Ensayos Económicos

Riesgo por Tasa de Interés Real en el Sistema Bancario Argentino: un Modelo de Medición
Verónica Balzarotti

La Administración del Riesgo de Liquidez en las Entidades Financieras: Mejores Prácticas Internacionales y Experiencias
Miguel Delfiner, Claudia Lippi, Cristina Pailhé

La Paradoja de Feldstein-Horioka: una Nueva Visión a Nivel de Sectores Institucionales
Ricardo Bebczuk, Klaus Schmidt-Hebbel

Política Cambiaria y Monetaria después del Colapso de la Convertibilidad
Roberto Frenkel, Martín Rapetti

46

Enero 2007

ie | BCRA
INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Ensayos Económicos | **46**

ie | BCRA

Investigaciones Económicas
Banco Central
de la República Argentina

Buenos Aires, enero de 2007

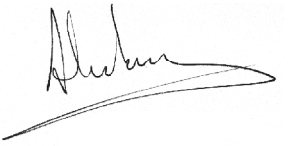
El presente volumen da continuidad a la iniciativa de retomar la publicación de Ensayos Económicos del BCRA, abordando temas relevantes para la actual configuración monetaria y financiera de la Argentina.

En primer término, la exposición al riesgo por variaciones de la tasa de interés real por parte del sistema financiero argentino –dado el descalce en la forma de ajuste de activos y pasivos– atenta contra el desarrollo del mercado de crédito de largo plazo. En ese sentido, Balzarotti (BCRA), propone un modelo de medición del riesgo, requisito central para el desarrollo de mercados y contratos de cobertura tendientes a superar el problema. La metodología propuesta cuenta con un adecuado balance entre la rigurosidad y el grado de complejidad accesible para el analista de riesgos del mercado local, teniendo además en cuenta su aplicación práctica a partir de las características propias del mercado argentino.

En segundo lugar, Delfiner, Lippi y Pailhé (BCRA), revisan las prácticas vinculadas a la administración del riesgo de liquidez de las entidades financieras, dado el descalce natural –intrínseco al rol del sistema bancario– entre los plazos de orígenes y aplicaciones de fondos. Se contrastan las pautas emitidas por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y las experiencias a nivel internacional, destacando las diferencias de tratamiento en países con distinto grado de desarrollo.

El tercer artículo, de Bebczuk (BCRA) y Schmidt-Hebbel (BC de Chile), aborda la conocida paradoja de Feldstein-Horioka, que sostiene que, a pesar de la apertura financiera global, existe alta correlación entre el ahorro nacional y la inversión interna. En otras palabras, que la globalización financiera no habría aportado demasiado a las economías nacionales para sortear las restricciones del financiamiento interno. El aporte del trabajo consiste en discriminar la cuenta ahorro-inversión a nivel sectorial (familias, empresas y sector público), lo que permite postular nuevas hipótesis explicativas, como objetivos de cuenta corriente por parte de los gobiernos nacionales o imperfecciones en los mercados de capitales que afectan al sector privado.

Por último, la colaboración externa de Roberto Frenkel y Martín Rapetti (CEDES), aborda la siempre desafiante discusión del régimen monetario argentino, planteando acuerdos y divergencias con la política monetaria argentina posterior a la crisis, concluyendo con sus propias recomendaciones de política.



Hernán Lacunza
Subgerente General de
Investigaciones Económicas

Ensayos Económicos es una revista editada por la Subgerencia General de Investigaciones Económicas

ISSN 0325-3937

Banco Central de la República Argentina
Reconquista 266 / Edificio Central Piso 8
(C1003ABF) Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Argentina
Tel.: (+5411) 4348-3719 / Fax: (+5411) 4000-1257
Email: investig@bcra.gov.ar / http://www.bcra.gov.ar

Fecha de publicación: enero de 2007

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723.

Diseño editorial
Banco Central de la República Argentina
Gerencia Principal de Comunicaciones y Relaciones Institucionales
Área de Imagen y Diseño

Impreso en Ediciones Gráficas Especiales.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, enero de 2007
Tirada de 2000 ejemplares.

Las opiniones vertidas en esta revista son exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente se corresponden con las del BCRA.

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Índice

7 Riesgo por Tasa de Interés Real en el Sistema Bancario Argentino: un Modelo de Medición
Verónica Balzarotti

63 La Administración del Riesgo de Liquidez en las Entidades Financieras: Mejores Prácticas Internacionales y Experiencias
Miguel Delfiner, Claudia Lippi, Cristina Pailhé

103 La Paradoja de Feldstein-Horioka: una Nueva Visión a Nivel de Sectores Institucionales
Ricardo Bebczuk, Klaus Schmidt-Hebbel

137 Política Cambiaria y Monetaria después del Colapso de la Convertibilidad
Roberto Frenkel, Martín Rapetti

Riesgo por Tasa de Interés Real en el Sistema Bancario Argentino: un Modelo de Medición

Verónica Balzarotti[*]
Banco Central de la República Argentina

Resumen

La exposición del sistema bancario argentino a variaciones en la tasa de interés real es apreciable y desalienta el crédito a largo plazo. La cuantificación de este riesgo ayudaría a administrarlo y podría alentar nuevos créditos, pero no es fácil, especialmente en mercados emergentes. Se propone un enfoque de medición por Valor a Riesgo (VaR) utilizando simulación de Monte Carlo. Se estiman modelos de comportamiento de series de tiempo (autorregresivos con reversión a la media y saltos) para la tasa de los depósitos bancarios y para la inflación, buscando que los mismos impliquen un grado dificultad manejable para el analista local. Los resultados muestran que un banco que se fondea con depósitos de corto plazo enfrentaría mayor riesgo por activos ajustables que por activos nominales (por lo cual aplicaría una prima mayor por ese riesgo, según un enfoque de retorno al capital ajustado por riesgo - RAROC). Ello puede vincularse con la discusión de la «paradoja» del escaso uso de indexación. La magnitud del riesgo y el hecho de que los bancos tengan el mismo signo de descalce no ayuda al desarrollo de contratos derivados. Los resultados también pueden indicar distorsiones introducidas por la regulación de capitales mínimos y la valuación contable. Una generalización de la metodología podría explorarse en el marco del Pilar 2 de Basilea 2.

JEL: C22, E37, E47, G12, G21, G28, G32.

* Se agradecen los valiosos comentarios de Hernán Lacunza, Lorena Garegnani, Laura D'Amato, Gastón Repetto, Ricardo Bebczuk y Alejandra Anastasi. Los errores u omisiones son de exclusiva responsabilidad de la autora. Las opiniones vertidas en este estudio sólo representan la visión de la autora y no necesariamente la posición institucional del BCRA.

I. Introducción y objetivos del trabajo

El sistema bancario argentino está expuesto a riesgo de tasa de interés real, en parte como consecuencia de la crisis extrema que tuvo lugar a fines de 2001 y 2002. Un monto considerable de los activos del sistema bancario ajusta por el índice de precios al consumidor, mientras que los pasivos no siguen esa evolución, además de tener plazos inferiores. La incertidumbre respecto de la tasa de interés real futura junto con el nivel de exposición elevado generan la percepción de un alto riesgo y desalientan la generación de activos de riesgo como, por ejemplo, préstamos de largo plazo al sector privado. La cuantificación del riesgo, objetivo principal de este trabajo, ayudaría a administrarlo y potencialmente puede alentar la colocación de préstamos a largo plazo.

En los últimos años se han desarrollado metodologías de amplia aceptación para medir riesgos financieros, como el Valor a Riesgo (VaR). Al aplicarse localmente, estas metodologías enfrentan obstáculos, en general vinculados a las diferencias entre la dinámica de los mercados locales y los supuestos que subyacen a las metodologías o los requisitos para su aplicación.

Este trabajo ensaya una metodología de medición de riesgo de tasa de interés real que supere esos problemas, sin subestimarlos, y que al mismo tiempo mantenga un nivel de dificultad manejable para el analista de riesgos del mercado local. Se han estudiado una gran cantidad de desarrollos teóricos y empíricos sobre el comportamiento de las tasas de interés (que se citan como referencia), cuya aplicación implica una complejidad y demanda una inversión de tiempo muy superiores a las que suele disponer un analista en un banco, especialmente en mercados emergentes, y es más apropiada para investigadores teóricos. En este trabajo, en cambio, se ha optado por un modelo que, sin perder rigurosidad, resulte relativamente simple de desarrollar.

Adicionalmente, este estudio puede vincularse a temas relevantes para la coyuntura local, como el estudio de incentivos para el uso de indexación y posibles distorsiones introducidas por la regulación.

La sección II se extiende sobre la definición y administración del riesgo de tasa de interés real. Se explica allí que es importante si las pérdidas

se ven reflejadas o no en forma inmediata en los libros de los bancos. La sección III comenta la situación del sistema bancario argentino. Se pasa luego a la cuantificación del riesgo. Así, la sección IV explica el concepto y aspectos técnicos del VaR, el portafolio de referencia (*benchmark*) cuyo riesgo se va a cuantificar y la elección de los factores de riesgo. Como existen diferentes métodos de cálculo del VaR (sección V), se estudiará la aplicabilidad al caso bajo estudio de cada uno de ellos. En primer lugar, el método paramétrico lineal o «Delta Normal», luego el método de Simulación Histórica y finalmente el método Monte Carlo Estructurado. Se argumentará a favor de este último y con él se obtendrán los resultados del VaR (sección VI). Con esos resultados se analizará, usando un enfoque de retorno al capital ajustado por riesgo (RAROC), el impacto del riesgo sobre la tasa activa y la generación de nuevo crédito (sección VII). La sección VIII explica ciertas primas de riesgo que no se han tenido en cuenta en este enfoque y posibles extensiones a esta investigación. También se relacionan los resultados obtenidos con la discusión sobre la aparente paradoja del escaso desarrollo de activos financieros indexados. La sección IX concluye, haciendo mención de los impactos sobre el mercado de financiamiento a largo plazo y el desarrollo de mercados de derivados.

II. Definición y administración del riesgo por tasa de interés real

Un banco enfrenta el riesgo de que su condición económica se vea afectada por cambios adversos en las tasas de interés de mercado cuando la sensibilidad de sus activos ante dichos cambios no coincide con la sensibilidad de sus pasivos. Algunas características esenciales a la operatoria de los bancos los exponen al riesgo por tasa de interés, como el hecho de que reciba depósitos a plazos más cortos que aquéllos de los préstamos que otorga.[1]

Cuando se aplican índices de ajuste sobre el capital surge un riesgo que es comparable al de tasa de interés. Si la sensibilidad de los activos de un banco a los cambios en el índice de ajuste no es igual a la de los pasivos, existirá riesgo por este descalce.

[1] Para profundizar sobre el riesgo de tasa de interés en bancos, una explicación de reducida complejidad técnica puede verse, por ejemplo, en Bessis (2002).

Las fluctuaciones de las tasas de interés y otras variables financieras tienen un impacto inmediato sobre la porción de los portafolios bancarios que se contabilizan a valor de mercado. De la misma manera, existe un impacto en el valor económico de los portafolios cuyos valores contables no reflejan los valores de mercado, aunque ese impacto no se observe inmediatamente, sino que es reflejado por la contabilidad progresivamente, a medida que se registran los márgenes futuros. Los bancos tienen en cuenta los riesgos de mercado, ya sea que se manifiesten de forma inmediata o progresiva en la contabilidad, y toman decisiones de administración del riesgo consistentes con ambos tipos de exposición.

Un ejemplo simple puede ilustrar las diferentes formas de registro. Supóngase un crédito a 4 años por $100, con amortización mensual, capital ajustable por inflación y tasa de interés del 6%. Inicialmente la inflación es de 10% anual (constante) y la tasa de interés de fondeo del 4,5% (también constante). La Tabla 1 muestra el cómputo de los valores contables de capital e intereses con los valores originales y si, en el momento 0, la tasa de fondeo aumenta a 5,5% y se mantiene en ese nivel. El último renglón muestra que el impacto instantáneo en el valor económico (valor presente de los flujos futuros) es del 2%. Si el activo estuviera valuado a mercado el valor del crédito reflejaría instantáneamente esa pérdida; con el tiempo, el rendimiento del activo reflejaría los intereses cobrados más la evolución de la paridad, la cual tendería al 100% hacia el vencimiento. Si el crédito no se valúa a mercado, la pérdida por la suba de tasas no tendrá reflejo inmediato, sino progresivo a medida en que se vayan reflejando los intereses cobrados y pagados.

Tabla 1/ Ejemplo de impacto de suba de la tasa de fondeo sobre un préstamo ajustable, reflejo contable versus valor económico

				Fondeo al 4,5% a.		Fondeo al 5,5% a.	
Meses	Saldo fin período	Amort. de capital	Intereses cobrados	Intereses pagados	Margen intereses	Intereses pagados	Margen intereses
1 a12	82,9	26,4	5,7	4,3	1,4	5,2	0,5
13 a 24	61,0	29,2	4,5	3,4	1,1	4,2	0,4
25 a 36	33,7	32,2	3,1	2,3	0,8	2,8	0,3
37 a 48	0,0	35,6	1,3	1,0	0,3	1,2	0,1
Total		123,4	14,6	11,0	3,7	13,4	1,2
Valor Presente de Flujos Futuros (valor económico)					125,7		123,2

La administración de riesgos de mercado incluye usualmente la contratación de contratos de cobertura, el manejo de posiciones activas y pa-

sivas, o la cobertura con capital de los riesgos inesperados, en cuyo caso se evalúa si el retorno resultante para el capital es satisfactorio (enfoque de capital económico). El supervisor, por su parte, realiza un análisis similar, pero utilizando su propio nivel de tolerancia al riesgo, el cual tiene en cuenta factores sistémicos y la protección del depositante. La regulación debería generar incentivos correctos para no distorsionar la eficiencia del análisis riesgo/retorno y, a la vez, controlar el riesgo que asumen las entidades y cómo lo cubren.[2]

Un elemento fundamental para administrar riesgos de mercado es su cuantificación. En los últimos años se han estudiado diferentes medidas de riesgos financieros en el campo académico y en la industria. Entre ellas, son de amplia aplicación aquéllas que calculan las peores pérdidas esperables, en función del comportamiento histórico de las variables relevantes. Una medida de esta clase, ampliamente difundida, es el Valor a Riesgo o VaR. Las medidas VaR son probabilísticas y, como toda medida estadística, se fundamentan en la caracterización de la distribución de la variable a estimar en función de su historia.

Así, el enfoque VaR no considera explícitamente fundamentos macroeconómicos, como serían, para la tasa de interés real, factores reales y monetarios o vinculados a la tecnología. Sin embargo, esto no implica que no exista un control de razonabilidad de los resultados de los modelos y las proyecciones, incluyendo la comparación con modelos de proyección macroeconómica. Al aplicar este enfoque en este trabajo, además, se tomará como base un período histórico bastante particular.

III. Administración del riesgo y la situación local

Este trabajo estudia el riesgo de que las variaciones en las tasas de fondeo de los bancos no sean acompañadas por variaciones en el índice que se utiliza para ajustar el capital de ciertos activos financieros: el índice CER (el cual se construye a partir del índice de precios

[2] El problema del descalce es de solvencia (la caída del valor del activo) y no de liquidez (la necesidad de contar con fondeo). Un banco podría solucionar su riesgo de liquidez por medio de una línea de crédito de un plazo igual al del activo, pero el riesgo subsistiría si esa línea fuera a tasa variable. Por eso es correcto que se trate en la regulación prudencial con exigencias de capital.

al consumidor).[3] Motiva este estudio algunas características singulares de este descalce: (i) es significativo; (ii) es persistente; (iii) es un factor que desalienta el otorgamiento de nuevo crédito; y (iv) es de difícil cuantificación.

Es un dato importante el origen de este descalce porque influye en las posibilidades de administrarlo. Las entidades financieras mantienen en sus carteras más de $ 50 mil millones de deuda pública denominada en pesos ajustables por CER, lo que representa alrededor del 60% de sus posiciones totales en deuda pública y 1,8 veces su Patrimonio Neto (cifras a junio de 2006).[4] Dentro de este grupo, los Bonos Garantizados (BOGAR) son los de mayor monto, con más de $ 22 mil millones, seguidos por los Préstamos Garantizados (PG), con cerca de $ 18 mil millones. Las tenencias de deuda del Banco Central ajustable por CER rondan los $ 6 mil millones y detrás de este rubro se encuentran tenencias derivadas del último canje de la deuda en *default* del Gobierno Nacional y tenencias de BODEN ajustable, ambos por algo más de $ 2 mil millones. Otros títulos y préstamos suman otros $ 2 mil millones.

Las tenencias de los títulos ajustables PG, BOGAR, BODEN y bonos del último canje de deuda en default, que en conjunto representan el 80% de la deuda ajustable en las carteras, en general han sido resultado de procesos particulares. Los PG fueron emitidos en el marco de un canje voluntario de la deuda pública nacional a fines del año 2001. Luego, en 2002, los PG en dólares se pesificaron a $ 1,40 / USD y su capital pasó a ajustarse por CER. Existe una gran variedad de PG, algunos de ellos con plazo residual superior a los 25 años. Los BOGAR provienen del «Canje de Deuda Provincial» del año 2002, cuando se convirtió deuda provincial a nacional, y tienen vencimiento en 2018. Los BODEN fueron un instrumento utilizado en el marco de la resolución de la crisis 2001/2002. Los BODEN ajustables que recibieron los bancos como compensación por la «pesificación asimétrica» vencen en febrero de 2007, por lo cual su monto ha disminuido rápidamente.[5] Los bonos resultantes

[3] El Banco Central construye el coeficiente CER en base al Índice de Precios al Consumidor (IPC), que calcula y difunde el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INDEC.

[4] Los datos de este párrafo y el siguiente se obtuvieron de la Superintendencia de Entidades Financieras y Cambiarias, SEFyC, Análisis del Sistema (2006).

[5] El Gobierno Nacional entregó estos títulos a las entidades para compensar las pérdidas patrimoniales derivadas de la conversión obligatoria a pesos de los créditos bancarios a una tasa de $ 1 por dólar, paridad desfavorable respecto a la tasa de $1,40 por dólar impuesta para los depósitos.

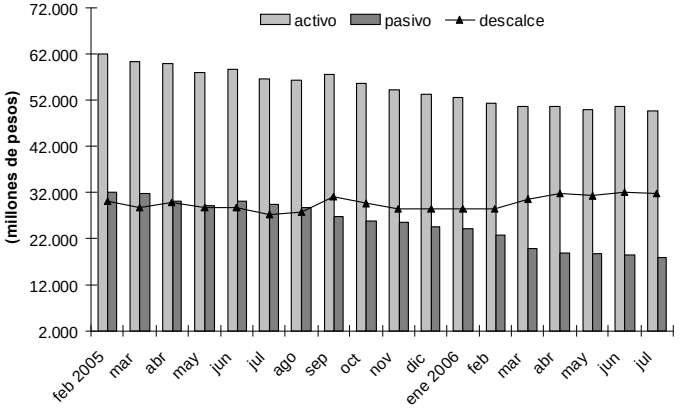
del canje de deuda en default, tienen vencimientos posteriores al 2030, aunque su monto es menos importante en las posiciones de los bancos.

