Departamento de Investigaciones (1999), "Chapter 11: Issues in the adoption of an inflation

- targeting”, en Blejer *et al.* (eds.), *Inflation targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*, de próxima publicación.
- Banerjee, Anindya, Juan Dolado, John Galbraith y David Hendry (1997), *Co-integration, Error correction, and The Econometric Analysis of Non-stationary Data*, Oxford University Press, Gran Bretaña.
- Bernanke, Ben S., y Frederic S. Mishkin (1997), *Metas en materia de inflación: ¿nuevo marco de política monetaria?*, Fondo Monetario Internacional (Documento interno, nº 855-S).
- Blejer, Mario, Alain Ize y Alfredo Leone (1999), *Inflation Targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*.
- Carstens, Agustín G., y Alejandro M. Werner (1999), “Chapter 10: Mexico’s Monetary Policy Framework Under a Floating Exchange Rate Regime”, en Blejer *et al.* (eds.), *Inflation Targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*, de próxima publicación.
- Cecchetti, Stephen, y Michael Ehrmann (1999), “¿Does Inflation Targeting Increase Output Volatility?, An International Comparison of Policymakers’ Preferences and Outcome”, Third Annual Conference of Central Bank of Chile, *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, septiembre, Santiago.
- Comboni, Javier (1998), “Solidez financiera y estabilidad macroeconómica”, *Revista de Análisis* (Banco Central de Bolivia), vol. 1, nº 2, diciembre.
- Cukierman, Alex (1992), *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence*, MIT Press, Cambridge, Ma.
- Cukierman, Alex (1993), “Towards a Systematic Comparison Between Inflation Targets and Money Targets”, en L. Leiderman y L. Svensson (1995), *Inflation Targets*, Centre for Economic Policy Research, Londres, pp. 182-209.
- Debelle, Guy (1997), *Estrategias de metas en materia de inflación en la práctica*, Fondo Monetario Internacional. Departamento de Asia y el Pacífico y de Estudios, marzo.
- Fisher, Stanley (1993), *The Role of Macroeconomic Factor in Growth*, NBER, diciembre (Documento de Trabajo, nº 4565).
- Fisher, Stanley (1994), “Modern Central Banking” en F. Capié, C. Goodhart, S. Fischer y N. Schnadt (eds.) *The Future of Central Banking*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fisher, Stanley (1995), “Central Bank Independence Revisited”, *American economic Review*, vol. 85, nº 2, pp. 201-206.
- Fontaine, J. Andrés (1991), “La administración de la política monetaria en Chile: 1985-89”, *Cuaderno de Economía* (Pontifi-

- cia Universidad Católica de Chile), año 28, n° 83, abril, pp. 109-129.
- Goodhart, Charles (1994a), "Presentation" en F. Capie, C. Goodhart, S. Fischer y N. Schnadt (eds.), *The Future of Central Banking*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Goodhart, Charles (1994b) "Central Bank Independence", *Journal of International and Comparative Economics*, vol. 3.
- Goodhart, Charles, y José Vinals (1994), "Strategy and Tactics of Monetary Policy: Examples from Europa and The Antipodes", en Jeffrey Furher (1994), *Goals Guidelines and Constraints Facing Monetary Policymakers*, Banco Federal de Reserva de Boston, Boston, pp. 139-187.
- Green, John (1996), *Inflation Targeting: Theory and Policy Implications*, Fondo Monetario Internacional (Documento de Trabajo, n° 96/65).
- Harris, Richard (1995), *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*, Prentice Hall, Gran Bretaña.
- Informe de Política Monetaria* (2001), Banco Central de Chile, enero.
- Johnston, Jack, y John DiNardo (1997), *Econometric Methods*, cuarta edición, The McGraw-Hill Companies.
- Jonhson, David (1998), *The Credibility of Monetary Policy: International Evidence Based Surveys of Expeted Inflation*, Banco de Canadá, Price Stability Inflation Targets and Monetary Policy – Proceedings of a conference held by the Bank of Canada, Ottawa, Ontario, pp. 361-395.
- Kahn, George A., y Klara Parrish (1999), "Para dirigir la política monetaria con metas de inflación", *Boletín del CEMLA*, vol. XLV, n° 4, julio-agosto, pp. 159-183.
- Landerretche, Oscar, Felipe Morandé y Klaus Schmidt-Hebbel (1999), *Inflation Targets and Stabilization in Chile*, Banco Central de Chile, diciembre (Documento de trabajo, n° 55).
- Leiderman y Svensson (1995), *Inflation Targets*, Centre for Economic Policy Research, Londres.
- Leiderman, Leonardo, y Bar Hadas (1999), *Monetary Policy Rules and Transmission Mechanism Under Inflation Targeting in Israel*, Third Annual Conference of the Central Bank of Chile, septiembre, Santiago.
- McCallum, Bennett T. (1996), *Inflation Targeting in Canada, New Zealand, Sweden, The United Kingdom, and In General*, NBER, mayo (Working Paper Series, n° 5579).
- Mishkin, Frederic S. (2000b), "Inflation targeting in Emerging Market Countries", NBER, marzo (Working Paper Series, n° 7618).

- Mishkin, Frederic S., y Adam S. Posen (1997), "Inflation Targeting: Lessons From Four Countries", NBER, agosto (Working Paper Series, n° 6126).
- Mishkin, Frederic S., y Miguel Savastano (1999), *Monetary Policy Strategies for Latin America*, texto mimeografiado, noviembre.
- Mishkin, Frederic S., y Miguel Savastano (2000), *Monetary Policy Strategies for Latin America*, NBER, marzo (Working Paper Series, n° 7616).
- Morandé, Felipe, y Klaus Schmidt-Hebbel (1999), "Chapter 8: Monetary Policy and Inflation Targeting in Chile", en Blejer *et al.* (eds.), *Inflation targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies*, de próxima publicación.
- Orellana, W., y J. Requena (1999), "Determinantes de la inflación en Bolivia", en *Revista de Análisis* (Banco Central de Bolivia), vol. 2, n° 2, diciembre.
- Patiño, Jorge (1997), *Bancos, banqueras y respuestas a la crisis*, Banco Central de Bolivia, La Paz.
- Roisland, Oistein (2000), "Rules and Institutional Arrangements for Monetary Policy", Norges Banks Skriftserie, diciembre (Occasional Papers, n° 29).
- Svensson, Lars E. (1996), *Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets*, NBER, octubre (Working Paper Series, n° 5797).
- Taylor, John B. (1999), "The Monetary Transmission Mechanism and the Evaluation of Monetary Policy Rules", Third Annual conference of Central Bank of Chile, *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, septiembre, Santiago.
- Valdés, Rodrigo (1997), *Transmisión de política monetaria en Chile*, Banco Central de Chile, octubre (Documento de Trabajo, n° 16).

Rudolph Matthias
Allisha Abraham

El impacto de los flujos de caja sobre la inversión corporativa en Trinidad y Tabago

I. INTRODUCCIÓN

El papel del financiamiento en el desarrollo se ha discutido desde hace muchos años. En estas discusiones ya hubo participaciones, entre otros, de Adam Smith (1776), y de Joseph Schumpeter (1912). Un punto de vista inicial era que la disponibilidad de financiamiento resultaba crucial para el crecimiento económico. Timbergen (1939, pp. 49) apoyó esta posición en uno de sus primeros estudios sobre inversión. Timbergen mismo (1939) encontró “que las fluctuaciones en la actividad inversionista están, en lo fundamental, determinadas por las fluctuaciones en las ganancias... de algunos meses después”. En un estudio posterior Meyer y Kuh (1957, p. 192) apoyan este punto de vista destacando que “la decisión de inversión está sujeta a una multiplicidad de influencias...” pero que se nota una “clara tendencia en el sentido de que las consideraciones de liquidez y financieras dominan la decisión de inversión a corto plazo”.¹

Las empresas que dependen fuertemente de fuentes internas

¹ Citado en Chirinko y Schaller (1995).

Traduce y publica el CEMLA, con la debida autorización, el presente trabajo elaborado por R. Matthias y A. Abraham, economistas del Banco Central de Trinidad y Tabago.

de fondos para financiar sus inversiones nuevas pueden encontrar que la inversión está altamente correlacionada con las ganancias. Los ciclos de negocios pueden afectarse en países en los que un gran número de empresas se basan fuertemente en el flujo de caja generado internamente para financiar sus inversiones. Por ejemplo, en períodos de recesión, en los que es muy probable que tanto las ganancias como la inversión agregada sean bajas, también si las empresas en general dependen de las ganancias para financiar sus inversiones. Sin embargo, en países en los que los mercados de capital funcionan bien, el gasto de inversión de las empresas no necesita estar atado a los fondos generados internamente.

En los mercados de capital perfectos de Modigliani y Miller (1958), las empresas pueden acceder cualquier cantidad de fondos externamente, ya sea en la forma de endeudamiento o de acciones nuevas. En tales entornos, el gasto de inversión que hacen las empresas que maximizan sus ganancias estará limitado sólo por la disponibilidad de proyectos de valor presente positivo neto. Sin embargo, en la práctica, los mercados de capital no son perfectos en el sentido que suponen Modigliani y Miller.

En tanto que Modigliani y Miller (1958) también arguyen que las empresas que operan en mercados de capital perfectos serían indiferentes a hacer inversiones procedentes de deuda o de emisión de acciones, en la práctica las empresas sí parecen fijar un objetivo a una estructura de capital que abarca una cierta proporción de endeudamiento y de emisión de capital. Una de las ventajas de recurrir al endeudamiento es la de que el costo del interés de esta deuda proporciona una protección fiscal. Sin embargo, las empresas tienen que limitar la cantidad de endeudamiento en que incurren para evitar caer en bancarrota. Para alcanzar la estructura de capital deseada o para ganar nueva capacidad de obtener empréstitos, las empresas deben emitir nuevas acciones o retener fondos internos. Sin embargo, las empresas tienden a incurrir en elevados costos de transacción (especialmente las pequeñas)² y a pagar una prima “indeseable” (*lemon's*) significativa (especialmente aquellas empresas que son de buena calidad) sobre nuevas acciones³ que

² Puesto que el costo de transacción tiende a tener un componente fijo, el costo por dólar de cada fondo captado tiende a ser el más elevado en las emisiones pequeñas que tienen mayor probabilidad de ser las que emitan las empresas medianas y pequeñas.

³ El problema de lo indeseable (*lemon*) de Akerlof (1970) siempre operará en contra de las empresas de mejor calidad y más eficientes.

son factores que tienden a actuar como desestimuladores para las empresas que quieran emitir nuevas inversiones.

El hecho de que las firmas puedan o no obtener los fondos que necesitan para emprender proyectos de inversión rentable es una consideración importante para la elaboración de políticas económicas, principalmente porque las empresas son los motores del crecimiento. En Trinidad y Tabago se realizaron dos investigaciones sobre este tema en años recientes. La primera fue elaborada por Farrel *et al.* (1986) y posteriormente fue actualizada por Clarke *et al.* (1992), utilizando una muestra de empresas más amplia y más representativa.

En el estudio, Farrel *et al.* investigaron, entre otras cosas, las limitaciones al crecimiento que enfrentaban las empresas. Los resultados que aparecen en el cuadro 1 muestran que de sesenta y nueve empresas que se incluyen en la muestra, la disponibilidad de financiamiento aparece colocada en segunda posición, después del tamaño del mercado, como uno de los factores más importantes que limitaban el crecimiento y la inversión de las empresas. También descubrieron que, en promedio, las empresas financiaban el 51% de sus inversiones con recursos internos, que es una razón que sólo está algo por debajo de la de países más desarrollados como Estados Unidos y el Reino Unido (véase cuadro 2).

Con respecto a las fuentes externas de fondos, los resultados muestran una marcada preferencia por el financiamiento bancario. El cuadro 3 muestra que el financiamiento comprendido por servicios de sobregiro y préstamos bancarios representaba

CUADRO 1. SIGNIFICANCIA ATRIBUIDA POR LAS COMPAÑÍAS A VARIAS LIMITACIONES DE SUS OPERACIONES (en porcentajes)

<i>Tipo de limitación</i>	<i>Muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>De mínima importancia</i>	<i>No res- puesta total</i>		<i>Total</i>
Tamaño de mercado	73.9	17.4	2.9	5.8	-	100
Disponibilidad de financiamiento	53.6	29.0	4.3	5.8	7.3	100
Disponibilidad de personal gerencial	42.0	45.0	7.2	4.3	1.5	100
Disponibilidad de personal técnico	42.0	43.6	5.8	4.3	4.3	100
Costo de financiamiento	31.9	47.8	8.7	5.8	5.8	100

FUENTE: Corporate Financing and Bank Credit.

CUADRO 2. IMPORTANCIA RELATIVA DE FUENTES INTERNAS Y EXTERNAS DE FONDOS EN PAÍSES SELECCIONADOS

<i>País</i>	<i>Período</i>	<i>Fondos internos/Fondos totales</i>
Reino Unido	1970's	60
Alemania	1970's	60
Estados Unidos	1981	66
Japón	1967-1971	38
Guyana	1971	44
Trinidad y Tabago	1981/82	51 (media)
Trinidad y Tabago	1981/82	32 (mediana)

FUENTE: Corporate Financing and Bank Credit.

el 60% de los fondos externos totales. Otros empréstitos representaban el 33.7%, en tanto que el recurso a la bolsa de valores mediante la emisión de nuevas acciones era mínimo y en las nuevas emisiones de acciones representaba el 2.9% del total de fondos externos.

Los fondos internos como fuente de financiamiento de inversiones han venido creciendo en importancia en el transcurso de los años (cuadro 4). En el estudio de 1982, 26% de los encuestados dijeron que más del 80% de sus activos fijos se financiaba con recursos internos. En el estudio de 1990-92, 30% de ellos dijo que más del 80% de sus inversiones se financiaban internamente.⁴

CUADRO 3. FUENTES DE FONDOS^a

	<i>Fuentes</i>	<i>Distribución porcentual</i>
(i)	Saldos de caja y bancos	49.8
(ii)	Crédito comercial	17.8
(iii)	Préstamos bancarios	10.2
(iv)	Otros préstamos	5.7
(v)	Emisión de acciones	2.9
(vi)	Otras fuentes	13.6
	Memo: Razón de fondos externos ^b	49.0 (media) 68.0 (mediana)

FUENTE: Corporate Financing and Bank Credit.

^a 47 compañías aportaron información de 1982; 14 de 1981; y 2 de 1980. ^b Incluye decrementos de deudores comerciales, decrementos en inventarios y otros cambios en capital de trabajo, así como decrementos en inversión financiera y ventas de activos fijos.

⁴ Clarke *et al.* (1992).

CUADRO 4. FINANCIAMIENTO INTERNO DE LA INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS, 1975-1980, 1981 Y 1982

<i>Distribución de porcentajes</i>	<i>1975-1980</i>	<i>1981</i>	<i>1982</i>
No respuesta	27.5	10.0	11.6
No aplica	1.4	5.8	7.2
Nada	31.9	42.0	31.9
1-29	8.7	8.7	11.6
30-49	2.9	5.8	2.9
50-79	7.2	7.2	8.6
80-100	20.2	20.3	26.0
<i>Total</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>

FUENTE: Corporate Financing and Bank Credit.

Las investigaciones mencionadas han proporcionado interiorizaciones muy útiles sobre las decisiones de financiamiento corporativo y sobre las restricciones aparentes a la inversión y al crecimiento de la empresa. Este estudio amplía el trabajo de esas dos investigaciones en algunos aspectos. Lo hace mediante el tema de las limitaciones al financiamiento de la inversión entre compañías registradas en Trinidad y Tabago durante el período de 1986 a 2000. Antes de examinar los datos y los resultados se considera conveniente presentar una revisión de la reseña de la literatura sobre el tema.

II. RESEÑA DE LA LITERATURA SOBRE EL TEMA

El trabajo de Modigliani y Miller (1958) proporciona la posición principal sobre el nexo entre inversiones y finanzas. Ellos muestran que en mercados de capitales perfectos no habrá diferencial de costos entre fuentes de financiamiento internas y externas. El financiamiento interno y el externo serán substitutos perfectos. A las compañías entonces, les será indiferente elegir entre los fondos internos y los externos para sus inversiones. Consecuentemente, las decisiones de inversión dependerán solamente de la rentabilidad esperada del proyecto. Muchos han cuestionado que en el mundo real los mercados de capital son imperfectos. Existen fricciones de mercado, impuestos y asimetría de información que han llevado a problemas de gestión (*agency*) entre otras cosas y debido a estos problemas, el financiamiento interno y el externo pueden no ser substitutos perfectos.

En los mercados imperfectos, algunas compañías pueden toparse con dificultades para acceder a fondos externos. Con respecto al financiamiento para endeudamiento, Jensen y Meckling (1976) sostienen que los problemas de gestión -del que es ejemplo el conflicto entre propietarios y acreedores- podrían darse en la presencia de información asimétrica y este problema podría llevaría a un aumento en el costo marginal del financiamiento para el endeudamiento de la compañía. El argumento de la indeseabilidad (*lemon's*) de Akerlof (1970) —es decir, cuando los inversionistas no son capaces de distinguir las diferencias en la calidad entre los prestatarios— también ha sido usado para mostrar que en la presencia de información asimétrica, las buenas compañías tendrían que pagar una prima relativamente alta para crear nuevas acciones. Los costos de transacción (descuentos de suscripción de emisión de acciones, cuotas de registro, impuestos, gastos de ventas y otros gastos de administración) asociados con nuevas emisiones de acciones también hacen que el financiamiento en el mercado de capital sea más caro que el financiamiento interno.

Myers y Majluf (1984) desarrollaron un argumento diferente basado en información asimétrica. Señalan que cuando la prima sobre el financiamiento externo es alta, la compañía podría rechazar aun esos proyectos que rinden valores presentes positivos (NPV). Las compañías que no puedan convencer a sus accionistas actuales de comprar la nueva emisión de acciones, podrían comprometerse en los proyectos de NPV positivos solamente si pueden emitir valores de endeudamiento. Las compañías en esta situación con suficientes ganancias retenidas, pueden emprender todos los proyectos de NPV positivos. Por lo tanto, las ganancias retenidas ayudan a evitar la política de fijar precios por debajo de su nivel "*under pricing*", asociada con las nuevas acciones y con el endeudamiento de alto precio. Myers (1984) se refiere a esto como el orden de los grandes números (*pecking order*) del financiamiento, en donde las compañías prefieren las ganancias retenidas a las riesgosas deudas y como un último recurso, las emisiones de nuevas acciones.

Varios estudios empíricos han tratado de probar la relación entre los factores financieros y el comportamiento inversionista de las compañías. El modelo Q (la razón de los activos de la compañía con respecto al costo de producir tales activos) es un enfoque que se utiliza comúnmente. Los neoclásicos también han usado los modelos de inversión estructural (véase, Jorgenson y Siebert, 1968) y los de aceleración de ventas, para medir la sensibilidad entre inversión y flujos de caja.

Muchos de los estudios han examinado esta cuestión a base de clasificar a las compañías de acuerdo a algunas variables de segmentación, lo cual se cree que diferencia a aquellas compañías que están restringidas de aquellas que no lo están. La idea es la de clasificar compañías basándose en alguna variable exógena, incluyendo madurez, concentración de propiedad, miembros de algún grupo industrial, manufactureras, no manufactureras y calificación crediticia. (Kadapakkam *et al.*, 1997.)