Estos procesos particulares fueron acompañados por la introducción de facilidades normativas respecto de los activos que los bancos pasaban a recibir, tanto en materia de exigencias prudenciales como en su valuación.[6] Los beneficios normativos tienen cronogramas progresivos de eliminación pero, en tanto subsistan, implican un incentivo a mantener las posiciones, por ejemplo, a través del hecho de que las entidades en general deberían contabilizar pérdidas en caso de venta de estas tenencias.

Como contrapartida, los bancos tienen pasivos ajustables por menor monto (principalmente redescuentos con el BCRA, que se han reducido fuertemente, y en menor medida nuevos depósitos ajustables por CER).[7] Ello genera un descalce que se fondea principalmente con depósitos cuyo rendimiento sigue a la tasa de interés de mercado (plazos fijos).

En meses recientes, la expectativa de una tasa de inflación relativamente alta también ha impulsado la tenencia de activos ajustables, ya que ofrecían un retorno de corto plazo superior al de otras colocaciones.

Gráfico 1/ Descalce en ajuste por CER del sistema bancario desde 2005



[6] Principalmente Com. «A» 3911 del BCRA y sus modificatorias. Ver BCRA, textos ordenados.

[7] A enero de 2007 sólo dos entidades mantienen pasivos por redescuentos con el BCRA.

Los montos del descalce han sido significativos desde la crisis y no han mostrado una tendencia a disminuir, por el momento. La evolución reciente del descalce para el agregado del sistema se muestra en el Gráfico 1.[8] El descalce rondaba los $ 30 mil millones a mediados de 2006.

En general las entidades financieras no asumen riesgos de descalce en la magnitud que hoy enfrenta el sistema bancario argentino, sino que los administran usando productos financieros de cobertura, o descargando parte de sus activos (y riesgos) en el mercado a través de titulizaciones. Estas posibilidades están limitadas en Argentina por varios motivos; entre ellos, es importante la existencia de beneficios normativos, como se explicó. Respecto a los pasivos, claramente hay motivos para que los bancos deseen cancelar los Redescuentos con el BCRA que trascienden la evaluación del descalce de tasa, vinculados a la reputación, los planes de adecuación, etc. Por otra parte, los mercados de cobertura no están suficientemente desarrollados.

Dado el descalce, el valor económico del portafolio de los bancos sufriría una pérdida si la tasa de interés real experimentara un alza, es decir, cuando una suba en la tasa de interés nominal no estuviera acompañada con un aumento de la inflación (capturada por el CER), o cuando la inflación fuera menor a la esperada, y esto no se acompañase por un descenso de la tasa de interés. En tanto los activos que generan este descalce no estén registrados contablemente por su valor económico o de mercado, los valores contables no mostrarán inmediatamente estas fluctuaciones, pero a lo largo del tiempo sí las irán reflejando, en la medida que las variaciones en las tasas de interés impacten en los márgenes.

Pero las dificultades no surgen sólo a la hora de cubrir los descalces, sino también de cuantificar el riesgo implícito. Esto es así porque las metodologías de riesgos financieros utilizan métodos estadísticos que, en general, descansan en las series históricas de las variables y, por lo tanto, es importante que estas series se refieran a regímenes y ambientes económico-financieros semejantes a los esperables en el período que se quiere predecir. Debido a los cambios estructurales acontecidos en el país en diferentes épocas, es especialmente problemático en Argentina contar con series de tiempo relevantes y suficientemente largas.

[8] SEFyC, Coordinación de Supervisión, (2006).

Adicionalmente, aún en los países avanzados, los mercados de activos financieros ajustables por inflación están relativamente menos desarrollados y la evaluación de los riesgos asociados no recibe tanta atención por los expertos.[9] Las metodologías para evaluar riesgos de tasa de interés nominal no son directamente aplicables a la tasa real, ya que el índice de ajuste actualiza el capital y no es una tasa de interés, por lo que es necesario introducir ciertas adaptaciones en los modelos de riesgo.

La coyuntura financiera local también es particular, en el sentido de que las tasas de interés reales de fondeo de los bancos han sido últimamente bajas o negativas, lo cual no se ha observado en los últimos 15 años (Gráfico 2). Si bien es esperable que la tasa de interés real vaya tornándose positiva, al medir el riesgo se pone foco no sólo en valores esperados sino en eventos extremos que pueden tener lugar como resultado de *shocks*, o eventos inesperados.

Gráfico 2/ Tasa de Interés Real promedio de 6 meses (según la tasa de depósitos a plazo fijo de corto plazo y la inflación minorista mensual)

Vale la pena destacar que, de los últimos 15 años, el período hasta fines de 2001 se caracterizó por la vigencia de un sistema de Convertibilidad, o tabla de conversión cambiaria, que logró bajas tasas de inflación comparadas con períodos anteriores, pero que también es consistente con mayor volatilidad de la tasa de interés debido a las limitaciones para

[9] Por ejemplo, Shen (1998) y Kothari et al. (2004).

hacer política monetaria, en comparación con regímenes monetarios más flexibles. El abandono de la Convertibilidad a fines de 2001 fue seguido por un período de altísima inestabilidad de alrededor de 18 meses.

En la actualidad, la política monetaria y de tipo de cambio flotante, en principio, llevarían a esperar menos volatilidad de las tasas de interés de mercado y mayor absorción de los *shocks* exógenos. Sin embargo, no existe aún un funcionamiento pleno de la política monetaria debido a la escasa profundidad de los mercados financieros y los reducidos porcentajes de crédito en la economía. Esto lleva a pensar que todavía ciertos aspectos de la situación financiera son transitorios.

IV. El Valor a Riesgo (VaR)

El VaR es una categoría de medidas de riesgos que se aplica para obtener una pérdida crítica en el valor de mercado de un portafolio.[10]

El valor de mercado de un portafolio en el presente es conocido pero no en el futuro. El valor al final de un período establecido es una variable aleatoria con una distribución de probabilidad condicional en la información disponible en el momento 0. Se puede cuantificar el riesgo del portafolio con una descripción de esa distribución condicional, la cual según el método será completa o incompleta (según se estimen algunos parámetros de la distribución o toda la distribución). Los cuantiles de la pérdida del portafolio son las medidas más difundidas de VaR. Así, si el cuantil 0,95 de la distribución de pérdidas diaria de un portafolio, es de $1 millón, se dice que el VaR al 5% es de ese monto, lo que significa que es esperable que el portafolio pierda menos de $1 millón en 19 de cada 20 días, o, lo que es lo mismo, que pierda más de ese monto en el 5% de los días. El VaR supone que el portafolio permanece invariante durante el período.

Cuando son muchos los activos financieros que forman un portafolio, para hacer más fácilmente operativa la medición del VaR se buscan funciones que «mapeen» los activos en factores de riesgo básicos, como tasas de interés, tipos de cambio y precios de *commodities*. El mapeo

[10] Para profundizar sobre el VaR de riesgos de mercado puede verse Jorion (2001), Holton (2003) y Mina et al. (2001).

caracteriza la sensibilidad del valor de los activos a cambios en dichos factores a través de relaciones que suelen no ser lineales. Luego, el valor del portafolio depende linealmente del valor de los activos que lo componen, ya que es la suma de las posiciones en cada uno de los componentes multiplicadas por sus valores. El enfoque de mapeo más ampliamente utilizado para portafolios cuyo valor es fundamentalmente afectado por la tasa de interés es el de *Modified Duration*. Éste permite una aproximación de primer orden, o lineal, al valor del portafolio. Estudiando la distribución condicional de la tasa de interés en un horizonte temporal dado se puede estimar cuál es su máxima variación, con cierto nivel de confianza. Luego se traduce este cambio crítico de la tasa al cambio en el valor del portafolio, según la función de mapeo.

Formalmente, cuando el portafolio se expresa en función de los precios de los activos que lo componen, el valor del portafolio es un polinomino lineal de estos precios. La varianza del retorno R_p del portafolio es:

$$Varianza(R_p) = \sigma_p^2 = x' \mathbf{\Sigma} x \qquad (1)$$

donde los vectores x reflejan las posiciones y Σ es la matriz de varianzas y covarianzas de los retornos de los activos que componen el portafolio. De allí, suponiendo normalidad condicional de la distribución de R_p en el momento 1, se deriva la expresión más difundida del VaR, según la cual:

$$\text{VaR} = \alpha \, \sigma_p \qquad (2)$$

donde α es el «valor z» en la distribución Normal estándar que corresponde al nivel de confianza elegido, y σ_p es el desvío estándar del retorno del portafolio según la expresión dada anteriormente. Las volatilidades deben referirse a retornos que estén medidos en forma consistente con el horizonte temporal del VaR. Si no lo están y si se supone independencia en los retornos, puede escalarse la volatilidad utilizando la regla de la raíz cuadrada del tiempo. Así la volatilidad de un retorno para un horizonte de T días se estima como la volatilidad de retornos diarios multiplicados por la raíz cuadrada de T y la expresión anterior se transforma en:

$$\text{VaR} = \alpha \, \sigma_p \, T^{0,5} \qquad (3)$$

Cuando existe un mapeo, la expresión del portafolio en función de los factores de riesgo usualmente deja de ser una relación lineal. El valor del portafolio queda expresado en función del factor de riesgo (o de un vector de factores de riesgo) que, en este caso es la tasa de interés real o bien la tasa nominal y la tasa de inflación, y la función que mapea el/los factor/es de riesgo en el valor del portafolio.

En los casos en que los mapeos producen portafolios no lineales, el cálculo del VaR se hace más complejo. Existen varias soluciones, incluyendo:

a) aproximar el cuantil deseado a través del método de Monte Carlo;

b) aproximar la función de mapeo a un polinomio lineal (re-mapping) y luego aplicar la solución lineal;

c) asumir que los factores de riesgo son conjuntamente-normales y aplicar las técnicas probabilísticas apropiadas para polinomios cuadráticos.

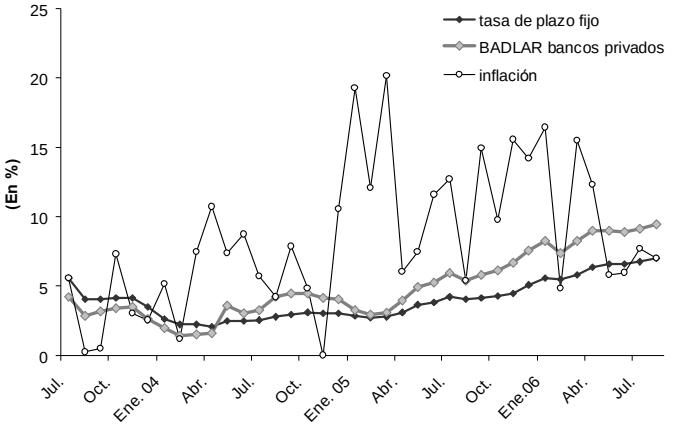
La forma más simple de aplicar la solución b) sería a través del gradiente (primer orden del polinomio de Taylor) y un poco más precisa a través del gradiente y el hessiano (segundo orden del polinomio de Taylor) de la función no lineal. Al aplicar el enfoque de *Modified Duration* en este trabajo, estudiamos una aproximación de primer orden o lineal.

IV.1. El portafolio y las variables elegidas

En este trabajo no se estudia el VaR de un portafolio real, sino el de un portafolio hipotético de referencia (*benchmark)* cuyo valor nominal inicial es $100. Se supone un préstamo a 48 meses de plazo, con amortizaciones mensuales iguales, cuyo capital ajusta por CER y paga mensualmente una cierta tasa de interés fija. Este activo se fondea marginalmente, es decir, con nuevos pasivos, los cuales se captan como plazos fijos de corto plazo. Esto permite que el análisis se haga respecto a esta tasa en lugar de una tasa promedio de captación. La idea es que ya existe un portafolio de activos y los correspondientes pasivos que los fondean, y se analiza la adición marginal de un activo.

Alternativamente, podría haberse planteado que el fondeo marginal es con plazos fijos que pagan tasa BADLAR.[11] Los resultados no habrían cambiado sensiblemente, ya que la BADLAR y la tasa de plazos fijos hasta 59 días tienen comportamientos similares en lo que respecta a este análisis (volatilidad, correlación con la tasa mensual de inflación), por lo menos para la tasa promedio del sistema. El Gráfico 3 ilustra intuitivamente este punto. Se observa una mayor volatilidad de la BADLAR de los bancos privados pero no una correlación claramente más alta con la inflación, en comparación con la tasa de plazo fijo. La eventual utilización de BADLAR habría planteado la dificultad adicional de que no existe una serie histórica mensual larga y, si bien se podría construir, sería mucho más corta que la de plazo fijo.

Gráfico 3/ Tasa de plazo fijo de 30 a 59 días, tasa BADLAR de bancos privados y tasa mensual de inflación, evolución reciente



No es trivial la definición de la tasa de interés real. Aplicando la ecuación de Fisher:

(1+Tasa de interés real) = (1+tasa de interés nominal)/(1+ tasa de inflación)

De manera que podríamos trabajar con la tasa de interés real, como un solo factor de riesgo, o bien tomar la tasa nominal y la inflación como dos factores de riesgo.

[11] La tasa BADLAR es el promedio de las tasas por depósitos a plazo fijo de 30 a 35 días de plazo de más de un millón de pesos y se calcula para el promedio del sistema y para bancos privados.

Otra definición concierne el uso de tasas de interés ex post (observadas) o ex ante (esperadas). En este ejercicio se trabajará con variables ex post por los obstáculos para generar series históricas de variables esperadas y por ser la forma habitual de aplicación de técnicas VaR.

Es relevante también establecer los períodos sobre los cuales se miden y expresan las variables antes mencionadas. Por ejemplo, la tasa de inflación, podría medir el cambio en el índice de precios de este mes, o de los últimos 12 meses, o de los próximos 12 meses esperados, u otras definiciones posibles. En concreto, se trabajó con las series de tasa de interés de plazo fijo hasta 59 días publicada por el BCRA y los cambios mensuales en el índice minorista de inflación IPC.

Para este trabajo, es muy importante notar que la tasa de inflación en su versión mensual anualizada muestra cambios mensuales que son generalmente significativos pero transitorios. El Gráfico 3 muestra esta tasa desde julio de 2003. Se observa que las variaciones mensuales o trimestrales de esta tasa pueden ser significativas y no son permanentes.

V. Diferentes métodos de cálculo de VaR. Aplicabilidad

Existen tres métodos tradicionales de cálculo de VaR: el método paramétrico lineal o «Delta-Normal», el método de simulación histórica y el de Monte Carlo. En este caso, además, podría pensarse en la aplicación del primer método (Delta-Normal) en dos versiones: utilizando la tasa de interés real como único factor de riesgo y utilizando la tasa de inflación y la tasa nominal de interés como dos factores de riesgo.

V.1. Método paramétrico o «Delta Normal»

El valor de un activo financiero (o un portafolio de ellos) es el valor presente de sus flujos de fondos futuros esperados (haciendo abstracción de primas de riesgo, que se comentan más abajo). Si el valor de un activo depende fundamentalmente de la tasa de interés, es relevante conocer cuál será ésta *a lo largo de la vida del activo*. Normalmente y por simplicidad, se aplican enfoques como el de *Modified Duration* (MD), que aproximan el cambio del precio de un activo financiero ante un cambio en la tasa interna de retorno (TIR) del activo, haciendo los siguientes

supuestos: (i) hay una sola tasa de interés relevante –la TIR de mercado para la *duration* del activo–, o bien la curva de rendimientos es chata en ese nivel de tasa; (ii) los desplazamientos de la curva de rendimientos son paralelos; (iii) los desplazamientos son permanentes; (iv) se ignoran los «efectos cupón» –distinta distribución temporal de flujos de fondos para activos con la misma *duration*– y (v) se supone que la relación entre el valor del activo y la tasa es lineal, cuando en realidad no lo es. Todas estas simplificaciones reemplazan la estimación de una trayectoria de la tasa de interés para el período de vida del activo.

Tómese en primer lugar el método Delta Normal con un factor de riesgo. Para este trabajo el factor de riesgo sería la tasa de interés real. Para medir la sensibilidad ante cambios en la tasa de interés real de un activo cuyo capital ajusta por inflación y paga cupón según una tasa fija, debe derivarse la expresión de la *Modified Duration* ante cambios en dicha tasa. En el Anexo 1 se muestra que esta MD tiene la misma expresión que la MD para activos que no ajustan por inflación. El VaR vendría dado entonces por la siguiente expresión:

$$\text{VaR} = V * MD * \sigma * 2{,}326 \qquad (4)$$

donde V es la posición medida como el valor presente del activo, σ es el desvío estándar de los cambios en la tasa de interés real y 2,326 es el «valor z» que corresponde al 99% de confianza en la distribución Normal estándar. El VaR porcentual es la expresión anterior sin multiplicar por la posición. Si los cambios en la tasa de interés real se miden para el horizonte del VaR, no hace falta multiplicar por la raíz cuadrada del tiempo.

Si en cambio se tomara el método Delta Normal con dos factores de riesgo, usando también el enfoque de MD, debería «mapearse» la posición en los factores: la tasa de interés nominal y la tasa de inflación. En la fórmula de VaR anterior, la volatilidad sería la que se obtiene a partir de la varianza del portafolio según la siguiente expresión:

$$Varianza(R_p) = \sigma_p^2 = x'\Sigma x, \qquad (5)$$

Los vectores x deben reflejar las posiciones ponderadas por la sensibilidad a los factores de riesgo cuya volatilidad se toma en la matriz de varianzas y covarianzas. En este caso, los componentes de x serán los

valores económicos multiplicados por la MD ante cambios en la tasa nominal y en la tasa de inflación, respectivamente. La expresión teórica de la MD ante cambios en la inflación no tiene una expresión tan sencilla y puede obtenerse de manera «efectiva», es decir, como el cambio proporcional del valor del activo ante cambios pequeños en la tasa de inflación. Para el activo del ejemplo, esta MD está cerca de 2.

V.1.a. Evaluación de este enfoque para el riesgo de tasa de interés real

Para este trabajo se ha concluido que sería incorrecto trabajar con el método Delta Normal, en sus dos opciones, dado que ciertos supuestos de la metodología no se cumplen y que no se cuenta con ciertos datos. En particular, resultan especialmente problemáticos en la expresión del VaR Delta Normal la falta de una estructura temporal de tasas relevantes y los supuestos de independencia en los movimientos de las tasas de interés y de volatilidad constante. Como se ha demostrado extensamente en la literatura (cuyo resumen se incluye en el Anexo 4 de este trabajo) y en los modelos de comportamiento que se desarrollaron para el caso argentino, ambos supuestos están lejos de ser corroborados por las observaciones empíricas. En cambio, se observa:

- una significativa tendencia de las tasas de interés a volver a un nivel promedio de largo plazo, por lo cual la aplicación del método Delta-Normal sobrestimaría el riesgo;

- cambios de la volatilidad en el tiempo y «saltos» en el comportamiento de las variables, por lo cual la estimación de riesgo no será apropiada.

Cabe recordar que el método VaR y en particular su versión Delta Normal, se desarrolló para ser aplicado principalmente a portafolios de acciones y con horizontes temporales muy cortos (un día o unos pocos días).[12] El comportamiento de los retornos de las acciones en ese horizonte suele caracterizarse con procesos estocásticos diferentes a los que muestran las tasas de interés. De allí que el método paramétrico suponga que los retornos se comportan como un *random walk*, lo cual sería aceptable para acciones y horizontes cortos pero no para tasas de interés y horizontes largos.[13]

[12] Por ejemplo en Riskmetrics, véase Mina et al. (2001).