El estudio de Fazarri, Hubbard y Petersen (1988), (FHP), es uno de los primeros y más conocidos estudios sobre restricciones de inversión y de flujos de caja. En FHP se usó información de corte transversal amplio de compañías manufactureras y se clasificaron dichas compañías con base en sus pagos de dividendos. Argumentan que las compañías que tienen razones de pagos bajas en promedio están más propensas a estar financieramente restringidas que aquellas con un nivel promedio de pagos más alto. En tanto que encontraron que los flujos de caja estaban positivamente correlacionados con el gasto de inversión de todas las compañías; también encontraron que la sensibilidad de estos flujos a las inversiones era mucho mayor para las compañías con razones de pagos de dividendos bajos. Interpretaron esta alta sensibilidad de flujos de caja-inversión como evidencia de restricción de financiamiento.

Gilchrist y Himmelberg (1995) y Chrinko y Schaller (1995) apoyan la sensibilidad de los flujos de caja-inversión. Chirinko y Schaller (1995) encontraron que la asimetría de información y los costos de transacción eran posibles fuentes de restricciones financieras para más de 200 compañías canadienses incluidas en su análisis. Consideraron que sus resultados eran una fuerte evidencia de que las compañías con una posición débil en información tenían mayor sensibilidad entre liquidez e inversión.

Sin embargo, el vínculo entre el flujo de dinero y la inversión y en particular las interpretaciones de estos hallazgos como limitantes financieros han provocado un amplio debate. Kaplan y Zingales (1995) (KZ) son tal vez los críticos más conocidos sobre los argumentos de la sensibilidad entre los flujos de caja y la inversión y de las limitaciones del flujo de caja. En su estudio, que analiza las mismas compañías que aparecen en el trabajo de FHP de 1988, encontraron que solamente un pequeño porcentaje de estas compañías tenían dificultades reales para financiar sus inversiones ya sea de fuentes internas o externas. Por esta razón, criticaron a FHP por no desarrollar suficientemente el

tema de sí la sensibilidad entre flujo de caja y la inversión estaba relacionada con las restricciones de financiamiento.

En un intento de responder a esta pregunta, KZ utilizaron fuentes de información no exploradas anteriormente para evaluar qué compañías enfrentaban problemas de financiamiento. Se basaron hasta cierto punto en información cualitativa como por ejemplo: informes anuales, discusiones gerenciales sobre condiciones de liquidez y planes de inversión a futuro, así como también en otras noticias oficiales para complementar la información cuantitativa obtenida. Esto se hizo para cada año fiscal. La idea era determinar si la compañía podría ser clasificada correctamente como restringida financieramente por la disponibilidad de fondos internos y/o externos.

KZ encontraron que solamente en un 15% de los años fiscales había indicaciones genuinas de que las compañías tenían dificultades para acceder a los fondos de inversión. Fue aún más sorprendente que estas compañías, registradas como menos limitadas financieramente conforme a la clasificación KZ, exhibieron una mayor sensibilidad entre flujo de caja e inversión, que aquéllas catalogadas como financieramente restringidas. KZ utilizaron argumentos de costos de entidad para explicar estos resultados sorprendentes, que sugieren que los gerentes prefieren depender principalmente de los flujos de caja internos para hacer sus inversiones que recurrir al financiamiento externo de bajo costo adicional que está disponible.

Las observaciones de KZ sugieren la existencia de una relación menor de uno a uno entre la sensibilidad de inversión-flujos de caja, y las restricciones financieras. Esto los llevó rápidamente a preguntarse cuál es entonces la fuente de la sensibilidad entre inversión y flujos de caja de una compañía, y por qué las compañías restringidas financieramente demuestran sensibilidades más bajas, mientras que compañías que encaran problemas no identificables exhiben sensibilidades más altas. Algunas posibles razones que ellos esgrimen por adelantado para explicar estas anomalías son: *a)* Las compañías restringidas financieramente, están de hecho bajo presión, por lo que cualquier exceso de efectivo se canaliza a servir préstamos en vez de utilizarse con fines de inversión; *b)* De la misma manera, las compañías que no están restringidas financieramente, de hecho, sí lo están; *c)* Las compañías que no están restringidas se comprometen en ahorros precautorios para compensar escasez de efectivo en el futuro; y *d)* El costo de modificar la inversión en capital debido a los choques de flujos de caja es alto.

Kaplan y Zingales concluyeron que su investigación apunta a

varias implicaciones reveladoras: *a*) Una mayor sensibilidad entre flujos de caja e inversión no provee gran evidencia de restricciones financieras; y *b*) Si la alta sensibilidad entre las compañías no restringidas se debe a la elección de los gerentes de depender principalmente de los fondos internos a pesar de la disponibilidad de financiamiento externo de bajo costo, esto puede ser sintomático de problemas de gestión causados por el hecho de que los gerentes han incurrido en excesiva aversión al riesgo. Si las decisiones gerenciales se basan, no obstante, en cautela justificable, entonces sus políticas son de hecho sanas y no irracionales. Cualesquiera que sean las decisiones de inversión de la compañía, los resultados de KZ sugieren que las políticas diseñadas para aumentar la disponibilidad de crédito en los períodos de recesión, por ejemplo, no necesariamente llevan a aumentar las inversiones en la forma esperada.

Desde que su trabajo fue publicado, otros estudios han encontrado evidencia para corroborar los hallazgos de KZ. Kaddapakam, Kumar, Riddick (1998) examinaron el grado en el que la disponibilidad de los flujos de caja influye en la inversión en seis países de la OECD. Mucho de su trabajo empírico trata de cerciorarse de la amplitud con la que la dependencia de los fondos internos está influenciada por el tamaño de la compañía, basándose en el punto de vista de que las compañías más pequeñas tienen menos acceso a los mercados de capital externos y como resultado pueden ser más dependiente de los fondos internos. Por otra parte, se asume que las compañías más grandes, tienen un mejor acceso a un financiamiento externo ya que cuentan con costos de transacción comparativamente menores, son menos susceptibles a los efectos de las asimetrías de información y están menos afectadas por problemas de entidad por que tienen un mayor monitoreo de parte de los grandes accionistas institucionales, quienes pueden en algún aspecto restringir la acción gerencial!

Los resultados de Kaddapakam *et al.* (1998), indican que, en general, todas las compañías, sin importar el tamaño, fueron afectadas por la disponibilidad de financiamiento interno. No obstante, después de segmentar la muestra de acuerdo al tamaño, encontraron que al contrario a previas expectativas, la más alta sensibilidad entre flujos de caja e inversión se registró entre las compañías más grandes y la más baja sensibilidad se dio entre las compañías más pequeñas. Al igual que KZ, Kaddapakam *et al.* (1998) explican estos resultados en función de factores de entidad gerencial, así como también la probabilidad de que las compañías más grandes pueden haber disfrutado de

una mayor flexibilidad con respecto a sus decisiones de inversión oportunas y por ello tuvieron mejor capacidad para ajustar los gastos de capital en respuesta a choques de los flujos de caja. Entonces, ellos también concluyen que el grado de sensibilidad entre los flujos de caja y la inversión no pueden medir con precisión las restricciones a las facilidades financieras de las compañías con respecto al acceso a los mercados de capital.

La crítica de investigación que hizo Lamont (1997), y los hallazgos de Schnure (2000) también respaldan los de KZ. Lamont encontró una alta sensibilidad entre flujos de caja e inversión para 26 grandes empresas de productos derivados del petróleo, cuyas ganancias bajaron en 1986 e interpretar esta sensibilidad como evidencia de restricciones financieras e imperfecciones del mercado de capitales. Pero, después de reexaminar con cuidado la información cuantitativa y cualitativa de la empresa, Schnure (2000) concluyó que muchas de las grandes empresas consideradas como financieramente restringidas por Lamont no estaban de ninguna manera restringidas en lo que concierne a inversiones ni a efectivo. Schnure (2000) por lo tanto, está de acuerdo con KZ en dos terrenos.

Primero, que en esta clase de investigación, la medición de los flujos de caja de la condición de liquidez es importante. Segundo, debe tenerse mucha cautela al interpretar las altas sensibilidades entre flujos de caja y de inversión como evidencia de restricciones financieras.

También se han producido debates entre FHP y KZ. En trabajos subsecuentes, de FHP (1996) se hicieron críticas a la determinación de KZ de la restricción financiera por ser compleja y subjetivas. Por ejemplo, en el trabajo de FHP se argumenta que las declaraciones de los gerentes que KZ utilizó en su análisis, pudieran no reflejar siempre la realidad económica. Sin embargo, el trabajo de FHP argumenta que en general los resultados realizados por KZ apoyan a sus principales hallazgos en el sentido de que las decisiones de inversión de una empresa pueden de hecho estar afectadas por factores financieros.

El presente estudio extiende este tipo de trabajo a compañías registradas en Trinidad y Tabago. El estudio emplea un modelo econométrico estándar para examinar los efectos del flujo de caja en la inversión corporativa. El objetivo es el de identificar la medida en la que, de existir, los factores financieros restringen la inversión de la compañía. La siguiente sección de este estudio presenta una discusión sobre la metodología y la información. Lo anterior va seguido de los resultados del estudio y de algunas conclusiones y discusión de las mismas.

III. INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA

1. Descripción de la información

La información para este análisis vino de la Bolsa de Valores de Trinidad y Tabago (TTSE). Al final del año 2000, 28 compañías estaban registradas en TTSE. Ya que el análisis se enfoca en compañías que hacen inversiones físicas y que generan ventas en el mercado de productos, seis compañías financieras se excluyen. Tres compañías regionales que están registradas con referencias cruzadas en TTSE también fueron excluidas ya que su centro de actividad económica está fuera de Trinidad y Tabago. Finalmente, una compañía fue omitida debido a que solamente ha dado a conocer información de los dos últimos años. Esto nos deja con una muestra de 18 compañías registradas no financieras.

El cuadro número 5 enlista las compañías seleccionadas y la información disponible. Doce de las empresas incluidas en el estudio son empresas no manufacturas. Las restantes seis (6) no son compañías manufactureras. Como se observa en el cuadro, las compañías de la muestra tienen datos cuya antigüedad varía en un rango de 5 a 15 años entre el período de 1986 a 2000. Esta muestra está desbalanceada con un margen total de 243 años de información de empresarial.