[13] Cuando una variable se comporta como un random walk, la distribución de sus cambios es Normal y de allí deriva la denominación «Normal» del método «Delta-Normal».

Es importante destacar que en el caso del VaR por tasa de interés real, no sólo son relevantes las trayectorias de la inflación y las tasas de interés que van a observarse en el horizonte del VaR (que en este trabajo se fija en 3 meses), sino aquéllas que estarían vigentes hasta la extinción del portafolio. Si el activo *benchmark* tiene vencimiento dentro de 4 años, su valuación y evaluación de riesgo demandaría formar una expectativa sobre las trayectorias de las tasas de interés y de inflación para los próximos cuatro años. Pero esta forma de trabajar implicaría un enfoque de simulación, el cual se aplicará más adelante. Con un enfoque de *Modified Duration*, debería multiplicarse esta medida de sensibilidad por un cambio en la tasa de retorno relevante para la «duración» del activo. En ese caso, se necesitaría una estructura temporal de rendimientos (o de tasas de fondeo que pagan los bancos para diferentes plazos) para analizar su volatilidad histórica, pero lamentablemente no existe.

Para intentar paliar el problema de la falta de dicha estructura temporal, se podría intentar construir una tasa para el plazo del activo, armando una serie histórica de tasas reales de interés para los siguientes dos años (*duration* del activo *benchmark*) acumulando tasas mensuales, lo cual implicaría hacer el supuesto de que las tasas para plazos largos, que no se pueden observar, predecirían perfectamente las tasas de corto plazo que van a verificarse en el futuro y que no hace falta otra información. Luego se podría calcular la volatilidad trimestral de esta serie histórica. En este cómputo quedarían incorporadas la existencia de saltos y la tendencia a retornar a la media. Pero esta técnica ad-hoc significaría un alejamiento del enfoque paramétrico tradicional, además de necesitar el supuesto fuerte mencionado, por lo cual, es preferible no abordarla.

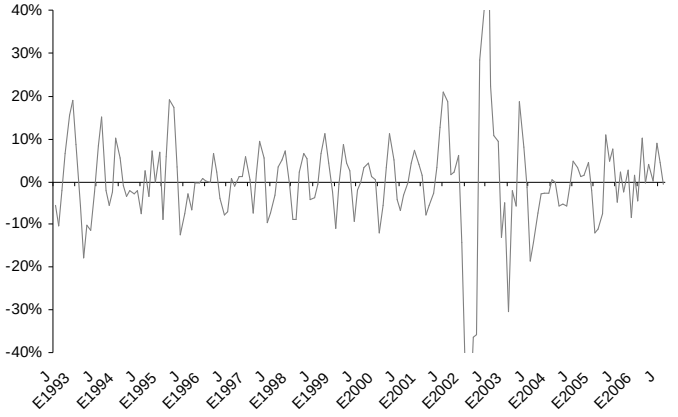
V.2. Método histórico

Esta técnica toma los datos históricos como una realización y caracteriza la distribución de los factores de riesgo con dicha realización. El método fue popular a mediados de los ‘90s y fue cayendo en desuso a medida que se hicieron accesibles las técnicas para generar números aleatorios y la aplicación de la simulación de Monte Carlo.

El Gráfico 4 muestra la evolución de los cambios trimestrales de la tasa de interés anual real de corto plazo. Los cambios pueden ser muy abrup-

tos de un mes al otro, principalmente como resultado de la variabilidad de la tasa de inflación.

Gráfico 4/ Cambios trimestrales de la tasa de interés real



Esta metodología también se descarta en este trabajo, porque el uso de los peores cambios trimestrales de la tasa de interés real ignoraría la transitoriedad de los mismos.

VI. Método de simulación de Monte Carlo

El método de simulación de Monte Carlo genera realizaciones de las variables empleando técnicas de análisis de series de tiempo y generando trayectorias aleatorias de las mismas para poder caracterizar la distribución de la variable de interés.

Para aplicar este método, se ha modelado la evolución de la tasa de interés de plazo fijo mensual y la evolución del IPC, usando modelos econométricos de series de tiempo de amplia aceptación. La presencia de cambios estructurales obliga a calibrar los modelos de comportamiento sobre un conjunto relativamente escaso de datos o sobre una serie larga, controlando por los cambios más importantes. En este caso, los modelos se calibraron en función del comportamiento histórico en un período amplio en Argentina (desde 1992 hasta la actualidad), capturando períodos específicos con variables *dummies*.

Usando los modelos de comportamiento estimados, la técnica de Monte Carlo permite simular una gran cantidad de probables trayectorias (corridas) de la tasa de interés de plazo fijo y del IPC, durante la duración del contrato supuesta. En función de ellas se determinan los pagos en cada mes (capital e intereses) y el valor presente del activo en cada corrida. Se obtiene así una distribución de valores y se puede determinar el VaR midiendo el cuantil correspondiente en esta distribución.

No es necesario modelar la dinámica de las tasas neutrales al riesgo dado que el objetivo es un cálculo de VaR, por lo cual se trabajan y proyectan variables reales. Si el objetivo del trabajo fuera de valuación de activos derivados de estas variables subyacentes, debería hacerse este ajuste.

La técnica de simulación se propone teniendo en cuenta que:

- Es más adecuado simular la evolución del CER y de la tasa de interés por separado, ya que el CER no es una tasa de interés sino un índice de ajuste del capital, por lo que el efecto financiero es diferente (no se paga periódicamente sino que se capitaliza).

- Se ha explicado que el ejercicio paramétrico tendría numerosos problemas metodológicos, además del hecho de que la distribución de los cambios de la tasa real se asemeja imperfectamente a una distribución Normal, lo que también introduciría distorsiones.

- Los resultados dependen de la interacción de los valores iniciales de las variables proyectadas (CER y tasa de plazo fijo), de sus valores de equilibrio, de la velocidad con que estas variables tienden a los valores de largo plazo, de la posibilidad de saltos, de la volatilidad y de la correlación.

- Ello sugiere el uso de un método que capture efectos dinámicos.

Los modelos para describir la evolución de la tasa de inflación y de la tasa de interés de depósitos a plazo fijo son modelos econométricos de series de tiempo y se calibraron para el período abril de 1992 a agosto de 2006.

VI.1. El modelo para la tasa de interés de los depósitos a corto plazo

VI.1.a. Hechos estilizados en la tasa de interés de corto plazo en el mercado bancario argentino

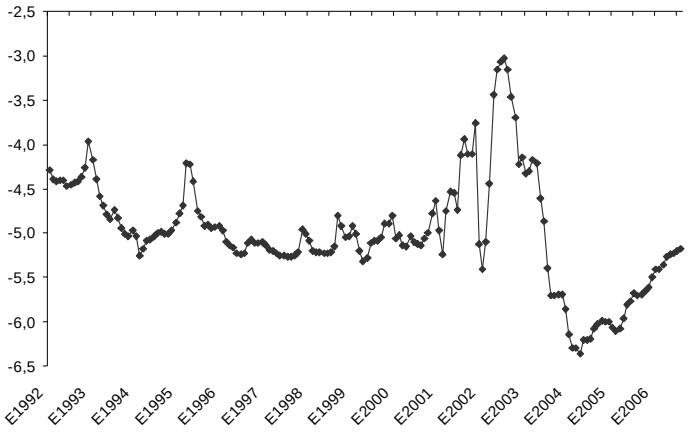
La Tabla 2 muestra estadísticas resumen de la tasa de interés de plazo fijo de 30 a 59 días, de su logaritmo y de la diferencia del logaritmo para el período abril 1992 - agosto 2006. Es llamativa la existencia de leptocurtosis.

La tasa de interés se modeló utilizando como variable a explicar el cambio en el logaritmo de la tasa de plazo fijo de hasta 59 días. El Gráfico 6 muestra la evolución de la variable en logaritmos.

Tabla 2/ Estadísticas resumen de la tasa de interés de corto plazo

	D log r	Log r	r
Media	-0,004616	-5,003216	10,98759
Mediana	0,002091	-5,062976	7,861877
Máximo	1,003034	-3,024458	76,70115
Mínimo	-1,362056	-6,360298	2,094463
Desvío Est.	0,207951	0,627335	11,24380
Simetría	-0,746374	0,529160	3,793070
Curtosis	16,37818	4,125132	19,38627
Observaciones	172	173	173

Gráfico 6/ Ln de la tasa de plazo fijo efectiva mensual



De la serie pueden extraerse algunas observaciones que parecen cumplirse en general:

(i) Se observa claramente la crisis a partir de fines de 2001, caracterizada por una volatilidad altísima y persistente.

(ii) Aún utilizando logaritmos y fuera del período de crisis es evidente la existencia de «saltos» (positivos) en la trayectoria.

(iii) Luego de los saltos, la tasa tiende a regresar a un nivel «de equilibrio».

(iv) Luego de la crisis, la tasa también parece mostrar una tendencia a regresar a un nivel de equilibrio. A diferencia de los «saltos» anteriores, en este caso tiende a regresar desde un nivel inferior. No está claro si ha cambiado la tasa «de equilibrio» a la cual tiende.

(v) Existe autocorrelación.

Si bien se darán argumentos más adelante sobre la elección del modelo para la trayectoria de la tasa de interés, la observación empírica ya estaría apuntando a distinguir períodos y a la elección de un proceso de difusión estocástica complementado por un proceso de saltos.

VI.1.b. El modelo de tasa de interés de corto plazo

Se ha buscado principalmente que el modelo tenga un reducido nivel de dificultad y al mismo tiempo ofrezca una caracterización estadística satisfactoria y sea consistente con los fenómenos empíricos de la dinámica de la serie, en especial la tendencia a revertir a un valor promedio de largo plazo y la existencia de discontinuidades.

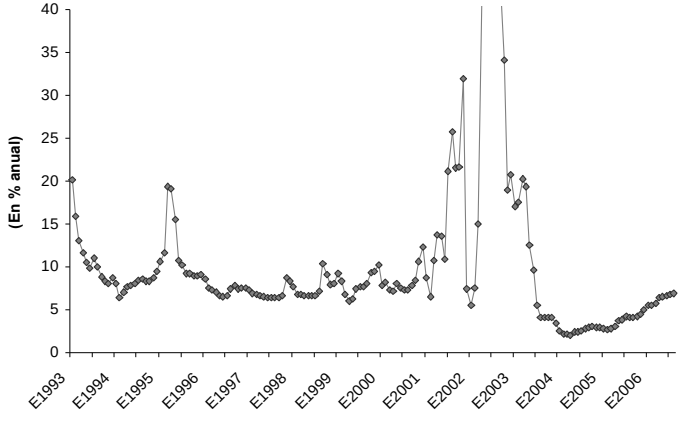
El modelo explica el comportamiento del cambio mensual del logaritmo de la tasa de plazo fijo. El uso de logaritmos evita que la tasa de interés nominal pueda tomar valores negativos. A la vez, la especificación de la ecuación a estimar implica un proceso de reversión a la media, por el cual la tasa tiende a regresar a un valor de largo plazo luego de un *shock*. Se distinguen saltos de dos tipos: (i) por «sorpresas» de corto plazo vinculadas a turbulencias en los mercados financieros cuyo disparador usualmente se ubica fuera del país y (ii) *shocks* vinculados a la creciente incer-

tidumbre de fines de 2001, la introducción del «corralito» y el período de emergencia, hasta mediados de 2003.[14] La ecuación es la siguiente:

$$\Delta \log r_t = c + a \log r_{t-1} + \sum b_i \Delta \log r_{t-i} + \sum c_i D_i^1 + \sum d_i D_i^2 + eDm \qquad (6)$$

La tasa de plazo fijo de corto plazo es r_t y Δ es la primera diferencia. Las variables que resultaron significativas fueron la variable explicada rezagada uno y seis períodos, una constante y el logaritmo de la tasa del período anterior. También fueron significativas un conjunto de variables *dummy* (representadas como D^1) que capturan saltos del primer tipo y que corresponden a la crisis del Tequila, la crisis de Asia, la crisis de Rusia, el cambio de gobierno nacional en 1999 y el «blindaje» a fines de 2000.[15] Otro conjunto de *dummies* (D^2) captura *shocks* del segundo tipo. Además, resulta significativa una *dummy* (Dm) que captura el hecho de que la tasa a partir de abril de 2005 muestra una tendencia sostenida a crecer, luego de haber caído fuertemente con posterioridad a la crisis (hasta niveles históricamente muy bajos) y de un período inmediatamente posterior en el cual subió y bajó (Gráfico 6). No resultaron significativos términos ARMA para los residuos.

Gráfico 6/ Tasa de Plazo Fijo en pesos de hasta 59 días



En general, los modelos teóricos para la tasa de interés tienen una sofisticación superior a la de este modelo. Aunque por otra parte, en este

[14] Se llama «corralito» a las limitaciones al retiro de depósitos en efectivo del sistema bancario.

[15] Paquete de ayuda externa para paliar incertidumbres respecto de la deuda del Gobierno.

caso se obtiene una caracterización estadística de los fenómenos observados muy satisfactoria, lo cual es difícil de encontrar en la literatura. Se ha dejado para un anexo (Anexo 4) el resumen de la vastísima literatura sobre la modelización de la dinámica de la tasa de interés, lo que refleja la falta de consenso sobre la especificación correcta del proceso subyacente. Los modelos teóricos se han focalizado en la determinación del precio de contratos derivados, en la medición del riesgo de tasa de interés que surge de portafolios que incluyen estos contratos y en la modelización de la estructura temporal de rendimientos. Especial atención recibe la tasa de interés de corto plazo porque ella influye en toda la estructura temporal. Estudios empíricos han mostrado que los modelos teóricos más tradicionales (de difusión de un solo factor) no explicarían adecuadamente la dinámica de las tasas de interés, lo cual dio lugar a propuestas de nuevas formulaciones, como modelos GARCH, de cambio de régimen y de saltos. Estos desarrollos se mueven buscando un equilibrio entre el grado de dificultad de los modelos y el ajuste empírico.

En esa literatura, el modelo «de referencia» de Pfann et al. (1996) tiene similitudes con la parte autorregresiva del modelo de este trabajo. Aquél es un modelo lineal AR(2) para los cambios de la tasa de rendimiento de las notas del Tesoro de Estados Unidos, sobre el cual los autores comentan que sufre de heterocedasticidad y autocorrelación, antes de pasar a proponer un modelo de umbrales. En nuestro caso, esos problemas de especificación no estarían presentes, como se muestra en los *tests* del Anexo 2 (además de los *tests* de estacionariedad y los resultados econométricos).

Estos resultados, así como la familiaridad y extensión del uso de los modelos ARIMA, contribuyen a proponer este tipo de modelos para Argentina. Por ejemplo, algunas soluciones informáticas permiten la estimación de este tipo de modelos de forma automática. En este caso, la automatización total no es posible por la necesidad de identificar los saltos, pero el proceso de estimación puede verse muy simplificado.[16]

La segunda parte del modelo estimado, que comprende las *dummies* permite plantear una trayectoria con un término de «saltos» estocásticos. El modelo con saltos provee una caracterización estadística de la tasa de interés que es mejor que la que se lograría con complejos mode-

[16] En general, otras alternativas de modelización requieren métodos numéricos o recursivos.

los de difusión o autorregresivos, y ello está en línea con los resultados de ciertos estudios para tasas de corto plazo en EEUU.[17]

En cuanto a la reversión a la media, el modelo se inscribe dentro de la no-linealidad de la tendencia en las tasas de interés.[18]

V.1.c. Proyección de la trayectoria de la tasa de interés para la simulación

Para proyectar trayectorias de la tasa de interés de corto plazo no se descarta la ocurrencia de saltos como los vinculados a los *shocks* menos disruptivos (tipo 1). En cambio, se ha excluido intencionalmente la ocurrencia de episodios como la crisis 2001/2002, considerando el plazo de la proyección y las características extremas y excepcionales de la crisis. Una modelación de un evento como ese sería altamente subjetiva y debería tratarse como escenario de estrés, más que en el marco de un VaR, o bien incorporarse a un ejercicio con un horizonte más largo. En ese caso, se deberían modelar también la probabilidad de transición de un régimen a otro. Posiblemente, el modelo para el régimen de alta volatilidad también sería diferente.

La ecuación a proyectar es, entonces, la siguiente:

$$\Delta \log r_t = c + a \log r_{t-1} + \sum b_i \Delta \log r_{t-i} + eDm + \sigma dz_t + Jd\pi(h) \qquad (7)$$

La *dummy* Dm se fija en 1 porque indica la tendencia posterior a la crisis. σdz es el proceso de difusión, o término aleatorio de «normalidad», donde la volatilidad σ es la de los residuos de la Ecuación (6) y dz es una innovación ruido blanco. El último término es un proceso que introduce saltos aleatorios J debido a *shocks*. La ocurrencia de saltos está gobernada por un proceso π de Poisson, con parámetro de frecuencia h. Éste se calibró midiendo la frecuencia histórica de los saltos (3% de los meses). El tamaño del salto J se obtiene de una distribución de probabilidad que también se calibra utilizando la distribución de los coeficientes obtenidos en la regresión para las *dummy* correspondientes, la cual no rechaza la hipótesis de normalidad. Los procesos de difusión, de Poisson y del tamaño del salto son independientes.

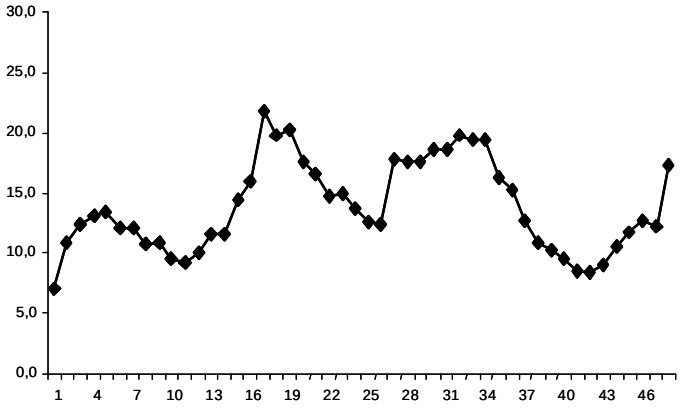
[17] Das (2002).

[18] Ait-Sahalia (1996), Chapman y Pearson (2000), Stanton (1997).

En cada mes se debe determinar si la trayectoria se ve afectada sólo por el término aleatorio de «normalidad» o también por el de *shock*. Para discernir esto, se genera una variable aleatoria uniforme. Si ésta adopta un valor mayor a 3% (el parámetro h de la distribución de Poisson), se toma el término aleatorio de épocas normales. Este término resulta de multiplicar una variable generada aleatoriamente a partir de una $N[0,1]$ por el desvío estándar de los residuos. Si la variable uniforme resulta menor a 3% se toma también el término aleatorio de los saltos. El tamaño del salto se obtiene aleatoriamente de una $N(\mu,\sigma)$ donde la media y la dispersión se calibraron utilizando los coeficientes de las *dummies* en la ecuación (1).[19]

El Gráfico 7 ilustra algunas trayectorias generadas en la simulación y el Gráfico 8 muestra la distribución de las tasas proyectadas para plazos de 6, 12, 18 y 24 meses en el futuro.