El cuadro 6 proporciona estadísticas descriptivas para toda la muestra y las variables utilizadas en las regresiones. La compañía más pequeña en cualquier año tenía una base de capital de 1.8 millones de dólares de Trinidad y Tabago y la mayor 1.7 mil millones de dólares de Trinidad y Tabago, con una mediana de 48.9 millones de dólares de Trinidad y Tabago. La firma de la mediana tenía una razón de inversión a capital accionario base de 9%, de flujo de caja a capital de 10% y una razón Q de 0.75. En el período 1986 a 2000, la firma mediana también pagó 46% de sus ingresos como dividendos.⁵ Pero, como lo indica la gran desviación estándar de cada variable, nuestra muestra incluye un gran rango de empresas con relación a su tamaño, comportamiento de inversión y salud financiera.

El cuadro número 7 provee medias y desviaciones estándares para empresas segmentadas conforme a su tamaño, políticas de

⁵ En cualquier año en el que el pago de dividendo excedió las utilidades netas o en los casos en los que los dividendos se pagaron, pero las ganancias corrientes fueron negativas; la razón de pago de dividendos se consideró como de cien por ciento.

CUADRO 5. DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DE LA MUESTRA, 1986 - 2000

Compañía	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Años de los datos disponibles
<i>No manufactureras</i>																
Agostini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
ANSA McAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Furness	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
LJ Williams	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Neal & Massy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Valpark	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
<i>Manufactureras</i>																
Angostura Holdings	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Berger	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
CCN	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Flavourite	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Lever Brothers	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
MoraVen Holdings	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	1	1	1	1	5
National Flour Mills	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	1	1	1	1	1	6
Point Lisas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
ReadyMix	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Trinidad Cement	N/A	N/A	N/A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Trinidad Publishing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
West India Tobacco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
	14	14	14	15	15	16	16	16	16	17	18	18	18	18	18	243

CUADRO 6. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA MUESTRA COMPLETA, 1986-2000

	<i>Media</i>	<i>Desv. es- tandar</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Acervo de capital	182,459	302,306	48,957	1,805	1,759,382
Inversión a acervo de capital	0.18	0.40	10	-0.65	3.64
Acervo de caja a capital	0.13	0.18	0.08	0.00	1.17
Flujos de caja a capital	0.14	0.18	0.10	-0.23	1.83
Crecimiento de ventas	10.52	25.80	7.24	-61.18	209.94
Ventas a capital	2.46	3.16	1.48	0.08	26.11
Pago de dividendos ^a	0.49	0.33	0.46	0.00	1.00
<i>Q</i> de Tobin	1.11	0.96	0.75	0.03	4.51

^a El pago máximo de dividendos en cualquier año se restringió a +100 por ciento.

dividendos y clasificación industrial. Dado el pequeño tamaño de la muestra, la dividimos en terciles para mantener suficientes observaciones en cada categoría. Con respecto al tamaño las empresas más pequeñas (las del primer tercil) tienen un capital accionario promedio de 23.8 millones de dólares de Estados Unidos. Las empresas en el segundo tercil son en promedio dos veces más grandes que las chicas y las del tercer grupo son 20 veces más grandes que las pequeñas. Las empresas en el segundo tercil tienen el más bajo flujo de caja generado internamente (10%); los inversionistas claramente creen que tuvieron las más valiosas oportunidades de inversión como muestra su razón *Q* (1.54), la más alta de las tres categorías. Aun así, sus tasas de inversión no excedieron a las de la muestra completa, y estas compañías pagaron la tasa más alta de dividendo (72%) de todas las empresas de la muestra.

Al segmentar la muestra en función de las razones de dividendos pagados, nos encontramos con que las empresas con las razones más altas tienen la *Q* más alta y el más alto acervo de efectivo. Sin embargo, entre estas tres categorías, estas empresas también tienen las tasas más bajas de inversión y de flujo de caja generado internamente. Mientras que las empresas manufactureras y no manufactureras promedio tienen razones de pago similares, las similitudes aparentemente terminan ahí. La empresa manufacturera promedio tiene recursos en efectivo (acervos de efectivo y flujos de caja) que por lo menos duplican el tamaño de los que disponen las no manufactureras. Y con las tasas de crecimiento de *Q* y con ventas que por lo menos duplican las de sus contrapartes, las empresas manufactureras logra-

CUADRO 7. MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR (ENTRE PARÉNTESIS) DE COMPAÑÍAS, SEGÚN TAMAÑO, PAGO DE DIVIDENDOS E INDUSTRIA

	Tamaño de compañía 1 ^{er} Tercil	Tamaño de compañía 2 ^{do} Tercil	Tamaño de compañía 3 ^{er} Tercil	Pago de dividendos 1 ^{er} Tercil	Pago de dividendos 2 ^{do} Tercil	Pago de dividendos 3 ^{er} Tercil	Compañías manufac- tureras	Compañías no manu- factureras
Acervo de capital	23,813 [16,697]	52,994 [19,586]	489,996 [380,764]	146,815 [251,627]	224,104 [379,610]	172,640 [248,656]	100,087 [196,644]	290,719 [375,341]
Acervo de capital a inversión	0.18 [0.42]	0.17 [0.46]	0.18 [0.30]	0.22 [0.61]	0.21 [0.28]	0.11 [0.18]	0.23 [0.49]	0.11 [0.20]
Acervo de caja a capital	0.11 [0.20]	0.12 [0.17]	0.16 [0.16]	0.12 [0.21]	0.13 [0.17]	0.16 [0.17]	0.18 [0.22]	0.08 [0.08]
Flujo de caja a capital	0.19 [0.26]	0.10 [0.09]	0.12 [0.09]	0.15 [0.28]	0.15 [0.11]	0.12 [0.09]	0.19 [0.22]	0.08 [0.07]
Crecimiento de ventas	8.26 [21.11]	10.52 [31.05]	13.13 [25.25]	14.76 [37.33]	11.12 [18.35]	5.87 [17.23]	13.16 [27.82]	7.06 [22.55]
Ventas a capital	3.37 [4.56]	2.49 [2.03]	1.39 [1.10]	2.59 [5.10]	1.97 [1.24]	2.86 [1.87]	3.25 [3.89]	1.43 [1.17]
Pago de dividendos ^a	0.33 [0.27]	0.72 [0.34]	0.45 [0.26]	0.21 [0.23]	0.49 [0.22]	0.76 [0.29]	0.49 [0.32]	0.48 [0.34]
Q de Tobin	0.82 [0.65]	1.54 [1.31]	1.03 [0.70]	0.79 [0.74]	1.08 [0.64]	1.43 [1.28]	1.45 [1.10]	0.65 [0.40]

NOTA: El tamaño de las compañías está basado en el valor promedio del acervo de capital en el período de muestra. Las compañías en el primer tercil son las más pequeñas o bien tienen las menores razones de pago de dividendos. Las compañías en el tercer tercil son las compañías más grandes o tienen las mayores razones de pago de dividendos.

^a El pago de dividendos máximo en cualquier año se restringió a +100 por ciento.

ron tasas de inversión al doble. Esto refleja que estas empresas han tenido un desempeño muy superior al de las empresas no manufactureras.

2. Modelo

Para examinar las posibles restricciones financieras sobre el gasto de inversión de las empresas, utilizamos una variante del modelo de inversión Q . La teoría de inversión Q fue ideada por Keynes (1936) y desarrollada por Brainard y Tobin (1968) y Tobin (1969). En esta teoría, una empresa con visión prospectiva que enfrente costos para ajustar su acervo de capital tendría sus gastos de inversión determinados por la Q marginal, o sea la razón de las ganancias futuras descontadas de una unidad adicional de capital con respecto a su precio de compra. En ausencia de impuestos y de imperfecciones de mercado de capital, una empresa que maximiza su valor invertirá en la medida que el precio sombra de una unidad adicional de capital, Q marginal, excede la unidad.

Puesto que la Q marginal es imperceptible, los estudios empíricos utilizaron la Q promedio de Tobin definida como el valor de mercado de la empresa para cubrir el costo de reemplazamiento de su acervo de capital existente. La Q promedio de Tobin, por lo tanto, incorpora información sobre condiciones futuras y sobre la forma en que éstas pueden probablemente afectar la inversión de la empresa. En efecto, la Q promedio incorpora la evaluación del mercado de capital de las oportunidades de inversión de la empresa. El modelo Q básico es:

$$I_{it}/K_{it} = \bar{i} + \beta_1 Q_{i,t-1} + u_{it}$$

Donde \bar{i} es el valor normal de inversión medido conforme al acervo de capital (I_{it}/K_{it}) y de la I esima compañía y u_{it} es el término de error.

Utilizando el modelo Q y asumiendo mercados de capital perfectos, no hay razón para esperar fluctuaciones en el financiamiento interno (flujos de caja) para tener un significativo impacto sobre la inversión, a menos que las compañías deban de pagar una prima de acceso a fondos externos para sus proyectos. Para examinar si las firmas de la muestra enfrentan estas restricciones financieras, seguimos otros estudios y utilizamos el siguiente modelo Q , que es aumentado por el financiamiento interno, el acervo de efectivo y las ventas.

$$I_{it}/K_{i,t-1} = \beta_1 Q_{i,t-1} + \beta_2 CF_{it}/K_{i,t-1} + \beta_3 CS_{it}/K_{i,t-1} + \beta_4 S_{i,t-1}/K_{i,t-2} + u_{it}$$

La variable dependiente es la razón de inversión a acervo de capital (I_{it}/K_{it-1}), I_{it} es inversión en planta, equipo e inversiones a largo plazo. Nos enfocamos en el gasto en activo fijo y activos a largo plazo ya que estos reflejan la decisión deliberada de la gerencia de utilizar los recursos de la empresa. En contraste, los cambios en los activos actuales se dan en el curso normal de los negocios. El acervo de capital K_{it-1} es el acervo de capital a principio del período definido como el valor en libros neto de la planta, del equipo y de las inversiones a largo plazo.

La Q de Tobin (Q_{it-1}) se calcula como la razón entre el valor de mercado de la empresa y el valor en libros de la empresa al principio del período. El valor de mercado es la suma del valor de mercado de las acciones ordinarias vigentes, del valor en libros de la deuda a largo plazo y de las acciones preferentes a principios de año. El valor en libros de la empresa es el valor en libros de las acciones comunes más el valor en libros de la deuda a largo plazo y de las acciones preferentes. La razón de flujo de caja a capital (CF_{it}/K_{it-1}) es el flujo de caja generado durante el año, medido como la suma del ingreso neto más la depreciación, más los intangibles amortizados, más los impuestos aplazados, menos los dividendos divididos por el acervo de capital a principios de período. La razón del acervo de efectivo a la reserva de capital (CS_{it}/K_{it-1}) es la suma de efectivo de valores negociables a principio del año dividida por el acervo de capital de principios de año. La razón de ventas a acervo de capital (S_{it-1}/K_{it-2}) es el valor de la razón de las ventas netas a capital a principio del período, cada variable está rezagada un período.

Calculamos el modelo anterior, utilizando el enfoque de "dentro de estimadores" (*within estimators*), el cual requiere supresión del término de la ordenada al origen. Los efectos de tiempo fijos captan las influencias agregadas de los ciclos de negocios y otros vínculos no observados sin variación de tiempo entre la inversión de una empresa y las variables de explicación. Por ejemplo, problemas de altos valores de la Q promedio de Tobin que surgen de las rentas de monopolio no captadas por nuestro simple modelo es muy probable que sean eliminadas al usar métodos de efectos fijos.⁶ Se corrieron muchas variaciones de este modelo, bajando una o más de las variables de explicación en ocasiones, e incluyendo una variable de explica-

⁶ E. B. Lindenberg, y S. A. Ross (1981), "Tobin's Q ratio and industrial organization", *Journal of Business*, vol. 54, pp. 1-32; M. A. Salinger (1984), "Tobin's Q unionization and the concentration-profits relationship", *Rand Journal of Economics*, vol. 15, pp. 159-70.

ción con un período de diferencia. Dado el relativamente pequeño tamaño de la muestra, tratamos, donde fuera posible, de correr un modelo parsimonioso. Por esta razón, incluimos sólo un período de rezago.

IV. RESULTADOS

Los cuadros 8 al 13 presentan las estimaciones OLS (mínimos cuadrados ordinarios) para toda la muestra y para la muestra segmentada por el pago general de dividendos, por industria y por una medida del tamaño de la empresa. Las regresiones se corrieron por todo el período de la muestra, es decir, de 1986 a 2000 y para períodos de tiempo más cortos dentro del tiempo de la muestra, para averiguar si la importancia de los flujos de caja cambia con el tiempo.

1. Resultados de la muestra completa

El panel A del cuadro 8 presenta estimaciones del modelo más básico. En estos modelos regresamos la inversión sobre el flujo de caja generado internamente y Q después de controlar los efectos sin variación en el tiempo de la firma. Nuestros resultados muestran una fuerte y positiva relación entre la inversión y los fondos generados internamente. Los coeficientes de la variable del flujo de caja abarcan desde 0.511, en el período de cinco años que va de 1986 a 1990, a 1.169, en el período de cinco años que va de 1996 a 2000. Todos los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel del 10% o aún mejores. Estos resultados sugieren que la inversión se afecta por la disponibilidad de financiamiento interno.

Como típicamente se encuentra el coeficiente de la Q de Tobin, es positivo y cercano a cero, pero a diferencia de la mayoría de los estudios, los coeficientes no son estadísticamente significativos en nuestro estudio. Por ejemplo, en su modelo Kaplan y Singales (1995), en su modelo, que hacen la regresión de la inversión sobre Q y el flujo de caja, reportan estadísticamente una Q que va entre 0.021 y 0.039 en varios períodos de tiempo entre 1970 y 1984. En el presente estudio, el coeficiente Q varía de 0.08 a 0.239 y solamente el coeficiente en el período de tiempo de 1986 a 2000 es estadísticamente significativo.

Ya que la Q está basada en precios de activos que están determinados en mercados en donde se supone que los inversionistas asumen posiciones prospectivas y que los precios deben

CUADRO 8. EFECTOS DE LOS FLUJOS DE CAJA Y DE Q SOBRE LA INVERSIÓN, 1986-2000

	1986-2000		1991-2000		1986-1995		1986-1990		1991-1995		1996-2000	
<i>Panel A</i>												
CF_{it}/K_{it-1}	1.072 ^b [0.481]	1.090 ^b [0.534]	1.015 ^a [0.288]	0.511 ^c [0.275]	0.797 ^a [0.307]	1.169 ^c [0.619]						
Q_{it-1}	0.080 [0.074]	0.081 [0.086]	0.084 [0.057]	0.054 [0.071]	0.043 [0.117]	0.239 ^c [0.142]						
R cuadrada ajustada	0.27	0.23	0.20	0.08	0.17	0.22						
No. de observaciones	241	170	151	71	80	90						
<i>Panel B</i>												
CF_{it}/K_{it-1}	0.952 ^b [0.464]	0.962 ^c [0.503]	0.981 ^a [0.242]	0.490 [0.351]	1.023 ^a [0.339]	1.121 ^c [0.637]						
CF_{it-1}/K_{it-2}	0.266 [0.298]	0.286 [0.340]	0.976 ^a [0.333]	-0.483 [0.520]	1.153 ^a [0.412]	0.129 [0.502]						
Q_{it-1}	0.063 [0.083]	0.065 [0.093]	0.016 [0.073]	0.061 [0.109]	0.034 [0.110]	0.222 [0.170]						
R cuadrada ajustada	0.28	0.24	0.27	0.06	0.25	0.21						
No. de observaciones	225	168	136	57	79	89						

NOTA: La variable dependiente es inversión a acervo de capital (I_{it}/K_{it-1}), donde I_{it} es la inversión en planta, equipo e inversiones a largo plazo K_{it-1} es el acervo de capital a principios de período. Las variables independientes, se definen de la siguiente forma: Q de Tobin ($Q_{it,t-1}$) es la razón de valor de mercado de la compañía a valor en libros de la compañía; el valor de mercado es la suma del valor de mercado de las acciones comunes vigentes y el valor en libros de la deuda a largo plazo y acciones preferentes a principios de año; el valor en libros de la compañía es el valor en libros de las acciones comunes más el valor en libros de la deuda a largo plazo y de las acciones preferentes. Flujos de caja a capital (CF_{it}/K_{it-1}) es el flujo de caja generado durante el año, medido como la suma del ingreso neto más la depreciación los bienes intangibles amortizados y los impuestos definidos, menos los dividendos divididos por el acervo de capital existente a principios del período.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

de reflejar la rentabilidad esperada de la compañía, esto debería ayudar a captar la rentabilidad del gasto en nuevas inversiones y por lo tanto debería estar altamente relacionada con las decisiones de gastos de inversión. La falta de fuerza en la explicación de Q sobre nuestros resultados parece indicar que las expectativas de ganancias captadas por Q no muestran mucha información útil sobre los gastos en inversión de las empresas.

El panel B del cuadro número 8 reporta estimaciones para el modelo que incluyen flujo de caja con un período de rezago. Los resultados son similares a aquellos del panel A del cuadro. Aunque el tamaño del coeficiente se reduce en términos absolutos, los coeficientes del flujo de caja permanecen positivos y estadísticamente significativos en cinco de las seis regresiones, y en lo que se refiere al término rezagado también es positivo pero estadísticamente significativo en dos. Estos resultados sugieren que el flujo de caja y la rentabilidad de la compañía de los años anteriores también tienen impacto significativo dentro del gasto de inversión en el actual período. Aunque la R^2 ajustada mejora ligeramente con la inclusión del término rezagado del flujo de caja correspondiente. El coeficiente Q , aunque permanece positivo, carece de poder explicativo significativo. En el panel B, los coeficientes de acervo de efectivo son positivos en la mayoría de las regresiones, pero no son significativos.

El cuadro 9 proporciona resultados adicionales para la muestra completa. En este cuadro se reemplazó el flujo de caja rezagado por Q rezagada (panel A) y por el acervo de caja (panel B). Aún así, los resultados permanecen fuertemente positivos en todas las regresiones. Sin embargo, en el panel A, aunque la Q permanece positiva, la Q rezagada es consistentemente negativa, aunque no estadísticamente significativa.

El cuadro número 10 reporta los resultados del modelo que incluye ventas para probar si los efectos del flujo de efectivo todavía tienen un poder de explicación significativo cuando se toman en cuenta los niveles de producción. La justificación para incluir las ventas en que los gastos de inversión de la compañía puedan relacionarse con el nivel o con el cambio de ventas o producción. El modelo incluye flujo de caja, Q y ventas rezagados un período. Aunque en varios casos el flujo de caja pierde significancia cuando se incluyen las ventas, sigue estando fuerte y positivamente correlacionado con la inversión en dos ecuaciones.