Gráfico 7/ Ejemplos de trayectorias generadas por el modelo estocástico de la tasa de Plazo Fijo de corto plazo (la simulación trabaja con varios miles de trayectorias, acá se muestran sólo 2)



[19] Otra forma de entender el procedimiento es como una aproximación de Bernoulli. El supuesto es que en cada mes sólo ocurre un salto o ninguno. Se obtiene la aproximación de Bernoulli definiendo una variable indicador Y=1 si ocurre el salto e Y=0 si se da lo contrario. Recuérdese que una variable Bernoulli toma el valor 1 con probabilidad p y valor 0 con probabilidad q = 1 - p. El límite de un proceso Bernoulli sigue una distribución de Poisson con parámetro de frecuencia h=p.

Gráfico 7/ Ejemplos de trayectorias generadas por el modelo estocástico de la tasa de Plazo Fijo de corto plazo (cont.)

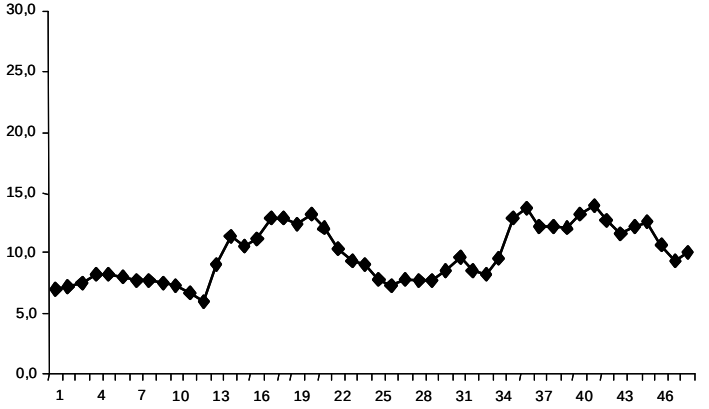
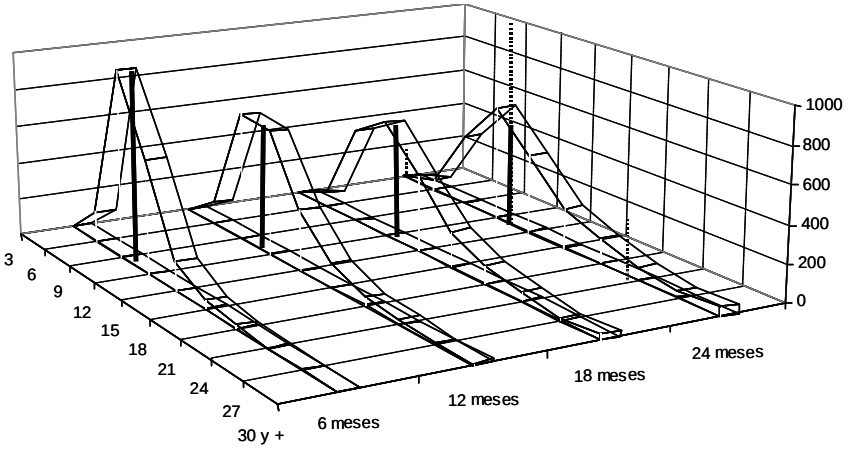


Gráfico 8/ Distribución de las tasas de interés de PF de corto plazo - Según número de meses en el futuro



VI.1.d. El modelo para la tasa de inflación minorista

Por su parte, el modelo utilizado para modelar la tasa de inflación se aplica sin tomar logaritmos, ya que puede adoptar valores negativos, y sin aplicar la primera diferencia, ya que la serie resulta estacionaria en niveles (ver Anexo 3). La especificación del modelo siguió las mismas premisas que para el modelo de la tasa de plazo fijo. A diferencia de

aquel modelo, en éste no se observan saltos extraordinarios en meses fuera del período de la crisis 2001/2002.

$$inf_t = c + \sum a_i \, inf_{t-1} + \sum b_i D_t + d\, Dm + \sum e_i \, ar(i) + \sum f_i ma(i) \qquad (8)$$

La variable inf_t representa la tasa de inflación acumulada de doce meses, medida en el mes t. Las variables explicativas que resultaron significativas son: la variable explicada rezagada uno y dos meses, algunas *dummies* para meses vinculados con la crisis (D), una *dummy* para el período post-crisis (Dm), un término autorregresivo para los errores rezagados seis meses y un promedio móvil de doce meses también para los errores. La constante c no resulta significativa pero se incluye por su sentido económico (permite obtener un valor de tendencia central).

Se eligió una variable acumulada de inflación, porque es deseable que el modelo sea apropiado tanto en cuanto al comportamiento mensual, como a la inflación acumulada. Así, si bien se observa una gran variabilidad mes a mes de la tasa de inflación, hay una tendencia mucho menos volátil en la inflación acumulada. Al proyectar una serie mensual de tasas de inflación anuales, queda implícita una inflación mensual. El Anexo 3 muestra los *tests* de estacionariedad, los coeficientes estimados del modelo y las características de los residuos de la regresión.

Para las proyecciones, no se consideran las *dummy* correspondientes a la crisis y se fija en 1 la *dummy* posterior a la crisis. Los valores iniciales de la simulación tanto para la inflación como para la tasa de plazo fijo son los vigentes a diciembre de 2006.

Los Gráficos 9 y 10 muestran la evolución histórica y algunas trayectorias proyectadas. El Gráfico 11 muestra la distribución de la inflación anual proyectada, para horizontes de 6, 12, 18y 24 meses.

Gráfico 9/ Tasa de inflación al consumidor histórica

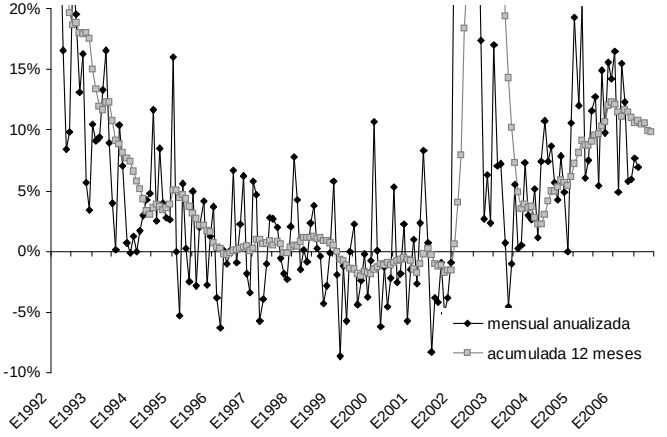


Gráfico 10/ Ejemplos de trayectorias generadas por el modelo estocástico de inflación (la simulación trabaja con varios miles de trayectorias, acá se muestran sólo 2)

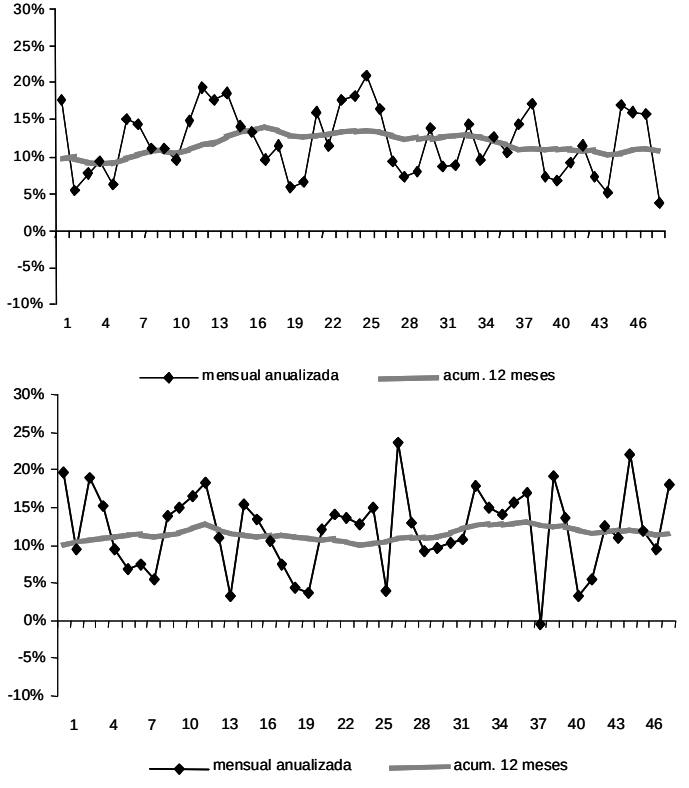
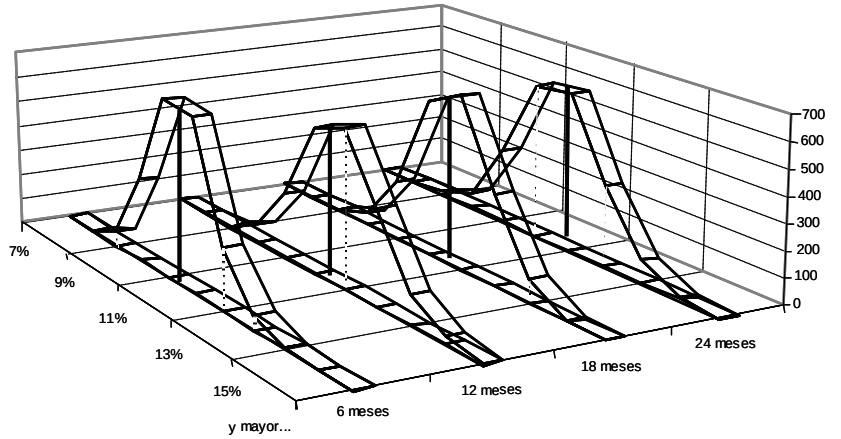


Gráfico 11/ Distribución de la tasa de inflación mensual anualizada según número de meses en el futuro



VI.1.e. Correlaciones

No se han encontrado correlaciones significativas entre las variables con diferentes rezagos ni entre los errores de las respectivas regresiones. Por ese motivo, las trayectorias se proyectan tomando ambas variables como independientes. Mientras que es innegable que ante un incremento muy fuerte y sostenido de cualquiera de las dos variables se espera que la otra la acompañe, aunque sea parcialmente, en las proyecciones no se generan este tipo de movimientos porque no se incluyen escenarios de crisis extremas. La tasa de interés de plazo fijo sí puede experimentar *shocks* exógenos de cierta magnitud pero, como se observó históricamente, esos *shocks* tienden a desandarse relativamente rápido y no se trasladan sensiblemente a la inflación.

VI.2. Resultados de la simulación

Es habitual en la literatura que los modelos estimados deban corregirse para hacerlos neutrales al riesgo, por ejemplo, para la valuación de derivados. Sin embargo, en otras aplicaciones esto no es necesario y, en cambio, se debe utilizar el proceso real (no neutral al riesgo); por ejemplo, para la administración de riesgos y especialmente en las simulaciones donde el objetivo es estimar un VaR, como en este caso, o en aplicaciones para opciones reales y simulaciones de *first hitting time.*

La simulación consiste en generar 5.000 trayectorias para las variables que son factores de riesgo, y aplicar cada una de ellas a la estructura del portafolio *benchmark*. En cada corrida, se computa el valor económico del contrato (valor presente de los flujos futuros, utilizando para descontar las tasas generadas por la simulación, «VP»). Se obtiene así una distribución para el valor económico del contrato en el horizonte del VaR (3 meses). El VaR es el cuantil correspondiente al nivel de confianza.

Tabla 3/ Riesgo por tasa de interés real, tasa fija y tasa + ajuste por CER - Simulación de Monte Carlo (VaR 3 meses)

	Plazo 4 años					
	Tasa fija			Tasa + CER		
	19%	17%	15%	6%	4%	2%
VP promedio	116,4	113,6	108,9	116,3	111,9	107,5
VaR 95%	8,0%	8,5%	8,2%	9,7%	10,2%	10,0%
VaR 99%	13,1%	13,7%	13,6%	16,2%	16,3%	16,3%

La Tabla 3 muestra los principales resultados para contratos que ajustan por CER (con diferentes tasas de interés) y otros que tienen sólo tasa fija. Tómese por ejemplo la columna «tasa + CER 4%». Un préstamo de $100 a 4 años de plazo con amortizaciones mensuales iguales, capital ajustable por CER y 4% de tasa de interés tiene un valor presente esperado de $111,9. En el 5% de peores escenarios esperables el préstamo tendría una pérdida superior al 10,2% respecto de ese valor esperado y en el 1% de peores casos la pérdida superaría el 16,3%.

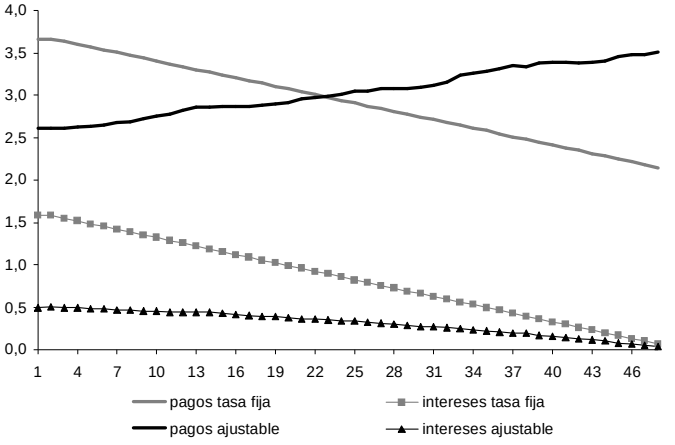
Se observa que el hecho de actualizar el capital produce un aumento del riesgo: mientras el VaR 99% de un préstamo a tasa fija es de alrededor del 13,5%, asciende a 16,3% para un préstamo ajustable. Esto se deriva de la independencia entre las dos variables: si bien el acreedor está comprado en un factor de riesgo (la inflación) y vendido en el otro (la tasa de interés), la falta de movimiento conjunto entre estas variables lleva a que el riesgo no se reduzca. Al contrario, si bien la dependencia de la inflación puede ser beneficiosa para el acreedor en algunos escenarios, también irá en su perjuicio en otros escenarios, y esto lo recoge el VaR.

Nótese también que para producir una tasa esperada de retorno similar (en valor presente promedio), el crédito con ajuste de capital tendrá mayor riesgo. Esto se observa en el cuadro comparando los dos créditos cuyo

valor esperado es alrededor de $116 (ajustable por CER + 6% versus tasa fija de 19%). Ello responde en parte a los diferentes patrones de pago de ambos tipos de deuda.

El patrón de pagos de un crédito ajustable por inflación difiere de aquél que no ajusta (Gráfico 12). El hecho de que el capital adeudado se ajuste a través del tiempo según la evolución del CER hace que los pagos de intereses se incrementen con ese índice, dado que se determinan como un porcentaje fijo del capital indexado. Si se compara un crédito nominal con otro ajustable, ambos con el mismo vencimiento y esquema de amortización, los pagos estarán mucho más adelante en el tiempo en el crédito ajustable. Si se usa el CER como deflactor, los pagos de principal e intereses del crédito ajustable están fijos en términos reales. Por ello, la TIR de un bono ajustable que se suele reflejar es la tasa de rendimiento real (en términos de CER) calculada suponiendo que no habrá inflación desde la fecha de cotización en adelante. En cambio, en términos reales los pagos de cupón del activo nominal declinan a través del tiempo.

Gráfico 12/ Patrones de flujos de fondos préstamo ajustable o a tasa fija



VI.2.a. Sensibilidad de los resultados a las características del crédito

Distintos valores para la tasa de interés no implican cambios significativos en las estimaciones de riesgo. En cambio, los distintos plazos son importantes. Por ejemplo, en la Tabla 4 se muestran los VaR promedio al 99% y 95% de confianza para créditos con amortización mensual igual y

tasa de entre 2% y 6% sobre el capital ajustado por CER para distintas *Modified Duration*, con el método de simulación de Monte Carlo.

Tabla 4/ Riesgo por tasa de interés real para distintos plazos, simulación de Monte Carlo

	MD=1	MD=2	MD=4
VaR 99%*	8.0	16.3	26.8
VaR 95%*	4.7	10.0	17.7

*promedio para diferentes tasas de interés del préstamo ajustable por CER

El comportamiento dinámico de las variables, en particular la tendencia a regresar a un valor de equilibrio y la velocidad para hacerlo, llevan a que el riesgo no sea proporcional a la MD. Se observa que el riesgo se incrementa más que proporcionalmente con la MD cuando ésta pasa de 1 año a 2 años, pero menos que proporcionalmente al pasar de 2 a 4 años.

El método de simulación tiene también la virtud de prestarse a ser aplicado a flujos de fondos que no tienen un patrón, como puede ser el que surge del portafolio de activos y pasivos descalzados de un banco. Así como las trayectorias generadas se aplicaron en este estudio a la estructura de un activo simple, podría aplicarse a cualquier esquema de descalces existente en un portafolio. En cambio, el método Delta Normal arrojará el mismo resultado para todos los portafolios cuya MD sea similar, sin tener en cuenta las distintas distribuciones temporales de los descalces.

VII. Retorno ajustado por riesgo y retorno al capital, impacto sobre la tasa activa

Un análisis de retorno al capital que suponga que éste coincide con el riesgo (enfoque de capital económico) y que se demanda un retorno sobre el capital de 15% anual, indicaría que un banco originando un crédito ajustable por CER como el préstamo *benchmark*, sólo por riesgo de descalce de tasa real, sumaría a su tasa activa casi 250 puntos básicos (16,3% de capital, VaR99%, multiplicado por 15%). Sobre un crédito a tasa fija sumaría cerca de 200 puntos básicos (pb). Para un préstamo ajustable a 8 años, la cantidad de pb rondaría los 400.

Pero si el capital coincide con el regulatorio, los efectos son distintos ya que la norma de requisitos de capital del BCRA exige más capital a los créditos a tasa fija que a los ajustables. Así, para los descalces a tasa fija, la exigencia puede aproximarse como la MD, multiplicada por el 10% (que se deriva de la volatilidad publicada) y en el caso del activo *benchmark* representaría un requerimiento de alrededor del 20%, mientras que el ejercicio de simulación nos indica un capital económico de alrededor del 13,5%. Con el mismo objetivo de retorno al capital de 15% anual, un banco computaría 300 pb en su tasa activa si se guía por el capital regulatorio, en lugar de los 200 pb que surgen del capital económico. Todo lo contrario sucede con los créditos ajustables. La norma no tiene en cuenta la MD y exige aproximadamente un 3% del valor del activo, mientras que el riesgo de la simulación es de algo más de 16%. Entonces, si el banco buscara un 15% de rendimiento al capital sobre el capital regulatorio, aplicaría 45 bp en su tasa activa, en lugar de casi 250 pb que surgen del análisis de capital económico. Este es un efecto potencialmente distorsivo en la asignación de retorno/riesgo de las entidades que subsidia en términos regulatorios el descalce en CER en comparación del descalce en tasa de interés nominal.[20]

VIII. Prima de riesgo y la paradoja de la ausencia de deuda indexada

Entre los modelos de valuación de activos financieros, varios sostienen (entre ellos el modelo CAPM, Capital Asset Pricing Model) que el retorno de estos activos puede explicarse como la tasa de interés libre de riesgo más una prima (o premio) por riesgo para aquellos activos financieros cuyo retorno esté positivamente (negativamente) correlacionado con el retorno del portafolio de mercado.[21] Esta correlación representa la exposición al riesgo que no puede ser eliminada por diversificación.