Los resultados del cuadro 10 pueden interpretarse de varias formas. Se puede discutir que con Q en el modelo que incluye ventas, el flujo de caja *no* debería tener poder de explicación sig-

CUADRO 9. EFECTOS DE LOS FLUJOS DE CAJA, DEL ACERVO EFECTIVO DE CAJA Y DE Q SOBRE LA INVERSIÓN, 1987-2000

<i>Panel A</i>	<i>1987-2000</i>	<i>1991-2000</i>	<i>1987-1995</i>	<i>1987-1990</i>	<i>1991-1995</i>	<i>1996-2000</i>
CF_{it}/K_{it-1}	1.069 ^b [0.500]	1.051 ^c [0.553]	1.077 ^a [0.314]	0.499 [0.357]	0.803 ^a [0.314]	1.13011 ^c [0.673]
Q_{it-1}	0.112 [0.136]	0.117 [0.152]	0.103 [0.069]	0.058 [0.103]	0.049 [0.115]	0.235 [0.203]
Q_{it-2}	-0.052 [0.127]	-0.057 [0.142]	-0.078 [0.058]	-0.101 [0.084]	-0.194 ^c [0.113]	-0.002 [0.155]
<i>R</i> cuadrada ajustada	0.28	0.24	0.20	0.06	0.19	0.21
Observaciones	223	167	134	56	78	89
<i>Panel B</i>	<i>1986-2000</i>	<i>1991-2000</i>	<i>1986-1995</i>	<i>1986-1990</i>	<i>1991-1995</i>	<i>1996-2000</i>
CF_{it}/K_{it-1}	1.028 ^b [0.464]	1.020 ^b [0.511]	1.000 ^a [0.295]	0.510 ^c [0.276]	0.849 ^a [0.330]	1.050 ^c [0.589]
Q_{it-1}	0.077 [0.073]	0.077 [0.084]	0.084 [0.057]	0.054 [0.072]	0.044 [0.116]	0.240 ^c [0.141]
CS_{it}/K_{it-1}	0.157 [0.211]	0.219 [0.275]	0.044 [0.140]	0.041 [0.274]	-0.123 [0.176]	0.376 [0.510]
<i>R</i> cuadrada ajustada	0.27	0.23	0.20	0.06	0.15	0.22
Observaciones	241	170	151	71	80	90

NOTA: La variable dependiente es la inversión al acervo de capital (I_{it}/K_{it-1}), como se describe en el cuadro 8. Las variables independientes son el acervo efectivo en caja a acervo de capital (CS_{it}/K_{it-1}) que es la suma del efectivo y de los valores negociables en el mercado a principios de año dividida por el acervo de capital a principios de año. Las otras variables independientes son las que se definen en el cuadro 2.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

CUADRO 10. EFECTOS DEL FLUJO DE EFECTIVO EN CAJA, DE Q Y DE VENTAS SOBRE INVERSIÓN, 1987-2000.

	1987-2000	1991-2000	1987-1995	1987-1990	1991-1995	1996-2000
CF_{it}/K_{it-1}	0.769 [0.479]	0.738 [0.497]	0.940 ^a [0.292]	0.177 [0.479]	0.801 ^b [0.320]	0.803 [0.676]
Q_{it-1}	0.074 [0.074]	0.070 [0.082]	0.071 [0.068]	0.000 [0.112]	0.053 [0.116]	0.220 ^c [0.131]
S_{it-1}/K_{it-2}	0.032 [0.022]	0.042 [0.029]	0.026 [0.021]	0.066 [0.077]	0.043 [0.042]	0.049 [0.037]
R cuadrada ajustada	0.28	0.25	0.21	0.07	0.17	0.23
Observaciones	225	168	136	57	79	89

NOTA: La variable dependiente es inversión a acervo de capital (I_{it}/K_{it-1}), y las variables independientes son la razón ventas a acervo de capital rezagado (S_{it-1}/K_{it-2}), Q y el flujo de caja. Todas las demás variables son tal como se define en el cuadro 8.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

nificativo. En este modelo, se espera que Q sirva como una señal de la rentabilidad de la inversión no capturada por las ventas. Pero también se sabe que el flujo de caja interno está altamente correlacionado con niveles de producción actuales y por lo tanto con los futuros. Sin embargo, con las ventas explícitamente incluidas en el modelo, el flujo de caja (los fondos generados internamente) no deberá tener un poder de explicación significativo. Por lo tanto, si uno argumenta que Q captura los efectos de la futura rentabilidad en la demanda de inversión, se presta credibilidad al argumento de que cualquier coeficiente positivo y significativo en el flujo de dinero variable es probable que indique una oferta de fondos adicional de inversión de bajos costos para las compañías que deben pagar una prima para acceder el financiamiento externo. Un coeficiente fuerte y positivo en el flujo de caja en este modelo podría indicar restricciones financieras.

2. Resultados para las firmas clasificadas conforme al pago de dividendos

Nuestros próximos resultados son aquellos de la muestra clasificados conforme a políticas de dividendos. Como se explica anteriormente, FHP y una serie de otros estudios argumentan que es más probable que las compañías que pagan bajos dividendos en promedio por un período de tiempo estén financieramente restringidas en respuesta a aquéllas que pagan altos dividendos. Las compañías que están en el primer tercil tienen razones de pago de dividendos que promedian de 0 a 35%, las compañías que están en el segundo tercil promedian de 36 a 55% y las del tercer tercil, el promedio es de 56 a 92 por ciento.

Los resultados para el modelo con el flujo de caja y Q como términos explicativos se reportan en el cuadro 7. Muestran que mientras que los términos de flujo de caja son positivos y significativos en muchos casos, el efecto del flujo de caja sobre la inversión es mayor para las compañías con las más bajas y las más altas razones de pago de dividendos. Para todo el período de muestra, que va de 1986 a 2000, el coeficiente del flujo de caja para las compañías con la más baja razón de paga (1.162) es mayor que aquel de las compañías con la mayor razón de paga (0.910). Este es también el caso para el período que va de 1991 a 2000. No obstante, para el período de que va de 1986 a 1995, los coeficientes de flujo de caja son fuertemente positivos y más grandes para las compañías de mayor paga y declinan con el pago de dividendos en los próximos dos grupos. Aunque no es-

tá claro cómo interpretar al más alto coeficiente de flujo de caja para las compañías de mayor paga de dividendos tal como se ha visto en todo el período, FHP y otros presentan evidencia que apoya el hecho de que los coeficientes de flujo de caja son mayores para las firmas de menor paga.

3. Resultados para las compañías clasificadas por el tamaño

De acuerdo a Kadapakkam *et al.* (1998) se clasifica la muestra tomando como base el tamaño de la compañía. El razonamiento de dicho procedimiento consiste en que el costo de los fondos externos para las compañías pequeñas es probablemente mayor que para las compañías más grandes. Como es normal, hay menos analistas que estudian a las empresas pequeñas que a las empresas más grandes. Por lo tanto, es probable que haya una mayor y más costosa asimetría de información entre los internos y externos de las empresas pequeñas. Más aún, es probable que las empresas pequeñas incurran en mayores costos de transacción por dólar de nuevas acciones que de lo que logran las grandes empresas. Es probable que ambos factores lleven a las empresas pequeñas a tener mayor dificultad a acceder mercados capitalistas, convirtiéndose en mayores restricciones de efectivo y exhibiendo un grado más alto en la sensibilidad de un flujo de dinero e inversión que las empresas más grandes.

Para identificar compañías que probablemente sufran más por su tamaño, usamos el promedio de 1986 a 2000, empezando con el acervo de capital de principio de período como medida de tamaño para colocar a las compañías en tres grupos. Hacemos la regresión de la inversión con respecto al flujo de caja y a Q para cada grupo por separado. Los resultados, que se presentan en el cuadro 12, son consistentes con nuestras expectativas *a priori*. Los coeficientes de la variable del flujo de caja para las empresas más pequeñas en la muestra son consistentemente positivas y altamente significativas estadísticamente durante todo el período de muestra así como en los demás subperíodos, con excepción del primer período de cinco años, 1986 a 1990.

En contraste, el signo del coeficiente de flujo de caja de las empresas mayores es inconsistente pero no es estadísticamente diferente de cero. Es interesante que los coeficientes de la variable del flujo de caja de las empresas del grupo de en medio sea positivo y fuertemente correlacionado con la inversión en dos períodos de tiempo, a saber: de 1986 a 1990 y de 1991 a 1995. De hecho, durante estos períodos, los coeficientes del flu-

CUADRO 11. EFECTOS DEL FLUJO DE CAJA Y DE Q SOBRE LA INVERSIÓN, TRATÁNDOSE DE COMPAÑÍAS CLASIFICADAS SEGÚN SU PAGO DE DIVIDENDO

	1986-2000	1991-2000	1986-1995	1986-1990	1991-1995	1996-2000
Panel A: Compañías de la muestra con razones de pago de dividendos en el primer tercil (pago de dividendos promedio 0-55 por ciento)						
CF_t/K_{t-1}	1.162 ^b [0.308]	1.236 ^b [0.539]	0.715 ^b [0.300]	-0.209 [0.330]	0.438 ^c [0.227]	1.514 ^a [0.496]
Q_{t-1}	0.209 [0.169]	0.235 [0.212]	0.200 [0.122]	0.301 [0.200]	-0.310 [0.365]	0.603 ^c [0.337]
R cuadrada ajustada	0.36	0.30	0.17	-0.10	0.12	0.41
Observaciones	77	55	47	22	25	30
Panel B: Compañías de la muestra con razones de pago de dividendos en el segundo tercil (pago de dividendos promedio 35-55 por ciento)						
CF_t/K_{t-1}	0.128 [0.522]	-0.226 [0.679]	1.004 ^a [0.385]	0.808 ^c [0.456]	0.786 [0.513]	-0.562 [1.005]

$Q_{i,t-1}$	0.112 [0.085]	0.123 [0.084]	0.200 [0.161]	0.105 [0.303]	0.349 [0.255]	0.137 [0.093]
R cuadrada ajustada	0.09	0.09	0.25	-0.10	0.41	-0.09
Observaciones	84	59	54	25	29	30
Panel C: Compañías de la muestra con razones de pago de dividendos en el tercer tercil (pago de dividendos promedio 55-92 por ciento)						
$CF_{it}/K_{i,t-1}$	0.910 ^c [0.528]	0.850 [0.602]	2.913 ^a [1.106]	1.328 ^c [0.770]	3.409 ^b [1.435]	0.481 [0.588]
$Q_{i,t-1}$	-0.018 [0.054]	-0.025 [0.063]	-0.017 [0.051]	0.001 [0.076]	-0.027 [0.099]	0.027 [0.081]
R cuadrada ajustada	0.07	0.02	0.33	-0.04	0.30	-0.15
Observaciones	80	56	50	24	26	30

NOTA: La variable dependiente es inversión a acervo de capital ($I_{it}/K_{i,t-1}$). Todas las variables son tal como se define en el cuadro 8.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