Es claro que la situación del sistema bancario argentino en gran medida fue originada por una sucesión de eventos extraordinarios y que no existen alternativas de mercado para administrar como sería deseable las

[20] El hecho de estar el descalce en CER originado en circunstancias excepcionales, principalmente canjes de deuda, podría ser una explicación de por qué no se ha corregido esta distorsión hasta el momento, ya que se podría argumentar que se estarían cambiando las condiciones que estaban vigentes al momento del canje, además del elevado impacto de una eventual corrección.

[21] CAPM: véase Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) y Black (1972).

posiciones. De allí que es esperable que exista un retorno adicional por riesgo que los inversores expuestos positivamente al CER exijan a estos activos. En el caso de los bancos, el otorgamiento de un nuevo activo ajustable, con correlación positiva con los retornos de los activos que ya tienen en cartera (en gran parte inmovilizados por tratamientos regulatorios beneficiosos) implicaría cargar una prima adicional por acentuar la exposición actual. Por lo tanto, debería tenerse en cuenta esta prima al calcular el margen que los bancos podrían estar sumando a un crédito ajustable por CER. Un modelo que intentara medir esta prima requeriría de datos sobre activos financieros comparables, con y sin inflación, y modelar otros factores que pueden estar influyendo en el *pricing*. Este trabajo no cubre esta cuantificación.

VIII.1. Los resultados y la paradoja de la ausencia de deuda indexada

Los resultados anteriores pueden vincularse con la aparente paradoja del escaso desarrollo del mercado de bonos indexados.[22]

Normalmente se argumenta que los agentes económicos se benefician con la existencia de activos indexados ya que les permite reducir los riesgos asociados con la inflación. Al comprar activos indexados, un inversor podría asegurar un rendimiento real para el plazo del activo, y así protegerse contra la posibilidad de que un incremento inesperado de precios erosione el retorno real de su inversión. Por su parte, el emisor de bonos indexados se beneficiaría porque a su deuda se le exigiría un menor retorno, como consecuencia del menor riesgo.[23] Este razonamiento ha llevado al surgimiento de opiniones y estudios que apoyan la indexación de contratos en la economía. No obstante, en los hechos, el desarrollo de la indexación ha sido relativamente escaso, excepto en situaciones en las que las altas tasas de inflación «forzaron» su uso, lo que apuntaría en el sentido de una aparente preferencia de los agentes por especificar sus obligaciones y créditos en unidades nominales, a pesar del riesgo derivado de cambios inesperados en la inflación. Esta contradicción llevó a que, con posterioridad a los trabajos teóricos que intentan dar sustento a los

[22] Véase Shiller et al. (1997) y Mukerji et al. (2000).

[23] Ver, por ejemplo, Foresi et al. (1997), Wrase (1997), Hein et al. (2003) y Sack et al. (2004).

beneficios de la indexación, surgieran estudios que intentan explicar la aparente paradoja de su escaso desarrollo.[24]

Ello no implica que se sostenga que ese estado de cosas sea eficiente. Algunos análisis en ese sentido señalan que, si se hicieran ciertos cambios en los índices de precios o si se usara una mayor variedad de ellos –índices más particulares, compuestos de menos bienes– se conseguiría un uso más amplio de la indexación y una mejora paretiana en el bienestar de la economía.

La idea fundamental detrás de la aparente paradoja, de la cual nuestros resultados brindan una buena ilustración, es que la indexación no elimina los riesgos de precios sino que sustituye el riesgo de nivel de precios por otro riesgo, que podría denominarse de precios relativos. Un bono indexado brinda seguridad contra la evolución de un nivel agregado de precios que surge de una canasta específica de bienes y servicios. Si el agente que compra esta exposición no consume esa canasta, estará expuesto al riesgo de cambios de precios relativos. En el caso de este trabajo, el banco «consume» depósitos para otorgar créditos. Si el crédito le brinda un rendimiento real –en términos de la canasta típica del consumidor– pero el costo de los depósitos no sigue a esta canasta, el riesgo no sólo persiste para el banco sino que se incrementa.

Sin embargo, es importante destacar en el marco de este trabajo, que este resultado surge de haber descartado en la simulación la posibilidad de escenarios de crisis. Quedan así períodos que se caracterizan por no mostrar correlación entre la inflación y la tasa de plazo fijo. Pero la experiencia histórica muestra que cuando la inflación se dispara a niveles extremos, las tasas de plazo fijo tienden a seguir a la inflación. Si se admitiera la posibilidad de que se generen escenarios como ésos, empezaría a disminuir la diferencia de riesgo a favor de los créditos nominales ya que tendría menor peso el riesgo de precios relativos dentro del riesgo total y tendría mayor peso el riesgo de nivel de precios. Este resultado podría obtenerse ya sea porque los agentes asignaran cierta probabilidad no despreciable a dichos escenarios extremos así como también porque los agen-

[24] Por ejemplo Mukerji et al (2000) encuentran que existen condiciones bajo las cuales no habrá intercambio de bonos indexados en ningún equilibrio, cuando los agentes económicos son aversos a la ambigüedad.

tes tuvieran una gran ignorancia o ambigüedad respecto de la distribución de probabilidades de los acontecimientos futuros. Es decir, los resultados anteriores son válidos para un intervalo de tasa de inflación esperada, cuyo límite superior no se ha determinado pero que está implícito en el modelo al permitirse cierto tipo de *shocks* pero no otros.

Cuando la probabilidad de crisis extrema no es nula o es muy alta la incertidumbre, así como el activo indexado brinda protección ante escenarios extremos al comprador de indexación, genera un riesgo mayor al deudor de pasivos indexados. Uno puede entonces preguntarse si existirá un rango de precios que satisfaga a ambas partes en la cual se pueda intercambiar dicho activo. La literatura de aversión a la ambigüedad muestra con un modelo teórico que existe un rango de precios, correspondiente a cada agente –deudor y acreedor– para los cuales no se mantienen bonos indexados.

Este razonamiento también indica que existiría cierta «histéresis» en la operatoria de bonos indexados. Si éstos existen en una economía, por ejemplo porque se ha atravesado un episodio de muy alta inflación que llevó a su introducción, o porque está previsto legalmente la indexación de ciertos contratos, especialmente de los salarios (aunque la inflación sea moderada, como los casos de Gran Bretaña e Israel), la compraventa de deuda indexada se ve alentada por el hecho de que los agentes ya tienen en sus portafolios activos o pasivos indexados y por ende pueden ser decisiones óptimas para ellos cambiar sus posiciones.

Otra implicancia de esta línea de análisis se refiere a la preferencia, en los hechos, por denominar los contratos en moneda extranjera en lugar de ajustarlos por un índice general de precios. Este fenómeno podría explicarse si la incertidumbre, o ambigüedad, respecto de las funciones de probabilidad del tipo de cambio es menor que sobre la inflación.

No debería dejar de mencionarse el riesgo crediticio, el cual suele ignorarse o suponerse independiente del riesgo de tasa. Claramente esto no sería apropiado si el costo de la deuda evolucionara aceleradamente.

IX. Conclusiones

Tener en cartera activos que ajustan por CER que no estén fondeados con pasivos con el mismo ajuste genera un riesgo significativo, como se muestra para el caso en el que la fuente de fondeo son plazos fijos de corto plazo.

Intentar cuantificar este riesgo en Argentina presenta dificultades por la escasez de series históricas largas que sean relevantes y por lo tanto los resultados deben tomarse con prudencia. Pero independientemente del margen de error de los valores estimados, este estudio estima un orden de magnitud del riesgo. El sistema bancario ha venido conviviendo con este riesgo por montos importantes de descalce y, sin duda, ha enfrentado este obstáculo a la hora de originar créditos a largo plazo.

La estimación del VaR con un enfoque Delta Normal con aproximación lineal o de simulación histórica, se ha descartado porque no se captaría la dinámica de la evolución de los factores de riesgo. Se ha aplicado un método de estimación de VaR por simulación de Monte Carlo.

Con ese enfoque, el riesgo estimado para el activo *benchmark* (caracterizado por un vencimiento a 4 años y pagos mensuales de capital e intereses), es de aproximadamente 16% del valor económico según el VaR al 99% y con horizonte temporal de 3 meses. Este riesgo es algo superior que el correspondiente a un activo similar no ajustable. Para el horizonte de la simulación se ha descartado la ocurrencia de crisis.

Este ejercicio podría ilustrar la aparente falta de interés por deuda indexable, que en la literatura se identifica como una paradoja. Claramente, si el agente económico no «consume» los bienes de la canasta que componen el índice de ajuste, la indexación puede incrementar el riesgo, en lugar de disminuirlo. Un riesgo similar afecta a los deudores cuyos pasivos ajustan por CER en caso de que sus ingresos no sean ajustables.

Los resultados también pueden ayudar a explicar el escaso desarrollo de los mercados derivados sobre el ajuste por CER, así como no generan gran optimismo sobre su evolución futura. Esto es así porque los grandes actores de mercado tienen en general el mismo signo de des-

calce (están comprados en CER).[25] Obviamente, agentes económicos que tengan una expectativa de evolución de las tasas distinta a la percepción de mercado (implícita en los precios), pueden estar dispuestos a tomar esta exposición, pero a costa de un riesgo alto en posiciones especulativas.

Como las entidades tienen en cartera una alta exposición que sólo progresivamente pueden disminuir, el riesgo lleva a aumentar la tasa de rendimiento exigida. Las entidades pueden en cierta medida compensar subas en su costo de fondeo incrementando las tasas activas de los nuevos créditos. Pero esto significaría que, por los descalces del *stock* de su portafolio, deberían incrementar la tasa activa ante una suba en la tasa real por dos motivos: primero, por las mayores tasas de fondeo, sin incrementar el *spread*; segundo, para incrementar el *spread* y compensar las pérdidas del *stock* descalzado. Esto genera un comportamiento procíclico indeseable. Claramente, una mayor estabilidad y/o predictibilidad de la tasa de fondeo y sobre todo de la inflación y el desarrollo de contratos de cobertura permitirían reducir el riesgo y alentar tasas activas más bajas y mayor crédito de largo plazo.

Finalmente, debería estudiarse el impacto de los cargos relativos de capital por riesgo de tasa de interés para evitar posibles distorsiones no justificadas.

[25] Los fondos de pensión tienen implícitamente sus pasivos ajustables por CER, ya que parece razonable asegurar a los beneficiarios el poder de compra medido por el índice de precios al consumidor. Pero estos inversores institucionales tienen restricciones legales para tomar posiciones en derivados y aunque ellas se relajaran, no hay certeza de que la fueran a adoptar.

Anexo 1/ La Modified Duration de un bono ajustable

La tasa interna de retorno (TIR) de un bono es la tasa de descuento que iguala su precio actual con el valor presente de sus flujos de fondos futuros. Si P es el precio, N los años restantes hasta el vencimiento, C es la tasa de interés del cupón y M es la amortización al vencimiento, entonces la tasa r que resuelve la siguiente ecuación es la TIR, que es una tasa nominal.

$$P = \sum_{k=1}^{N} \frac{C*M}{(1+r)^k} + \frac{M}{(1+r)^N} \qquad (9)$$

Si la inflación futura fuera conocida, el precio del bono ajustable por inflación estaría determinado por la suma de los pagos futuros nominales multiplicados por el valor de dichos pagos, como en la siguiente fórmula:

$$B_t = \sum_{k=1}^{N} C*M*(P_{t+k}/P_t)*\delta_t(k) + M*(P_{t+N}/P_t)*\delta_t(N) \qquad (10)$$

Donde $\delta_t(k)$ es la función de descuento, que expresa el valor en el momento t de un pago nominal k períodos en el futuro.[26]

Cuando el principal del bono se ajusta por inflación, y si ahora llamamos r a la tasa real de interés y aplicamos la ecuación de Fisher,

$$(1+r)^N = \left[\frac{(1+i)}{(1+\pi)}\right]^N \qquad (11)$$

tendremos que la expresión del precio de este bono es:

$$P = \sum_{k=1}^{N} \frac{C*M*(1+\pi)^k}{(1+r)^k*(1+\pi)^k} + \frac{M*(1+\pi_k)^N}{(1+r)^N*(1+\pi)^N} \qquad (12)$$

donde π es la tasa de inflación, que se supone constante. Los términos multiplicativos que indican el ajuste por inflación se simplifican en todos los términos. De allí que se obtiene la misma expresión que la Ecuación (9), sólo que el principal M y r, están expresados en términos reales. Al aplicar la semielasticidad a esta expresión respecto de la tasa de descuento para obtener la MD se obtendrá la misma expresión que en el caso del bono nominal, con la salvedad de que la tasa de descuento sobre la cual se mide la sensibilidad en este caso es la tasa real.

[26] Se ha tomado por simplicidad que el índice es igual a la unidad en el momento *t,* y que el pago del próximo cupón ocurre dentro de exactamente un período.

Anexo 2/ El modelo de comportamiento para la tasa de plazo fijo

Null Hypothesis: LOG_PFM has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.106151	0.0280
Test critical values:	1% level	-3.470679	
	5% level	-2.879155	
	10% level	-2.576241	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_PFM)
Method: Least Squares
Date: 01/16/07 Time: 15:57
Sample: 1993:02 2006:08
Included observations: 163

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_PFM(-1)	-0.078127	0.025153	-3.106151	0.0022
D(LOG_PFM(-1))	0.314209	0.074223	4.233291	0.0000
C	-0.397397	0.127592	-3.114581	0.0022

R-squared	0.131830	Mean dependent var	-0.006165
Adjusted R-squared	0.120978	S.D. dependent var	0.211429
S.E. of regression	0.198227	Akaike info criterion	-0.380570
Sum squared resid	6.287058	Schwarz criterion	-0.323630
Log likelihood	34.01647	F-statistic	12.14782
Durbin-Watson stat	1.961687	Prob(F-statistic)	0.000012

Null Hypothesis: D(LOG_PFM) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-9.558576	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.579226	
	5% level	-1.942793	
	10% level	-1.615408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOG_PFM,2)
Method: Least Squares
Date: 01/16/07 Time: 15:59
Sample: 1993:02 2006:08
Included observations: 163

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_PFM(-1))	-0.718187	0.075135	-9.558576	0.0000

R-squared	0.360589	Mean dependent var	0.001449
Adjusted R-squared	0.360589	S.D. dependent var	0.253733
S.E. of regression	0.202893	Akaike info criterion	-0.346162
Sum squared resid	6.668811	Schwarz criterion	-0.327182
Log likelihood	29.21217	Durbin-Watson stat	1.944095

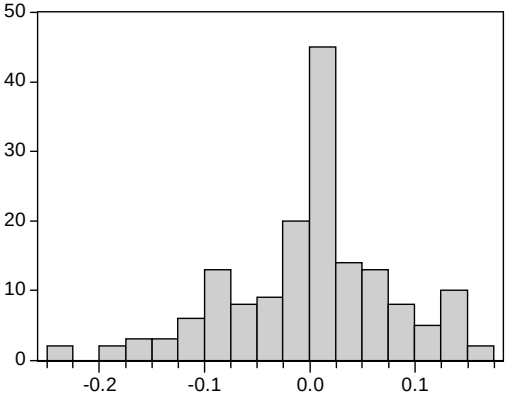
Se testeó en primer lugar la significatividad de la constante y la tendencia, tanto en el logaritmo de la tasa de plazo fijo como en la primera diferencia. En el primer caso resultó significativa la constante, por lo cual el *test* que se exhibe tiene una constante. En el segundo caso no resultaron significativas ni la constante ni la tendencia en la ecuación del *test* ADF.

Anexo 2/ El modelo de comportamiento para la tasa de plazo fijo (cont.)

Dependent Variable: D(LOG_PFM)
Method: Least Squares
Sample: 1993:02 2006:08
Included observations: 163

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.257129	0.061144	-4.205329	0.0000
D(LOG_PFM(-1))	0.267911	0.036608	7.318301	0.0000
D(LOG_PFM(-6))	-0.078497	0.034639	-2.266167	0.0250
DUMMY95	0.493146	0.084231	5.854655	0.0000
DUMMY97	0.262538	0.084165	3.119318	0.0022
DUMMY98	0.343248	0.084184	4.077349	0.0001
DUMMY99	0.136050	0.059732	2.277666	0.0243
DUMMY00	0.172331	0.060004	2.872021	0.0047
DUMMY01ENE	-0.330110	0.084335	-3.914259	0.0001
DUMMY01JUL	0.683950	0.085599	7.990137	0.0000
DUMMY01MAR	0.573145	0.084551	6.778671	0.0000
DUMMY01NOV	0.411087	0.084801	4.847640	0.0000
DIC01	-1.388220	0.086181	-16.10811	0.0000
FEB02	0.407486	0.084778	4.806537	0.0000
MAR02	0.575543	0.084937	6.776098	0.0000
ABR02	0.879957	0.087427	10.06501	0.0000
NOV02	-0.359586	0.086234	-4.169871	0.0001
DIC02	0.288791	0.086955	3.321169	0.0011
MAY03	-0.374850	0.087074	-4.304981	0.0000
JUL03	-0.445821	0.085025	-5.243391	0.0000
ENE04	-0.288292	0.086619	-3.328272	0.0011
LOG_PFM(-1)	-0.046427	0.012137	-3.825409	0.0002
DUMMY_MEDIA3	0.040477	0.023114	1.751203	0.0821

R-squared	0.864360	Mean dependent var	-0.006165
Adjusted R-squared	0.843045	S.D. dependent var	0.211429
S.E. of regression	0.083763	Akaike info criterion	-1.991552
Sum squared resid	0.982271	Schwarz criterion	-1.555011
Log likelihood	185.3115	F-statistic	40.55187
Durbin-Watson stat	1.998601	Prob(F-statistic)	0.000000



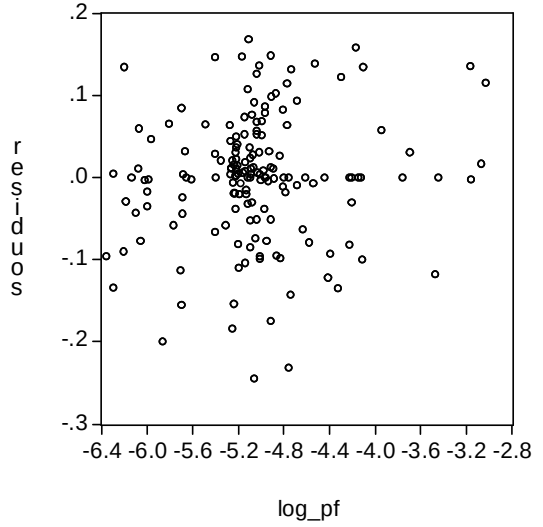
Series: Residuals
Sample 1993:02 2006:08
Observations 163

Mean	-1.91E-18
Median	5.42E-17
Maximum	0.168667
Minimum	-0.244227
Std. Dev.	0.077868
Skewness	-0.386142
Kurtosis	3.515953
Jarque-Bera	5.858703
Probability	0.053432

Anexo 2/ El modelo de comportamiento para la tasa de plazo fijo (cont.)

Sample: 1993:02 2006:08
Included observations: 163

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|.	.|.	1	-0.004	-0.004	0.0023	0.962
*|.	*|.	2	-0.060	-0.060	0.6077	0.738
*|.	*|.	3	-0.112	-0.113	2.7041	0.440
.|.	.|.	4	-0.039	-0.045	2.9604	0.564
.|.	.|.	5	-0.016	-0.032	3.0062	0.699
.|.	.|.	6	0.029	0.011	3.1493	0.790
.|.	.|.	7	-0.032	-0.045	3.3252	0.853
.|.	.|.	8	-0.009	-0.015	3.3378	0.911
.|.	.|.	9	0.052	0.050	3.8099	0.923
.|.	.|.	10	0.000	-0.007	3.8099	0.956
.|*	.|*	11	0.074	0.078	4.7757	0.942
*|.	*|.	12	-0.097	-0.090	6.4623	0.891
*|.	*|.	13	-0.068	-0.058	7.2999	0.886
.|.	.|*	14	0.060	0.067	7.9496	0.892
.|.	.|.	15	0.000	-0.026	7.9496	0.926
.|.	.|.	16	0.010	0.004	7.9693	0.950
*|.	*|.	17	-0.067	-0.070	8.7876	0.947
.|.	.|.	18	-0.018	-0.013	8.8475	0.963
*|.	*|.	19	-0.064	-0.073	9.6070	0.962
.|*	.|.	20	0.072	0.039	10.588	0.956
.|.	.|.	21	-0.042	-0.047	10.920	0.964
.|.	.|.	22	-0.010	-0.027	10.940	0.976
.|.	.|.	23	-0.038	-0.029	11.223	0.981
.|.	.|.	24	-0.029	-0.045	11.386	0.986
.|.	*|.	25	-0.039	-0.072	11.681	0.989
.|.	.|.	26	0.016	0.007	11.733	0.993
.|.	.|.	27	0.047	0.039	12.168	0.994
.|.	.|.	28	0.001	-0.005	12.168	0.996
.|.	.|.	29	0.020	0.008	12.252	0.997
.|.	.|.	30	-0.019	-0.011	12.323	0.998
.|.	.|.	31	-0.002	-0.011	12.324	0.999
.|.	.|.	32	0.033	0.046	12.544	0.999
.|.	.|.	33	0.026	0.037	12.688	0.999
.|*	.|.	34	0.066	0.064	13.585	0.999
*|.	*|.	35	-0.071	-0.064	14.657	0.999
.|*	.|*	36	0.088	0.100	16.313	0.998



Anexo 3/ El modelo de comportamiento para la tasa de inflación

Null Hypothesis: INF_ACUM12 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.434591	0.0007
Test critical values:	1% level	-2.580264	
	5% level	-1.942938	
	10% level	-1.615316	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF_ACUM12)
Method: Least Squares
Date: 01/16/07 Time: 16:14
Sample: 1994:01 2006:08
Included observations: 152

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF_ACUM12(-1)	-0.030197	0.008792	-3.434591	0.0008
D(INF_ACUM12(-1))	0.583478	0.078041	7.476594	0.0000
D(INF_ACUM12(-2))	0.246220	0.079627	3.092161	0.0024

R-squared	0.611102	Mean dependent var	0.000222
Adjusted R-squared	0.605882	S.D. dependent var	0.018235
S.E. of regression	0.011448	Akaike info criterion	-6.082470
Sum squared resid	0.019527	Schwarz criterion	-6.022788
Log likelihood	465.2677	Durbin-Watson stat	1.970913

Dependent Variable: INF_ACUM12
Method: Least Squares
Sample: 1994:01 2006:08
Included observations: 152
Convergence achieved after 25 iterations
Backcast: 1993:01 1993:12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000102	0.000189	-0.539868	0.5902
INF_ACUM12(-1)	1.489341	0.023679	62.89709	0.0000
INF_ACUM12(-2)	-0.539674	0.023359	-23.10350	0.0000
ENE02	0.017989	0.002583	6.965377	0.0000
FEB02	0.021939	0.003294	6.660793	0.0000
MAR02	0.027138	0.002626	10.33283	0.0000
ABR02	0.093562	0.003472	26.94488	0.0000
JUN02	0.030419	0.002796	10.87900	0.0000
JUL02	0.025878	0.002763	9.366658	0.0000
AGO02	0.028036	0.002965	9.456467	0.0000
SEP02	0.025074	0.002972	8.436613	0.0000
OCT02	0.022267	0.003137	7.099130	0.0000
NOV02	0.028891	0.003034	9.522228	0.0000
DIC02	0.024321	0.003122	7.789677	0.0000
FEB03	-0.006599	0.003910	-1.687698	0.0938
MAY03	0.029284	0.002923	10.01774	0.0000
ABR03	-0.084093	0.003841	-21.89527	0.0000
DUMMY_MEDIA5	0.006155	0.000982	6.269644	0.0000
AR(6)	0.282842	0.086374	3.274636	0.0014
MA(12)	-0.905284	0.021758	-41.60720	0.0000

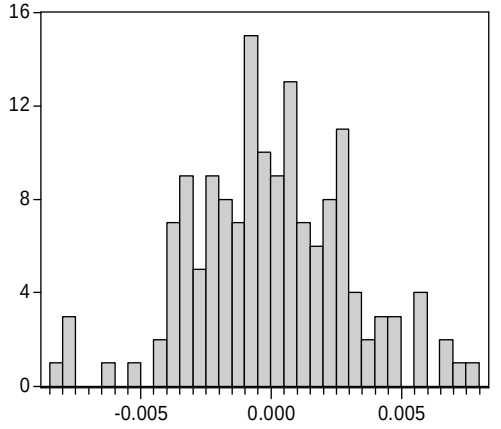
R-squared	0.998998	Mean dependent var		0.053981
Adjusted R-squared	0.998853	S.D. dependent var		0.095112
S.E. of regression	0.003221	Akaike info criterion		-8.516430
Sum squared resid	0.001369	Schwarz criterion		-8.118551
Log likelihood	667.2486	F-statistic		6924.494
Durbin-Watson stat	1.911008	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.81	.41 -.70i	.41+.70i	-.41 -.70i
	-.41+.70i	-.81		
Inverted MA Roots	.99	.86+.50i	.86 -.50i	.50+.86i
	.50 -.86i	-.00 -.99i	-.00+.99i	-.50+.86i
	-.50 -.86i	-.86 -.50i	-.86+.50i	-.99

Se testeó en primer lugar la significatividad de la constante y la tendencia pero no resultaron significativas en la ecuación del *test* ADF.

Anexo 3/ El modelo de comportamiento para la tasa de inflación (cont.)

Sample: 1994:01 2006:08
Included observations: 152
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|.	.|.	1	0.037	0.037	0.2176	
.|.	.|.	2	-0.053	-0.055	0.6642	
.|.	.|.	3	0.002	0.006	0.6646	0.415
.|.	.|.	4	0.029	0.026	0.7966	0.671
.|.	.|.	5	0.056	0.054	1.2896	0.732
.|.	.|.	6	0.031	0.030	1.4486	0.836
.|.	.|.	7	0.019	0.022	1.5048	0.913
.|.	.|.	8	0.014	0.015	1.5367	0.957
.|.	.|.	9	0.048	0.047	1.9209	0.964
.|.	.|.	10	0.053	0.047	2.3820	0.967
.|*	.|*	11	0.100	0.099	4.0375	0.909
*|.	*|.	12	-0.073	-0.079	4.9251	0.896
.|.	.|.	13	0.000	0.011	4.9251	0.935
.|.	.|.	14	0.064	0.047	5.6225	0.934
.|*	.|*	15	0.117	0.104	7.9470	0.847
.|.	.|.	16	-0.001	-0.014	7.9471	0.892
.|.	.|.	17	-0.035	-0.025	8.1535	0.917
.|.	.|.	18	-0.048	-0.056	8.5515	0.931
*|.	*|.	19	-0.067	-0.084	9.3472	0.929
.|.	.|.	20	-0.024	-0.050	9.4495	0.948
*|.	*|.	21	-0.110	-0.131	11.613	0.902
.|.	.|.	22	0.051	0.051	12.086	0.913
.|*	.|*	23	0.104	0.110	14.053	0.867
*|.	**|.	24	-0.176	-0.198	19.709	0.601
.|*	.|*	25	0.118	0.154	22.264	0.504
.|.	*|.	26	-0.034	-0.071	22.476	0.551
*|.	*|.	27	-0.157	-0.129	27.104	0.351
.|.	.|.	28	-0.012	0.020	27.130	0.403
.|.	.|.	29	-0.021	-0.036	27.213	0.452
.|.	.|.	30	0.020	0.034	27.287	0.503
.|.	.|.	31	0.038	0.065	27.572	0.541
*|.	.|.	32	-0.058	-0.041	28.237	0.558
*|.	*|.	33	-0.093	-0.082	29.940	0.520
*|.	*|.	34	-0.085	-0.067	31.370	0.498
.|.	.|.	35	-0.049	0.007	31.859	0.524
.|.	.|.	36	0.010	-0.035	31.880	0.572



Series: Residuals
Sample 1994:01 2006:08
Observations 152

Mean	-2.37E-06
Median	-4.05E-05
Maximum	0.007883
Minimum	-0.008335
Std. Dev.	0.003011
Skewness	-0.013979
Kurtosis	3.340659
Jarque-Bera	0.739925
Probability	0.690760

Anexo 4/ Antecedentes de modelos de comportamiento de la tasa de interés de corto plazo

La tasa de interés libre de riesgo tiene un papel fundamental en las finanzas. Los modelos teóricos han apuntado especialmente a la valuación y medición de riesgo de contratos derivados sensibles a las tasas de interés. Especial atención recibe la modelización de la tasa de interés de corto plazo porque ella influye en toda la estructura temporal de tasas de interés.

Hay una vasta literatura sobre la modelización de la dinámica de la tasa de interés, en particular de la tasa de corto plazo, que refleja la falta de consenso sobre la especificación correcta del proceso subyacente. Estos desarrollos se mueven buscando un equilibrio entre el grado de dificultad y el ajuste empírico de los modelos.

En general, la dinámica de la tasa de interés se modela como un proceso con un componente determinístico y otro estocástico. En la versión más clásica, el primer componente es una tendencia que puede o no incorporar una reversión a la media y el segundo componente consiste en un término gaussiano. Para incorporar la heterocedasticidad observada empíricamente, el término gaussiano se multiplica por la tasa de interés de corto plazo elevada a cierta potencia. Diferentes valores de esta potencia conducen a diferentes modelos, entre ellos los famosos modelos de Vasicek y de Cox-Ingersoll-Ross (CIR). Cuando la potencia no está restringida a un valor específico, se trata del modelo general de Chan-Karolyi-Longstaff-Sanders (CKLS).

Un gran número de estudios empíricos han sostenido que los modelos CKLS y sus variantes no explicarían adecuadamente la dinámica de las tasas de interés. Por ejemplo, se ignoran las tendencias no lineales.

Para capturar los patrones de comportamiento a través del tiempo de la volatilidad condicional (correlación serial), se han propuesto modelos GARCH. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de las series financieras, las tasas de interés muestran patrones de volatilidad condicional que no sólo son función de los *shocks* sobre la tasa del pasado, sino también pueden ser función de los niveles rezagados de la misma serie. Últimamente, se ha estudiado la combinación de modelos de un factor con modelos GARCH.

Algunos investigadores han aumentado el modelo CKLS con un segundo y/o tercer factor estocástico. También se han usado modelos multifactores que capturan las propiedades empíricas de la tasa de corto plazo mejor que los modelos de un solo factor, aunque ello se logra con el costo de introducir mayor complejidad y variables latentes.

Otra forma de mejorar el ajuste empírico de los modelos de un factor sin introducir otros factores y evitar las dificultades numéricas más importantes, es el uso de modelos de umbral. Los modelos de umbral pueden recoger los cambios en la volatilidad de la tasa de corto plazo que aparentemente depende del nivel de esa tasa. Una alternativa es expandir los modelos con saltos. La introducción de saltos disminuye la importancia estadística de una reversión a la media no lineal. Distintos estudios difieren en los supuestos sobre la distribución de los saltos.

A continuación se brindan más detalles técnicos.

Modelos de un solo factor

Aunque son demasiado simples para modelar la compleja dinámica de las tasas de interés, estos modelos se usan ampliamente en la práctica por su bajo nivel de dificultad. El más general de estos modelos fue propuesto por Chan, Karolyi, Longstaff y Saunders (1992), se conoce normalmente como CKLS y está dado por:

$$\begin{aligned} & r_t = \alpha + (1+\beta) r_{t-1} + \varepsilon_t, \\ & E(\varepsilon_t) = 0 \\ & Var(\varepsilon_t) = \sigma^2 r_{t-1}^{2\gamma}. \end{aligned} \qquad (13)$$

o bien:

$$dr_t = (\alpha + \beta r_t)dt + \sigma r_t^{\gamma} dW_t \qquad (14)$$

donde dW_t es un incremento de Wiener. O también:

$$dr_t = \kappa(\theta - r_t)dt + \sigma r_t^{\gamma} dW_t, \qquad (15)$$

Este modelo provee una descripción simple de la naturaleza estocástica

de las tasas que es consistente con la observación empírica de que las tasas de interés tienden a revertir a un valor de equilibrio. El parámetro κ (igual a $-\beta$ de la Ecuación 14) determina la velocidad de reversión a la media y θ (igual a $-\alpha/\beta$ de la ecuación 14) es el nivel al cual tiende. La varianza de este proceso es proporcional al nivel de las tasas de interés. El parámetro γ es la elasticidad de la volatilidad al nivel de las tasas.

Varios modelos ampliamente conocidos son casos particulares de éste. Si $\gamma = 0$, se obtiene el proceso de Ornstein-Uhlenbeck, usualmente reconocido por el trabajo de Vasicek (1977) y denotado por la siguiente especificación:

$$dr_t = (\alpha + \beta r_t)dt + \sigma dW_t \qquad (16)$$

Una de las mayores críticas al modelo de Vasicek es que la tasa de interés puede tomar valores negativos (si bien esta probabilidad es baja cuando se trabaja con horizontes cortos y el proceso se calibra para economías desarrolladas). El modelo CIR (Cox-Ingersoll-Ross, 1985), se obtiene haciendo γ =1/2 en el modelo CKLS, y tiene la ventaja de que el proceso es siempre positivo si los parámetros están dentro de ciertos rangos. También se objeta al modelo de Vasicek que la volatilidad de la tasa es constante, mientras que es un hecho estilizado que la volatilidad es menor cuando los niveles de tasas son menores. En el modelo CIR también se supera esta crítica, ya que la volatilidad es igual a $\sigma r_t^{0,5}$.

Aunque la especificación de CIR es mejor que la de Vasicek para explicar el proceso de la volatilidad, el ajuste empírico no es muy bueno.

Chan et al. (1992) comparan ocho diferentes modelos que se obtienen variando los valores de los parámetros en el modelo general CKLS. Su conclusión es que se captura mejor la dinámica de la tasas de interés de corto plazo cuando la volatilidad de la tasa es muy sensible al nivel de la misma (γ alto). Muchos estudios se han aplicado a los EEUU (rendimientos de las notas del Tesoro). En algunos casos se ha observado que los procesos pueden no resultar estacionarios y que surgen otros problemas que derivarían de la incorrecta especificación en términos de la varianza condicional (no se captura su correlación serial).

Dados los pobres resultados empíricos de las versiones más simples de estos modelos, se han propuesto modelos más flexibles, con tendencia

no lineal y formas más generales del coeficiente de difusión. Por ejemplo, Aït-Sahalia (1996) propone el siguiente proceso:

$$dr_t = [\kappa(\theta - r_t) + \alpha_2 r_t^2 + \frac{\alpha_3}{r_t}]dt + \sqrt{\beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 r_t^{\beta_3}}\, dW_t \qquad (17)$$

Para capturar los «clusters» de volatilidad (períodos de alta volatilidad y períodos de baja volatilidad) se han desarrollado modelos GARCH. Estos han sido ampliamente estudiados para el caso de tipos de cambio, precios de acciones y tasas de interés. Estudios sobre esta línea de investigación pueden encontrarse en Ghysels et al. (1996) y Shepard (1996). Un problema de los modelos GARCH en el caso de las tasas de interés es que su volatilidad no sólo varía en función de las innovaciones al cuadrado (estructura básica de los modelos GARCH) sino en función del nivel de las tasas. Como consecuencia de este problema de especificación, normalmente se obtienen modelos GARCH que no son estacionarios.

En los últimos años se han estudiado enfoques que combinan los dos tipos de modelos (de un factor y GARCH). Por ejemplo Bali (2003), Brenner et al. (1996), Koedijk et al. (1997) y Longstaff y Shwartz (1992).

Habiendo estudiado extensamente los modelos de un factor y, aparentemente, habiéndose alcanzado un límite en sus posibilidades para explicar el proceso de la tasa de interés de corto plazo, los desarrollos teóricos avanzaron en varias direcciones. Una de ellas es introducir otros factores mientras que otra es permitir la existencia de diferentes «regímenes» y/o «saltos». Por ejemplo, Jegadeesh y Pennacci (1996) aumentan el modelo CKLS con una reversión a la media estocástica. Ball y Torous (1999) y Andersen y Lund (1997) usan una volatilidad estocástica como el segundo factor. No obstante, estas variantes aún encuentran dificultades en reproducir las innovaciones no-gaussianas, o colas gordas de las distribuciones empíricas.

Los modelos que permiten cambios de régimen pueden utilizar un proceso de Markov, como en Gray (1996), y Pai et al. (1998), entre otros. Este enfoque captura algunos aspectos de la dinámica de la tasa de interés pero es objeto de dos críticas: (i) se utiliza una variable latente (no observable) y (ii) es difícil analizar la dinámica de la estructura temporal de esta variable latente. Una alternativa es hacer que el cambio de régimen se determine según el nivel de la tasa de corto corriente. Esto lleva a los

modelos de umbral, en los cuales fue pionero Tong (1983 y 1990), y Pfann et al. (1996) lo aplicaron por primera vez a la tasa de interés. Los distintos estudios dentro de este campo se diferencian por la forma de determinar los niveles de los umbrales y su cantidad. Cuando el modelo es de un factor y el umbral se determina endógenamente se denominan SETAR.

Un modelo de un único umbral u y un factor para la tasa de interés de corto plazo se definiría por el siguiente proceso:

$$dr_t = \begin{cases} (\alpha_1 + \beta_1 r_t)dt + \sigma_1 r_t^{\gamma_1} dW_t & r_t \le u \\ (\alpha_2 + \beta_2 r_t)dt + \sigma_2 r_t^{\gamma_2} dW_t & r_t > u \end{cases} \quad (18)$$

Esta especificación tiene un umbral pero podrían ser varios, si bien el número suele mantenerse reducido en aras de la parsimonia. El umbral podría estar determinado por variables rezagadas o por una función de la historia de la tasa de interés de corto plazo. Otra forma de escribir esta dinámica es bajo la forma diferencial estocástica, usando funciones indicadores.

$$dr_t = 1_{\{r_t \le u\}}\left[\left((\alpha_1 + \beta_1 r_t)dt + \sigma_1 r_t^{\gamma_1} dW\right)\right] + 1_{\{r_t > u\}}\left[\left((\alpha_2 + \beta_2 r_t)dt + \sigma_s r_t^{\gamma s_1} dW\right)\right] \quad (19)$$

Los modelos de varios regímenes son no lineales pero mantienen el modelo estándar lineal de la forma CKLS en cada estrato. Estos modelos pueden generar la estructura completa de tasas de interés a partir del proceso de la tasa de corto plazo, vía simulaciones de Monte Carlo. Sin embargo, es necesario para ello conocer el precio del riesgo. No se han desarrollado aún técnicas paramétricas para estimar el precio del riesgo sin fórmulas cerradas para los precios de los bonos. En la práctica, se obtienen estos valores del riesgo en procesos de prueba y error o por métodos no paramétricos. Este enfoque se ha estudiado en Aït-Sahalia (1992), Stanton (1997) y Cox et al. (1999), entre otros.