CUADRO 12. EFECTOS DE LO FLUJOS DE CAJA Y DE Q SOBRE LA INVERSIÓN, TRATÁNDOSE DE COMPAÑÍAS CLASIFICADAS POR TAMAÑO

	1986-2000	1991-2000	1986-1995	1986-1990	1991-1995	1996-2000
Panel A: Compañías de la muestra con acervo de capital en el primer tercil (acervo de capital promedio 4.3 millones de dólares de T y T a 44.5 millones de dólares de T y T)						
CF_{it}/K_{it-1}	1.363 ^a [0.481]	1.451 ^a [0.529]	0.669 ^a [0.254]	0.211 [0.323]	0.522 ^c [0.265]	1.847 ^a [0.510]
Q_{it-1}	-0.006 [0.072]	-0.022 [0.085]	0.347 ^a [0.120]	0.336 [0.257]	0.145 [0.330]	0.173 [0.111]
R cuadrada ajustada	0.55	0.52	0.31	0.12	0.23	0.68
Observaciones	90	60	60	30	30	30
Panel B: Compañías de la muestra con acervo de capital en el segundo tercil (acervo de capital promedio 46.3 millones de dólares de T y T a 63.9 millones de dólares de T y T)						
CF_{it}/K_{it-1}	-0.372 [1.003]	-0.592 [1.130]	2.705 ^b [1.148]	1.648 ^c [0.873]	3.017 ^b [1.374]	-1.527 [1.249]

Q_{it-1}	0.248 [0.184]	0.286 [0.212]	-0.016 [0.047]	-0.007 [0.077]	0.028 [0.087]	0.682 ^c [0.364]
R cuadrada ajustada	0.20	0.17	0.33	0.00	0.25	0.28
Observaciones	74	54	44	20	24	30

Panel C: Compañías de la muestra con acervo de capital en el tercer tercil (acervo de capital promedio 169.2 millones de dólares de T y T a 938.2 millones de dólares de T y T)

CF_{it}/K_{it-1}	-0.179 [0.650]	-0.289 [0.689]	1.210 [0.834]	0.579 [0.929]	1.086 [0.982]	-0.636 [0.840]
Q_{it-1}	0.117 [0.087]	0.109 [0.094]	0.106 [0.146]	0.089 [0.226]	-0.013 [0.285]	0.159 [0.102]
R cuadrada ajustada	0.06	0.03	0.09	-0.12	0.05	-0.09
Observaciones	77	56	47	21	26	30

NOTA: La variable dependiente es inversión a acervo de capital (I_{it}/K_{it-1}). Todas las variables son tal como se define en el cuadro 8.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

jo de caja de las empresas medianas son 4.0 y 7.8 veces más grandes que los de las empresas más pequeñas.

En resumen, el efecto del flujo de caja es sensible a la inversión en el caso de pequeñas y medianas empresas, pero no en el de las grandes. Este resultado sugiere que mientras hacemos una distinción entre las empresas pequeñas y medianas, dicha distinción no parece sostenerse a nivel de mercado. Una razón al respecto es que no existe gran diferencia entre el tamaño de las empresas ubicadas en estos grupos. Como muestra el cuadro número 7, las pequeñas empresas tienen un acervo de capital promedio de 24 millones, las medianas de 53 millones y las grandes de 490 millones. Lo que esto indica es que en nuestra muestra, las grandes empresas son mucho más grandes que las medianas, pero las medianas no son mucho mayores que las pequeñas, lo que probablemente explica la sensibilidad al flujo de caja en el caso de las pequeñas y medianas empresas.

4. Resultados para las empresas con base en la clasificación por industrias

También clasificamos nuestra muestra conforme a si las empresas son manufactureras o no los son. Poterba (1988) explica que debido a la altamente especializada naturaleza de los activos fijos de las empresas manufactureras, es probable que estas empresas tengan mayores restricciones de liquidez que las que enfrenten las empresas no manufactureras para proveer garantías colaterales aceptables y comerciables en apoyo a sus deudas. Sin embargo, uno también puede discutir que las empresas no manufactureras también pueden tener altos niveles de activos intangibles, que no podrían ser utilizados como garantías para financiamiento de deudas y pueden sufrir restricciones de liquidez en la misma cantidad o en mayor medida aún. A pesar de estos argumentos, dividimos nuestra muestra en firmas manufactureras y no-manufactureras para ver si la sensibilidad de la inversión al flujo de caja difiere en el caso de ambas clases de industria.

Los resultados para las empresas manufactureras y no manufactureras derivados del modelo Q , aumentados por la variable del flujo de caja, se presentan en el cuadro 13. Estos resultados muestran que los coeficientes de las empresas no manufactureras son de dos a catorce veces mayores que los que aquellas de sus rivales manufactureras durante todo el período de muestra y varios otros sub-períodos. La mayor sensibilidad entre inversión y flujo de caja que hay en las empresas no manufactureras

CUADRO 13. EFECTOS DE LOS FLUJOS DE CAJA Y DE Q SOBRE LA INVERSIÓN, 'IRAJÁNDOSE DE COMPAÑÍAS CLASIFICADAS POR INDUSTRIA'

	1986-2000	1991-2000	1986-1995	1986-1990	1991-1995	1996-2000
Panel A: Compañías manufactureras						
CF_{it}/K_{it-1}	1.031 ^b [0.511]	1.047 ^c [0.567]	0.865 ^a [0.257]	0.260 [0.254]	0.640 ^b [0.265]	1.109 ^c [0.659]
Q_{it-1}	0.098 [0.084]	0.098 [0.096]	0.081 [0.059]	0.049 [0.073]	0.005 [0.131]	0.271 ^c [0.159]
R cuadrada ajustada	0.27	0.21	0.21	0.09	0.15	0.20
Observaciones	137	100	82	37	45	55
Panel B: Compañías no manufactureras						
CF_{it}/K_{it-1}	2.076 ^a [0.746]	2.158 ^b [0.881]	3.166 ^b [1.388]	3.806 ^b [1.871]	3.550 ^c [2.083]	2.514 ^a [0.942]
Q_{it-1}	-0.095 [0.095]	-0.110 [0.104]	0.136 [0.156]	0.149 [0.212]	0.312 [0.271]	-0.052 [0.073]
R cuadrada ajustada	0.22	0.21	0.26	0.17	0.23	0.28
Observaciones	104	70	69	34	35	35

NOTA: La variable dependiente es inversión a acervo de capital (I_{it}/K_{it}). Todas las variables son tal como se define en el cuadro 8.

^a Indica significancia al 0.01, ^b Indica significancia al 0.05, ^c Indica significancia al 0.10.

parece apoyar el argumento de que estas empresas puedan tener activos que no apoyen el financiamiento externo. Sin embargo, los resultados pueden también reflejar el impacto del flujo de caja en el tamaño. Como muestra el cuadro 3, las empresas no manufactureras son también del doble de tamaño, en promedio, que las manufactureras. Y como se vio anteriormente, el flujo de caja está fuertemente correlacionado con la inversión en el caso de las empresas ubicadas en las categorías más pequeñas y más grandes.

V. CONCLUSIÓN

El estudio examinó el efecto del flujo de caja en la inversión corporativa. Se empleó el modelo Q de inversión con un conjunto de datos en panel, no balanceado de 18 compañías entre 1986 y 2000. Se corrieron varias versiones aumentadas del modelo Q en las que regresa la inversión sobre Q , el flujo de caja generando internamente, el acervo de dinero y las ventas, después de controlar efectos de tiempo que no varían.

Los resultados de nuestra muestra en general presentan una fuerte y positiva relación entre la inversión y los fondos generados internamente (flujo de caja), sugiriendo que las decisiones reales y financieras de las compañías de Trinidad y Tabago incluidos en la muestra no son independientes. Cuando clasificamos la muestra en función de una medida del tamaño de la empresa, encontramos que el efecto del flujo de caja en la inversión es fuertemente positivo, pero solamente para las empresas pequeñas y medianas. Cuando la muestra se clasifica en función de las razones de paga de dividendos, el efecto del flujo de caja en la inversión es positivo y fuertemente correlacionado con la inversión de las compañías con la menor razón de lista y se paga la mayor razón de paga de dividendos más alta y más baja. Cuando clasificamos la muestra basándonos en la división industrial. Los coeficientes del flujo de caja en las empresas manufactureras y no manufactureras son positivos y altamente correlacionados, pero los coeficientes para las no manufactureras son más de dos veces mayores que los de las manufactureras.

Dados los considerablemente positivos y estadísticamente significativos coeficientes de flujo de caja parece haber un caso *prima facie* de restricciones financieras entre las compañías de Trinidad y Tabago. Sin embargo, a la luz del trabajo de KZ, no podemos concluir que estos hallazgos sean evidencia de restricciones financieras. Y como KZ también lo demostró, el tamaño

de nuestros coeficientes de flujo de caja en las varias regresiones no necesitan tener una relación monótonica con la severidad de las restricciones financieras. Es muy posible que el término de liquidez en nuestras regresiones sirva de aproximación para las variables omitidas para otros problemas de especificación. Lo que estos resultados preliminares logran es, sin embargo, proveer una base para una mayor investigación orientada a definir si las empresas identificadas en nuestra muestra como financieramente restringidas realmente lo están, y cuáles pueden ser algunos de los factores asociados que afecten la capacidad de las compañías para captar eficientemente financiamiento para inversión en el mercado de capitales local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akerlof, G. A. "The market for 'lemons': Quality and the market mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, 1970, pp. 488-500.
- Bond, Stephen, *et al.*, *Financial Factors and Investment in Belgium, France, Germany and the UK: A Comparison Using Company Panel Data*, National Bureau of Economic Research, enero de 1997 (Working Paper, n° 5900).
- Brainard, William C., y James Tobin, "Pitfalls in Financial Model Building", *American Economic Review*, vol. 58, mayo de 1969, pp. 99-122.
- Chirinko, R. S., y H. Schaller, "Why Does Liquidity Matter in Investment Equations?", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 27, n° 2, mayo de 1995.
- Clarke, C., D. Stoddard y V. Shield, "Corporate Financing Revisited", en Ramesh Ramsaran (ed.), *Insights into an Emerging Financial Structure: The Experience of Trinidad and Tobago*, 1995.
- Cummins, Jason G., *et al.*, *Investment Behaviour, Observable Expectations and Internal Funds*, Federal Reserve Board, 1997-27 (Finance and Economics Discussion Series).
- Fazzari, Steven, R. Glenn Hubbard y Bruce C. Petersen, "Financing Constraints and Corporate Investment", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988, pp. 141-95.
- Fazzari, Steven, R. Glenn Hubbard y Bruce C. Petersen, *Financing Constraints and Corporate Investment: Response to Kaplan and Zingales*, National Bureau of Economic Research, julio de 2000 (Working Paper, n° 5462).

- Fumio, Hayashi, "Tobin's Marginal Q and Average Q : A Neoclassical Interpretation", *Econometrica*, vol. 50, enero de 1982, pp. 213-24.
- Gilchrist, Simon, y Charles Himmelberg, *Investment, Fundamentals and Finance*, National Bureau of Economic Research, julio de 1998 (Working Paper, n° 6652).
- Graham, J. R., y C. R. Harvey, "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field", *Journal of Financial Economics*, vol. 60, n°s 2-3, mayo-junio de 2001, pp. 187-243.
- Jensen, M. C., y W. H. Meckling, "Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure", *Journal of Financial Economics*, vol. 3, 1976, pp. 305-60.
- Jorgenson, D., y C. D. Siebert, "A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behaviour", *American Economic Review*, vol. 58, septiembre de 1968, pp. 681-712.
- Kadapakkam, P., P. C. Kumar y L. A. Riddick, "The Impact of Cash Flows and Firm Size on Investment: the International Evidence", *Journal of Banking and Finance*, vol. 22, 1998, pp. 293-320.
- Kaplan, Steven, y Luigi Zingales, *Do Financing Constraints Explain Why Investment is Correlated with Cash Flow?*, National Bureau of Economic Research, septiembre de 1995 (Working Paper, n° 5267).
- Kaplan, Steven, y Luigi Zingales, *Investment-Cash Flow Sensitivities Are Not Valid Measures of Financing Constraints*, National Bureau of Economic Research, abril de 2000 (Working Paper, n° 7659).
- Keynes, J. M., *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Harcourt Brace, Nueva York, 1936.
- Lamont, Owen, *Cash Flow and Investment: Evidence from Internal Capital Markets*, National Bureau of Economic Research, marzo de 1996 (Working Paper, n° 5499).
- Meyer, J. R., y E. Kuh, *The Investment Decision*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1957.
- Modigliani, F., y M. Miller, "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investments", *American Economic Review*, vol. 48, junio de 1958, pp. 261-297.
- Myers, S. C., y N. S. Majluf, "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have", *Journal of Financial Economics*, vol. 13, n° 2, junio de 1984, pp. 187-221.
- Opler, T., et al., *The Determinants and Implications of Corporate Cash Holdings*, National Bureau of Economic Research, octubre de 1997 (Working Paper, n° 6234).

- Poterba, James M., "Financing Constraints and Corporate Investment: Comment", *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, 1988, pp. 200-4.
- Schnure, Calvin, *Internal Capital Markets and Investment: Do the Cash Flow Constraints Really Bind?*, Federal Reserve Board 1997 (Finance and Economic Discussion Series, nº 39).
- Smith, A. (1776), *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, W. Strahan y T. Cadell, Londres.
- Stein, J. C., *Agency Information and Corporate Investment*, National Bureau of Economic Research, junio de 2001 (Working Paper, nº 8342).
- Terrence, F., A. Najjar y H. Marcelle, "Corporate Financing and Use of Bank Credit in Trinidad and Tobago", *Social and Economic Studies*, vol. 35, nº 4, 1996.
- Tinbergen, Jan, "A Method and Its Application to Investment Activity", en *Statistical Testing of Business Cycle Theories*, vol. 1, League of Nations, Geneva, 1939.
- Tobin, J. (1984), "On the efficiency of the financial system", *Lloyds Bank Review*, nº 153, julio, pp. 1-15.

Índice 2002

- Bergara, Mario, y José A. Licandro, Regulación prudencial y ciclos de crédito: un enfoque microeconómico. || N° 2, abril-junio, pp. 141-60.
- Castellanos, Sara Gabriela, El efecto del *corto* sobre la estructura de tasas de interés. || N° 2, abril-junio, pp. 161-204.
- Figueiredo, Francisco Marcos Rodrigues, y Roberta Blass Staub, Evaluación y combinación de mediciones de inflación de base para Brasil. || N° 1, enero-marzo, pp. 29-50.
- Foro Regional sobre Asuntos Relacionados con la Estabilidad Financiera, Análisis de los efectos del incremento de la actividad de la banca extranjera en América Latina y el Caribe || N° 3, julio-septiembre, pp. 275-314.
- Garcés Díaz, Daniel, ¿Cuándo es la inflación un fenómeno monetario?: la experiencia de México de 1945 a 2000. || N° 3, julio-septiembre, pp. 247-73.
- Gilbert, Paul, y Lise Pichette, Hacia nuevas mediciones del dinero. || N° 4, octubre-diciembre, pp. 315-47.
- Grubisic, Elena, Determinantes de la evolución del crédito al sector privado en Argentina en el período 1994-2000. || N° 1, enero-marzo, pp. 75-103.
- Hafer, R. W., ¿Qué perdura del monetarismo? || N° 3, julio-septiembre, pp. 205-46.
- Hoffmaister, Alexander W., Gabriela Saborío Muñoz, Ivannia Solano Chacón y Álvaro Solera Ramírez, Combinación de las proyecciones de inflación. || N° 1, enero-marzo, pp. 51-74.
- Matthias, Rudolph, y Allisha Abraham, El impacto de los flujos de caja sobre la inversión corporativa en Trinidad y Tabago. || N° 4, octubre-diciembre, pp. 391-423.
- McKinnon, Ronald I., El patrón dólar mundial y el dilema del tipo de cambio de Asia oriental. || N° 2, abril-junio, pp. 105-140.
- Mendoza Patiño, Raúl, y Rafael Boyán Téllez, Metas explícitas de inflación y la política monetaria en Bolivia. || N° 4, octubre-diciembre, pp. 349-89.
- Polak, Jacques J., Los dos enfoques de la balanza de pagos: el keynesiano y el johnsoniano. || N° 1, enero-marzo, pp. 1-27.

PUBLICACIONES DEL CEMLA

Guillermo Ortiz

*Crisis recientes en mercados emergentes:
¿qué es lo que hemos aprendido?*

Eugenio domingo Solans

*Integración monetaria en Europa: experiencias
pasadas y presentes*

Kenneth G. Coates

*Aspectos financieros, monetarios y cambiarios de
la integración regional actual en América Latina*

BOLETÍN OCTUBRE-DICIEMBRE 2002



El CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS fue fundado en 1952 por siete bancos centrales de América Latina, a saber: Banco Central de Chile, Banco de la República (Colombia), Banco Nacional de Cuba, Banco Central del Ecuador, Banco de Guatemala, Banco Central de Honduras y Banco de México, S. A. Actualmente, son miembros de la institución los bancos centrales de América Latina y el Caribe, bancos centrales extrarregionales, así como organismos supervisores y entidades regionales del sector financiero. La lista completa se detalla en la contraportada. En los campos monetario, financiero y bancario el CEMLA promueve investigaciones, organiza reuniones y seminarios internacionales y recoge experiencias que sistematiza por medio de la administración de programas de capacitación y de asistencia técnica que contribuyen a formar y actualizar a los funcionarios de sus instituciones miembros.

Uno de sus objetivos es informar sobre la evolución del pensamiento económico dentro y fuera de la región, y difundir los hechos de importancia en materia de políticas monetaria, financiera y cambiaria, fundamentalmente. Sus libros, revistas y boletines contienen un vasto material de estudio y constituyen una permanente fuente de información para los estudiosos de estos temas.

monetaria

Suscripción anual: 70.00 dólares (América Latina y el Caribe: 45.00 dólares; estudiantes y maestros: 35.00 dólares). Ejemplar suelto: 18.00 dólares (América Latina y el Caribe: 12.00 dólares; estudiantes y maestros: 9.00 dólares).

Suscripciones y pedidos:

Claudio Antonovich

CEMLA, Departamento de Relaciones públicas

Durango nº 54, México, D. F., 06700, México

Tel.: (5255) 5533-0300, ext.: 255

Telefax: (5255) 5525-4432

E-mail: antonovich@cemla.org

MIEMBROS DEL CEMLA

ASOCIADOS

Banco Central de la República Argentina	Banco de Guatemala
Centrale Bank van Aruba	Bank of Guyana
Central Bank of the Bahamas	Banque de la République d'Haïti
Central Bank of Barbados	Banco Central de Honduras
Central Bank of Belize	Bank of Jamaica
Banco Central de Bolivia	Banco de México
Banco Central do Brasil	Bank van de Nederlandse Antillen
Eastern Caribbean Central Bank	Banco Central de Nicaragua
Cayman Islands Monetary Authority	Banco Central del Paraguay
Banco Central de Chile	Banco Central de Reserva del Perú
Banco de la República (Colombia)	Banco Central de la República Dominicana
Banco Central de Costa Rica	Centrale Bank van Suriname
Banco Central de Cuba	Central Bank of Trinidad and Tobago
Banco Central del Ecuador	Banco Central del Uruguay
Banco Central de Reserva de El Salvador	Banco Central de Venezuela

COLABORADORES

Bancos centrales

Deutsche Bundesbank (Alemania)	Banque de France
Bank of Canada	Banca d'Italia
Banco de España	Bangko Sentral ng Pilipinas
Federal Reserve System (Estados Unidos)	Banco de Portugal

Otras instituciones

Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (Bolivia)	Superintendencia de Bancos (Panamá)
Superintendencia de Bancos y Seguros (Ecuador)	Superintendencia de Bancos (República Dominicana)
Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)	Banco Centroamericano de Integración Económica
Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)	Banco Latinoamericano de Exportaciones, S. A.
	Fondo Latinoamericano de Reservas