Un proceso de reversión a la media del tipo CKLS, complementado con un proceso de saltos aleatorio, sería:

$$dr = \kappa(\theta - r)dt + \sigma dz + Jd\pi(h), \quad (20)$$

donde θ es el parámetro de tendencia central para al tasa de interés r, la cual revierte con velocidad κ. Así, la tasa de interés evoluciona con una

tendencia a revertir a la media y dos términos aleatorios, uno es una difusión y el otro es un proceso que produce saltos aleatorios J. La ocurrencia de saltos está gobernada por un proceso π que puede ser de Poisson, cuyo parámetro de tasa de eventos es h. El tamaño del salto J puede ser constante u obtenerse de alguna distribución de probabilidad. Los procesos de difusión, de Poisson y del tamaño del salto pueden ser independientes.

Agregar un proceso de salto al modelo disminuye la significatividad de la no-linealidad de la tendencia en los modelos. Estudiaron estos modelos Ahn et al. (1988), Das (2002) y Johannes (2004). En particular Das incorpora saltos en el modelo Vasicek y encuentra fuerte evidencia de saltos en la tasa de *Federal Funds*. Johannes usa un modelo de difusión no-paramétrico para estudiar la tasa de *Treasury bills* en el mercado secundario y concluye que los saltos se producen generalmente por el anuncio de noticias sobre la macroeconomía. Finalmente, se ha estudiado la combinación de procesos con cambio de régimen y saltos. En general se concluye que el modelo de salto debería ser condicional al régimen, ya que cuando el proceso atraviesa un régimen de altas tasas, predomina el comportamiento discontinuo, mientras que en el más habitual régimen de bajas tasas, las transiciones suelen ser suaves.

Con el objetivo de valuar activos financieros con pagos distribuidos en el tiempo, se ha estudiado la estructura temporal de tasas. La literatura es vasta y se remonta a principios del siglo XX. El modelo teórico preeminente antes del enfoque de no-arbitraje era la hipótesis de expectativas (Cox et al., 1981). Básicamente supone que las primas en los rendimientos de los bonos cupón cero libres de riesgo son constantes a través del tiempo. Las otras teorías tempranas de la estructura temporal – de la preferencia por liquidez y hábitat preferido– pueden verse como extensiones de ésta, que agregan predicciones al tamaño de las primas como función del plazo. En general la contrastación empírica de estas hipótesis han sido malas.

Así, siguieron trabajos que intentan explicar la dinámica de las primas. Uno de los más importantes es posiblemente el modelo de dos variables estado de Brennan y Schwartz (1982). La mayoría de estos modelos no permiten una solución cerrada de la estructura temporal y deben recurrir a procedimientos numéricos, como por ejemplo la programación dinámica. Además requieren la medición del precio de mercado del riesgo.

Para superar las dificultades debidas a la estimación del precio del riesgo surgieron dos enfoques «libres de preferencias». Uno de ellos es el que usa celosías (*lattice*) e incluyen a Ho y Lee (1986) y Black, Derman y Toy (1991). El otro enfoque utiliza el concepto de martingalas y sus principales exponentes son Hull y White (1990) y Heath, Jarrow y Morton (1992), o «HJM».

Se llama HJM a una clase de modelos que se derivan modelando la dinámica de las tasas *forward* instantáneas. Una idea central en este marco es reconocer que hay una relación explícita entre los parámetros de tendencia y de volatilidad de las tasas forward que se deriva de la condición de que no existan oportunidades de arbitraje. En notación diferencial:

$$df(t,s) = \alpha(t,s)dt + \sigma(t,s)^T dW_t \qquad (21)$$

donde W_t es un vector con d dimensiones cuyos componentes son movimiento Brownianos neutrales al riesgo que determinan los procesos estocásticos de las muchas tasas *forward* $f(t,s)$ para $s \in [T,t]$. Los modelos tradicionales quedan comprendidos dentro del marco HJM (cuando se supone que la volatilidad $\sigma(t,s)$ es determinística).

Se ha definido más recientemente un enfoque para la estructura temporal de tasas que estudia modelos «afines». Estos modelos permiten resolver toda la estructura temporal de tasas. Nuevamente, los modelos de Vasicek y CIR quedarían incluidos dentro de este conjunto. Los modelos afines pueden extenderse para incluir saltos o para estudiar el valor de activos con pagos contingentes.

En un modelo afín simple, los rendimientos son funciones «afines» (se relacionan a través de una constante más un término lineal) de un vector de variables estado x. Los rendimientos $y^{(\tau)}$ de un bono con un plazo de τ períodos se expresan como:

$$y^{(\tau)} = A(\tau) + B(\tau)x \qquad (22)$$

para coeficientes $A(\tau)$ y $B(\tau)$ que dependen del plazo τ. Restricciones sobre las funciones A y B hacen que las ecuaciones de rendimientos sean consistentes entre ellas para distintos plazos. Los modelos definen los procesos de las variables estado x, que pueden también ser afines. Véase Das y Foresi (1996) y Duffie, Pan y Singleton (2000) y Piazzesi (2005).

Referencias

- **Ahn, C. M. and H. Thompson (1988):** «Jump-diffusion processes and the term structure of interest rates». *The Journal of Finance*, Vol. 43, 155-174.

- **Aït-Sahlia, Y. (1996):** «Testing continuous-time models of the spot rate». *The Review of Financial Studies,* 385-426.

- **Andersen, T. and J. Lund (1997):** «Stochastic volatility and mean drift in the short term interest rate diffusion: Sources of steepness, level and curvature in the yield curve». *Department of Finance, Working Paper No. 214*, J.L. Kellogg Graduate School of Management, Northwestern U.

- **Bali, T. (2003):** «Modeling the stochastic behavior of short-term interest rates: Pricing implications for discount bounds». *J. of Banking & Finance*, 27:201–228.

- **Ball, C. and W. N. Torous (1995):** «Regime Shifts in Short Term Riskless Interest Rates». *Finance*, Paper 15-95.

- **BCRA, textos ordenados:** «Capitales Mínimos de las Entidades Financieras», descargable en *http://www.bcra.gov.ar/pdfs/comytexord/t-capmin.pdf*

- **Bessis, J. (2002):** *Risk Management in Banking*. John Wiley & Sons.

- **Black, F., Derman, E. and W. Toy, (1991):** «A one-factor model of interes rates and its application to Treasury bond options». *Financial Analysts Journal* 46, 33-39.

- **Brennan, M. and E. Schwartz, (1982):** «An equilibrium model of bond pricing and a test of market efficiency». *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 17, No. 3, 301-329.

- **Brenner, R., Harjes, R. and K. Kroner (1996):** «Another look at models of the short-term interest rate». *J. Financial and Quantitative Analysis,* 31:85-107.

- **Chan, K., Karolyi, G., Longstaff, F., and A. Saunders (1992):** «An empirical comparison of alternative models of the short-term interest rate». *Journal of Finance* 47, 1209-1227.

• **Chapman, D.A. and N. Pearson (2000):** «Is the short rate drift actually nonlinear?». *The Journal of Finance* 55, 355-388.

• **Cox, J., Ingersoll, J., and S. Ross, (1985):** «A theory of the term structure of interest rates». *Econometrica* 53, 385-407.

• **Das, S. (2002):** «The surprise element: Jumps in interest rates». *Journal of Econometrics*, Vol. 106, 27-65.

• **Das, S. and Foresi, S. (1996):** «Exact solutions for bond and options prices with systematic jump risk». *Review of Derivates Research* 1, 7-24.

• **Duffie, D. , Pan, J. and K. Singleton (2000):** «Transform Analysis and Asset Pricing for Affine Jump-Diffusions». *Econometrica* 68, 1343–1376.

• **Foresi, S. Penati A. and G. Pennacchi (1997):** «Estimating the cost of U.S. indexed bonds». *Federal Reserve Bank of Cleveland WP Series, 97/01.*

• **Ghysels, E., Harvey A. C., and E. Renault (1996):** «Stochastic volatility». In *Statistical Methods in Finance*. North- Holland, Amsterdam.

• **Gray, S. F. (1996):** «Modeling the conditional distribution of interest rates as a regime-switching process». *Journal of Financial Economics*, 42:27–62.

• **Heath, D., Jarrow, R. and A. Morton (1992):** «Bond pricing and the term structure of interest rates: A new methodology». *Econometrica* 60, 77-105.

• **Ho, T. and S. Lee (1986):** «Term structure movementsand the pricing of interest rate contingent claims». *The Journal of Finance* 41, 1011-1029.

• **Holton, G. (2003):** *Value-at-Risk. Theory and Practice*. Academic Press.

• **Hull, J. and A. White, (1990):** «Pricing interest rate derivate securities». *The Review of Financial Studies 3,* 573-592.

• **Jegadeesh, N. and G. Pennacchi (1996):** «The Behavior of Interest Rates Implied by the Term Structure of Eurodollar Futures». *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 28 No. 3, August 1996.

• **Johannes, M. (2004):** «The statistical and economic role of jumps in continuous time interest rate. Models». *Journal of Finance* 59, 227–260.

• **Jorion, P (2001):** Value at Risk. *The New Benchmark for Managing Financial Risk* – 2nd ed. McGraw-Hill.

• **Koedijk, K. , Nissen, F. , Schotman, P. and C. Wolff (1997):** «The dynamics of short-term interest rate volatility reconsidered». *European Finance Review,* 1:105–130.

• **Kothari, S.P. and J. Shanken, (2004):** «Asset allocation with inflation-protected bonds». *Financial Analyst Journal* 60.

• **Lintner, J., (1965):** «The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets». *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.

• **Longstaff, F.A. and E.S. Schwartz, (1992):** «Interest rate volatility and the term structure: A two-factor general equilibrium model». *The Journal of Finance* 47, 1259-1282.fd.

• **Mina, Jorge and Jerry Yi Xiao:** *Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard.* RiskMetrics Group, 2001. Downloadable at http:// www.riskmetrics.com/research.

• **Mossin, J. (1966):** «Equilibrium in a capital asset market». *Econometrica*, 34, 738-783.

• **Mukerji, S and J. Tallon (2000):** «Ambiguity aversion and the absence of indexed debt». University of Oxford, *Department of Economics Discussion Paper Series*, 28.

• **Pai, J. and H. Pedersen (1999):** «Threshold models of the term structure of interest rates». *Proc. 9th International AFIR Colloquium*, 387-400.

• **Pfann, G., Schotman, P. and R. Tschernig, (1996):** «Nonlinear interest rate dynamics and implications for the term structure». *Journal of Econometrics* 74, 149-176.

• **Piazzesi, M. (2005):** «Affine term structure models». *The Handbook of Financial Econometrics*. Amsterdam: Elsevier-Science.

• **Shen, P. (1998):** «Features and risks of Treasury inflation protection securities». *Economic Review*, FRB of Kansas City, Q I, 23-38.

• **Shepard (1996):** «Statistical aspects of ARCH & stochastic volatility». In *Time Series Models in Econometrics, Finance & Other Fields*. Chapman-Hall London.

• **Shiller, R., Schultze, C. and R. Hall (1997):** «Public resistance to indexation: a puzzle». *Brookings Papers on Economic Activity*,1, 159-228.

• **Sack, B. and R. Elsasser (2004):** «Treasury Inflation-indexed debt: A review of U.S. experience». *FRB New York, Economic Policy Review*, Vol. 10, No. 1.

• **Schaefer, S. and Schwartz, E. Pedersen (1984):** «A two-factor model of the term structure: An approximate solution». *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19, 413-424.

• **SEFyC, Análisis del Sistema (2006):** «Deuda Pública en el Sistema Financiero –Análisis de su Situación–». Mimeo.

• **SEFyC, Coordinación de Supervisión (2006):** «Situación de Descalce de Rendimientos al 30/06/06». Mimeo.

• **Sharpe, W. (1964):** «Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk». *Journal of Finance*, 19, 425-442.

• **Stanton, R., (1997):** «A Nonparametric model of term structure dynamics and the market price of interest rate risk». *Journal of Finance* 52, 1973-2002.

• **Tong, H. (1983):** «Threshold models in non-linear time-series analysis». New York: Springer-Verlag.

• **Tong, H. (1990):** «Non-linear time-series: a dynamical approach». Oxford: Oxford University Press.

• **Vasicek, O. (1977):** «An equilibrium characterization of the term structure». *Journal of Financial Economics* 5, 177-188.

La Administración del Riesgo de Liquidez en las Entidades Financieras: Mejores Prácticas Internacionales y Experiencias

Miguel Delfiner
Claudia Lippi
Cristina Pailhé
Banco Central de la República Argentina*

Resumen

Este trabajo realiza un análisis de las mejores prácticas vinculadas a la administración del riesgo de liquidez en las entidades financieras, tanto en materia de los estándares que existen al respecto como su aplicación en una serie de países. Para ello, en primer lugar se recogen las mejores prácticas emitidas por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, se revisan los desarrollos en países europeos observados por el Comité de Supervisión Bancario Europeo, y las sanas prácticas de administración del riesgo de liquidez sugeridas por las agencias de contralor norteamericanas. Segundo, se realiza un relevamiento de experiencias particulares de países que aplican políticas para el control del riesgo de liquidez, ya sea a través de sus manuales de supervisión o de la regulación. También se incluyen las experiencias de países latinoamericanos que cuentan con una regulación específica de liquidez, además de la experiencia local. Se

* Miguel Delfiner (mdelfiner@bcra.gov.ar) y Claudia Lippi (clippi@bcra.gov.ar) son Analistas Principales; y Cristina Pailhé (cpailhe@bcra.gov.ar) es Gerente de Investigación y Planificación Normativa, Subgerencia General de Normas, BCRA. Esta es una versión abreviada del trabajo preparada para la Revista «Ensayos Económicos». Se agradecen especialmente los aportes brindados por Delia Novello, Ana Mangialavori y la colaboración otorgada por las áreas de Supervisión de Entidades Financieras, Análisis y Auditoría y Régimen Informativo de la SEFyC, con quienes se mantuvo un valioso intercambio de ideas y experiencias que contribuyó de manera significativa a la realización de una versión más extensa de este trabajo. Se agradece también el apoyo de José Rutman para la realización de esta investigación. Las opiniones contenidas en este trabajo corresponden a los autores y no representan una visión oficial del Banco Central de la República Argentina. Los errores remanentes son exclusiva responsabilidad de los autores.

concluye que aun cuando es muy bien reconocida la importancia del riesgo de liquidez, dada las particulares características con que se presenta en las distintas entidades, los organismos encargados de establecer las mejores prácticas en la materia no han establecido una regulación específica cuantitativa sino que se han limitado a establecer principios generales que pueden utilizarse como guía en la administración del riesgo. La mayoría de los países analizados se ha hecho eco de estas recomendaciones, en algunos casos dando libertad a las entidades para la aplicación de métodos internos, en tanto que ellos cumplan con los principios allí establecidos, o bien creando una guía para las entidades que aún no han avanzado en la materia, mientras que, en otros países, se han implementado regulaciones cuantitativas.

I. Introducción

Uno de los roles fundamentales que cumple el sistema financiero es el de transformación de plazos, esto es, la capacidad de tomar fondeo a través de depósitos de corto plazo para financiar préstamos de relativamente mayor largo plazo.[1] Como resultado de esto, un banco se halla expuesto al riesgo de que la demanda de repago de sus depositantes supere su capacidad de transformar activos en efectivo. Tradicionalmente se ha definido a la *liquidez* como: «…*la capacidad de las instituciones financieras de fondear incrementos de los activos y cumplir con sus obligaciones a medida que éstas van venciendo…».*[2]

Existen dos dimensiones de la liquidez bancaria distintas pero interrelacionadas: la *liquidez pasiva o de caja*, referida a la aptitud para conseguir fondos en el mercado; y la *liquidez activa o de mercado,* asociada a la capacidad de liquidación de activos. Ambos conceptos están relacionados y la interacción entre ellos tiende a que se refuercen mutuamente. Sin embargo, bajo condiciones adversas, esta dependencia tiende a debilitar la liquidez de los mercados, pues circunstancias adversas que afecten una dimensión pueden rápidamente trasladarse a la otra.

Bajo circunstancias normales, el manejo de la liquidez es básicamente un *trade-off* de costo-beneficio, pues una entidad será capaz de conseguir financiamiento siempre que esté dispuesta a pagar los precios de mercado prevalecientes, o tiene la opción de vender o afectar sus activos. En el mismo sentido, un banco podría almacenar un stock de activos líquidos para asegurarse cierta liquidez (*liquidity warehousing*), aunque a costa de menores retornos. Sin embargo, en el evento de una crisis individual del banco, su acceso a la liquidez podría verse severamente restringido debido a que sus contrapartes podrían no estar dispuestas a proveerle fondos, ni siquiera con el uso de colateral o a cambio de altas tasas. En una crisis de liquidez sistémica, podría incluso ser imposible para el banco colocar sus activos en el mercado.

El riesgo de liquidez está fuertemente relacionado con otras dimensiones de la estructura financiera de la entidad financiera, como por ejemplo los

[1] Existe una amplísima literatura referida a los roles del sistema financiero, uno de los libros ya clásicos es Freixas X. y J.C. Rochet (1999).

[2] BCBS (2000), IPRU.

riesgos de tasa de interés y de mercado, la rentabilidad y la solvencia. El riesgo de tasa de interés resultante por descalces de madurez o fechas de reajuste de tasas puede manifestarse en riesgo de mercado o de refinanciamiento (y/o reinversión). Además, al actuar como un transformador de plazos, sujeto a estos riesgos, el banco cobra un retorno, lo cual se relaciona con su rentabilidad. Disponer de una mayor cantidad de activos líquidos o mejorar el calce de flujos entre activos y pasivos reduciría el riesgo de liquidez, pero también la rentabilidad. Esta relación también trabaja en sentido inverso: préstamos en situación irregular impactarán conjuntamente en la rentabilidad y la liquidez, al no materializarse los flujos de caja esperados. Adicionalmente, existe una relación con la solvencia: un mayor capital reduce la creación de liquidez pero le permite una mayor fortaleza frente a crisis financieras.

El riesgo de liquidez suele tener un carácter individual pero que, en determinadas situaciones puede comprometer la liquidez del sistema financiero. Tratándose, en términos generales de una situación que depende fuertemente de las características individuales de cada entidad, la definición de la política de liquidez es una responsabilidad primaria de cada entidad, en función de su forma de operar y especialización.

En el caso argentino, en su oportunidad, el BCRA estimó necesario definir, a nivel de la autoridad de control, pautas o parámetros prudenciales que debían cumplirse en la materia, contemplando no sólo la situación de una eventual crisis individual de liquidez sino también la posibilidad de que se presentase una crisis sistémica.[3]

En esa definición se tuvieron en cuenta las diferencias entre los dos casos. En efecto, en el primero de ellos –iliquidez individual– esa falta de liquidez no conlleva en sí un problema de solvencia dado que no se ve afectada la tasa de interés de la economía y, por lo tanto, el precio o valor de los activos de la entidad comprometida. De esta manera, frente a una disminución en la renovación de los pasivos bastará con asegurar o mantener un adecuado nivel de tenencia de activos líquidos, a los cuales debería recurrir para restablecer su liquidez, tales como la venta de cartera de préstamos o títulos, sin perjuicio de obtener créditos de otras entidades

[3] Fundamentos de las normas sobre Posición de Liquidez – Anexo II de la Com. «A» 2374.

y asistencia del Banco Central de acuerdo a las disposiciones de las regulaciones normativas.

Distinta es la situación cuando el problema de la caída de depósitos o pasivos no afecta a una entidad en particular sino al conjunto del sistema financiero. En este caso, además de verificarse un aumento en la tasa de interés con la consiguiente repercusión en la solvencia, existen determinados activos o márgenes crediticios con los cuales no podría contarse.

La importancia que reviste este tema en el desarrollo de la actividad financiera ameritó en su momento que se exigiese la existencia, en las estructuras funcionales de las entidades, de áreas específicas responsables del seguimiento de la posición de liquidez, previa definición de las políticas a seguir para asegurar un margen razonable de disponibilidades para afrontar los compromisos. Es entonces sobre la base de esos argumentos que se exigió a las entidades la formulación de políticas de liquidez que cubriesen distintos escenarios alternativos.

En ese marco, es objetivo de este trabajo realizar una revisión de las mejores prácticas internacionales vigentes respecto a la administración del riesgo de liquidez en las entidades financieras y su aplicación en una serie de países seleccionados. A tal fin, en la Sección II se revisan las mejores prácticas en la materia emitidas por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y su adaptación por el Comité de Supervisión Bancario Europeo y las agencias de contralor norteamericanas. En la Sección III se comentan experiencias particulares de países que aplican políticas para el control del riesgo de liquidez, ya sea a través de sus manuales de supervisión (Estados Unidos), a través de pautas generales en los manuales de supervisión (Reino Unido, Israel, Brasil) o guías a utilizar por aquellas entidades que carecen de sistemas más sofisticados (India). También se incluyen las experiencias de países latinoamericanos que cuentan con una regulación específica de liquidez. La Sección IV comenta muy brevemente la experiencia local en la materia, a través de los años de vigencia de la Comunicación «A» 2374 y complementarias. Por último, en la Sección V se exponen las conclusiones.

II. Las mejores prácticas en materia de administración del riesgo de liquidez

II.1. Comité de Supervisión Bancaria de Basilea

En febrero de 2000 el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por sus siglas en inglés) emitió el documento *«Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organisations»* referido a la administración de la liquidez en los bancos.[4] Allí se menciona que el Comité cree que la liquidez, definida como *«la capacidad de financiar los incrementos del activo y de atender las obligaciones a su vencimiento*», es crucial para la viabilidad de los bancos considerados en forma individual y también para el conjunto, ya que una deficiencia individual puede tener repercusiones sistémicas. Este documento consta de 14 principios que se resumen a continuación, organizados en las siguientes áreas claves:

a) *Desarrollo de una estructura para administrar la liquidez*

- Los bancos deben tener una estrategia consensuada para la administración de la liquidez en el día a día.
- El directorio debe asegurarse de que la alta gerencia controle el riesgo de liquidez.
- Los bancos deben tener una estructura administrativa para ejecutar en forma efectiva la estrategia de liquidez.
- Los bancos deben tener sistemas de información adecuados para medir, monitorear, controlar e informar el riesgo de liquidez.

b) *Medición y seguimiento de los requerimientos netos de fondos*

- Los bancos deben establecer un proceso para medir y monitorear los requerimientos netos de fondos.
- Los bancos deben analizar la liquidez sobre la base de un número de escenarios «¿Qué pasa si...?».
- Los bancos deben revisar en forma frecuente los supuestos utilizados en la administración de la liquidez para determinar si continúan siendo válidos.

[4] BCBS (2000). Este documento reemplaza al trabajo «A Framework for Measuring and Managing Liquidity» (1992).

c) *Administración del acceso a los mercados*

- Los bancos deben revisar periódicamente los esfuerzos para establecer y mantener relaciones con sus acreedores y para mantener la diversificación de los pasivos, así como asegurar su capacidad para vender activos.

d) *Planificación para la contingencia*

- Los bancos deben mantener vigentes planes para contingencias que contemplen la estrategia para manejar las crisis de liquidez y que incluyan procedimientos para superar insuficiencias en el flujo de fondos durante las situaciones de emergencia.

e) *Administración de la liquidez en moneda extranjera*

- Los bancos deben tener un sistema de medición, monitoreo y control de sus posiciones de liquidez en las monedas más importantes en las que son activos.
- Los bancos deben establecer y revisar periódicamente, cuando ello resulte apropiado, límites sobre la magnitud del desfase en sus flujos de fondos para horizontes temporales definidos, tanto para el total de las monedas extranjeras como para cada moneda significativa con la que operan.

f) *Controles internos para la administración del riesgo de liquidez*

- Los bancos deben tener un sistema de control interno adecuado sobre los procesos de administración de los riesgos de liquidez.

g) *El rol de la publicidad en la mejora de la liquidez*

- Los bancos deben tener un mecanismo para asegurarse de que la información que se hace pública es suficiente para administrar la percepción del público sobre la organización y su adecuada situación.

h) *El rol de los supervisores*

- Los supervisores deben hacer una evaluación independiente de las estrategias, políticas, procedimientos y prácticas relacionadas con la administración de la liquidez.

Uno de los aspectos importantes a destacar es que el Comité no ha establecido ningún tipo de estándar *cuantitativo* que debieran cumplir las entidades a fines de que se considere que tienen una «buena medición» del riesgo de liquidez asociado a su negocio. Ello es así porque a diferencia de otras regulaciones –por ejemplo de solvencia, a través de la fijación de estándares mínimos para los requerimientos de capital– la cuantía «correcta» de liquidez que debiera mantener una entidad financiera difiere significativamente entre entidades y entre sistemas financieros, al verse afectada por un número importante de factores idiosincrásicos del negocio de cada entidad y del entorno en que la entidad funciona. Por ello es que los estándares en la materia se mantienen hasta la actualidad en un estadio cualitativo. Otro aspecto importante a destacar es que, como ocurre con el tratamiento de otros riesgos, las mejores prácticas abordan a la administración de este riesgo como un *enfoque integral*, esto es, que involucra a los distintos niveles de la organización (por ejemplo al Directorio, la alta gerencia y las áreas de control) y describe a la administración del riesgo como un proceso continuo que abarca entre otros, el diseño de una estrategia, su ejecución, monitoreo, control interno y la evaluación del supervisor. La cuestión puntual de la *medición* del riesgo de liquidez es uno de los factores involucrados en el proceso, pero que de acuerdo a los estándares, no debe ser una herramienta aislada establecida con un mero objetivo de *compliance*, o que no forme parte del proceso general de administración de riesgos de la entidad.

Posteriormente, en mayo 2006, el BCBS publicó el documento *«The Management of Liquidity Risk in Financial Groups»* referido a la administración del riesgo de liquidez a nivel de grupos financieros.[5] Este riesgo está referido a la posibilidad de que la empresa no sea capaz de afrontar eficientemente los flujos de fondo presentes y futuros (ya sean esperados o no), y/o las necesidades de colateral sin afectar sus operaciones diarias o su condición financiera.

[5] BCBS (2006).

El documento presenta los resultados de un grupo de trabajo respecto a las prácticas de administración del riesgo de liquidez de 40 grandes conglomerados vinculados a las actividades bancarias, de seguros y de administración de instrumentos financieros con información obtenida a través de encuestas y entrevistas. Las encuestas fueron diseñadas en base a resolver cinco cuestiones clave que se mencionan a continuación conjuntamente a las principales observaciones realizadas:

a) *Cómo hacen estos grupos para administrar el riesgo de liquidez entre distintas jurisdicciones, sectores y subsidiarias, especialmente durante períodos de stress financiero*. A este respecto, las empresas en cada uno de los tres sectores monitorean y administran el riesgo de liquidez a través del uso de límites, sistemas de monitoreo y análisis de escenarios que son incorporados a los planes de contingencia para fondeo (CFPs). Sin embargo, dadas las diferencias en líneas de negocios y composición del fondeo, la administración del riesgo de liquidez mayormente está separada en grupos financieros que contienen entidades operando en múltiples sectores.

b) *El impacto de enfoques regulatorios y de supervisión sobre las estructuras y prácticas de gerenciamiento de liquidez.* Algunas de las entidades encuestadas señalaron que las regulaciones pueden tener un impacto en el diseño de sus estructuras para administrar el riesgo de liquidez. Por ejemplo, ciertas restricciones al movimiento de liquidez entre jurisdicciones obligaría a mantener activos líquidos en distintas jurisdicciones y monedas

c) *La naturaleza de los productos y actividades que dan origen a una demanda significativa por liquidez.* Algunos de los productos que dan origen al riesgo de liquidez incluyen productos derivados, otros contratos fuera de balance, y contratos en el balance con opciones. También contribuyen al riesgo ciertas tendencias de mercado, como cambios en las fuentes de fondeo y una mayor conciencia del público en cuanto a la variedad de productos financieros.

d) *Los presupuestos de las entidades referidos a las fuentes disponibles de liquidez*. Referido a las fuentes de liquidez en situaciones de stress, la mayoría de las entidades espera obtener fondos a través de préstamos respaldados con garantías. Toman en consideración que podrían enfrentar riesgos operativos en el mercado de fondeo de corto plazo, o en los

mecanismos de *clearing*. Sin embargo presuponen la intervención del sector público en situaciones de disrupción generalizada.

e) *La escala de shocks de liquidez que las empresas están dispuestas a afrontar.* En el área de *stress-testing*, la mayoría las entidades usa *shocks* específicos para cada empresa, generalmente el impacto de una disminución en su calificación crediticia.

Otras de las mejores prácticas bien conocidas a nivel internacional son las reflejadas en los *Principios Básicos para una Supervisión Bancaria Efectiva («Basel Core Principles», BCP),* los cuales son considerados un marco de estándares mínimos sobre buenas prácticas de supervisión y son utilizados por los países como un *benchmark* para evaluar la calidad de sus sistemas de supervisión y para identificar las áreas de trabajo futuro en orden a alcanzar un nivel sólido de prácticas supervisoras.[6]

En este sentido, en el nuevo documento de los BCP, el riesgo de liquidez es tratado en el Principio Nro. 14, el que recoge las características y componentes necesarios para una sana administración de ese riesgo, como fueron descriptas en el documento de «buenas prácticas» del BCBS.[7] El BCP 14 requiere que el supervisor se satisfaga de que la entidad cuenta con una política integral de administración del riesgo de liquidez, es decir que tenga una *estrategia*, *políticas* y *procesos* que *identifiquen, midan, monitoreen* y *controlen* ese riesgo, además de requerir la administración de la liquidez con base diaria y la existencia de planes de contingencia.

Específicamente, el BCP 14 establece: *«El supervisor deberá estar satisfecho con la estrategia de gerenciamiento de la liquidez de la entidad, que tenga en cuenta su perfil de riesgos, que incluya políticas prudentes y procesos para identificar, medir, monitorear y controlar el riesgo de liquidez, además de administrar la liquidez sobre una base diaria. Los supervisores requerirán a los bancos tener planes de contingencia para manejar problemas de liquidez».*

La Tabla 1 describe los Criterios Esenciales y Adicionales que conformar el BCP 14, los cuales reflejan en gran medida los principios contenidos en el documento de buenas prácticas del año 2000, antes analizado.

---

[6] BCBS (2006-b y 2006-c).

[7] BCBS (2006-b y 2006-c).

Tabla 1/ Basel Core Principle Nr.14: Riesgo de Liquidez[8]

Criterios esenciales

1. El supervisor establece criterios de liquidez para los bancos, y estos tendrán en consideración líneas comprometidas no utilizadas y otros pasivos *off-balance*, como así también los pasivos existentes en el balance.

2. El supervisor confirmará que el banco tiene una estrategia de administración de la liquidez, como así también políticas y procesos para la administración del riesgo de liquidez, que hayan sido aprobados por el directorio. El supervisor también confirmará que el directorio de la entidad tiene un rol de supervisión en asegurar que las políticas y procesos para la toma de riesgo sean desarrollados para monitorear, controlar y limitar el riesgo de liquidez, y que la gerencia implemente efectivamente tales políticas y procesos.

3. El supervisor determinará que la gerencia senior del banco ha definido (o establecido) políticas apropiadas y procesos para monitorear, controlar y limitar el riesgo de liquidez; implementar efectivamente dichas políticas y procesos; y entender la naturaleza y nivel de riesgo de liquidez tomado por el banco.

4. El supervisor requerirá a los bancos establecer políticas y procesos para la medición continua y monitoreo de los requerimientos netos de fondos. Las políticas y procesos incluyen considerar como otros riesgos (p.ej. crediticio, de mercado y operativo) podría impactar la estrategia global de liquidez, y requerir un análisis de los requerimientos de fondos bajo escenarios alternativos, diversificación de las fuentes de fondeo, una revisión de los límites de concentración, stress testing, y una revisión frecuente de los presupuestos subyacentes para determinar si siguen siendo válidos.

5. El supervisor obtendrá información suficiente para identificar aquellas entidades que desarrollen tareas significativas de transformación de liquidez en moneda extranjera. Cuando el negocio de moneda extranjera de un banco o grupo bancario sea significativo, ya sea directamente, ó indirectamente por realizar préstamos en moneda extranjera a clientes locales, ó cuando una moneda en la cual el banco tenga exposición significativa este experimentando problemas, el supervisor requerirá al banco hacer un análisis de su estrategia para cada moneda en forma individual. En el caso de ser apropiado, fijará y revisará los descalces de flujos de fondos en forma agregada y para cada moneda cuyo monto sea significativo.

6. Elsupervisor determinará que los bancos tengan planes de contingencia para afrontar problemas de liquidez, incluyendo el informar al supervisor.

Criterios adicionales

1. El supervisor determinará que en los casos en los cuales un banco lleve negocios en múltiples monedas, la estrategia de liquidez en moneda extranjera sea sometida en forma separada a un *stress-test*, y que los resultados del mismo sean un factor a considerar para determinar la adecuación de descalces.

2. El supervisor confirmará que los bancos revisen periódicamente sus esfuerzos para establecer y mantener relaciones con los tenedores de sus pasivos, mantener la diversificación de los mismos, y breguen para asegurar su capacidad para vender activos.

[8] BCBS (2006-b y 2006-c).

II.2. Banco Central Europeo

En mayo de 2002, el Banco Central Europeo publicó el documento *«Developments in Banks' Liquidity Profile and Management»,* ofreciendo un análisis estructural de cómo la posición de liquidez del sistema bancario europeo evolucionó en años recientes y de cómo los bancos europeos organizan la administración de la liquidez.[9]

Entre los factores estructurales que afectan la liquidez de los bancos se destaca que, como consecuencia de una creciente competencia de las posibilidades de inversión alternativas a los depósitos bancarios, estos no han crecido a la misma tasa que la demanda de préstamos. Ello obliga a las entidades financieras a buscar fondos en mercados más volátiles, como por ejemplo, el de los préstamos interbancarios o la emisión de obligaciones negociables, con el objetivo de fondear su tradicional negocio de préstamos, lo cual, a su vez, tiene un impacto sobre su rentabilidad. El hecho de que los bancos ya no descansen en su mayoría en la captación de depósitos como fuente de fondeo podría tener como consecuencia que una crisis de liquidez ya no se traduzca exclusivamente en la tradicional imagen de una corrida bancaria, sino en otros efectos como la imposibilidad de vender activos a un precio razonable o en tasas de interés crecientes que finalmente podrían afectar la solvencia de algunas entidades.

La regulación bancaria europea incluye entre otras herramientas, ratios de liquidez, un esquema de seguros de depósitos, reglas impositivas y de reinversión y exigencias de efectivo mínimo, todas las cuales podrían tener impacto sobre la liquidez del sistema. En la Unión Europea, ocho de sus miembros imponen requerimientos cuantitativos sobre la posición de liquidez, aunque estos difieren bastante entre los diversos países. El resto de los países monitorea la liquidez a través de la observación de ratios no vinculantes o a través de requerimientos cualitativos.

Hay probablemente una mayor homogeneidad del lado cualitativo debido a la publicación del Comité de Basilea divulgada en 2000 con las mejores prácticas para el gerenciamiento de la liquidez.[10] Debido a la ausencia de consenso sobre cómo medir exactamente el riesgo de liquidez, la regula-

[9] ECB (2002).

[10] Referido en la sección anterior.

ción podría ofrecer una referencia para pequeñas entidades bancarias y estimularlas a desarrollar indicadores propios.

En lo referido al manejo que hacen los bancos de su riesgo de liquidez, existe un amplio rango de indicadores utilizados, los límites que se suelen imponer, como así también los horizontes temporales que se aplican para el análisis de la liquidez. Entre los indicadores del riesgo de liquidez mencionados se encuentran los flujos de caja salientes para diversas bandas temporales (abiertos según el nivel organizacional, tipo de mercado, moneda y producto), el nivel de fondeo no asegurado, el ratio de activos líquidos sobre activos totales, el ratio de activos líquidos sobre pasivos contingentes, el ratio de activos líquidos sobre depósitos a la vista, entre otros. Los límites a su vez están atados al esquema utilizado por el banco en su monitoreo de liquidez (en términos del indicador utilizado, el horizonte de tiempo y las monedas consideradas).

Algunos elementos específicos que se tratan son la forma en que los bancos manejan ciertos rubros, por ejemplo activos con liquidez variable, o pasivos con vencimientos no determinados (como los depósitos a la vista), o las líneas comprometidas. Cuando se trata de acciones, los activos se suelen categorizar sobre la base de su grado de liquidez. Asimismo, los aforos pueden usarse para reflejar diferencias en el grado de liquidez. Para los pasivos con vencimiento no contractual y las líneas comprometidas, se utiliza un análisis de comportamiento basado en el movimiento histórico de dichos rubros.

Es bastante frecuente el uso de límites establecidos por los bancos en su monitoreo de liquidez. Es habitual considerar límites de volumen (por ejemplo sobre el flujo de fondos neto en diferentes *buckets* de vencimiento, o en el nivel de activos elegibles para el financiamiento del Banco Central) y límites de ratios (por ejemplo límites en el ratio de activos líquidos / activos totales).

Respecto al horizonte temporal, cabe recalcar la coincidencia que existe entre los bancos en cuanto a diferenciar la administración de la *liquidez operativa,* en un horizonte que va de 1 día y se prolonga hasta 1 a 3 meses; y la *liquidez estratégica,* que puede extenderse hasta 1 año y está vinculada a los procesos de planeamiento y presupuesto.

En cuanto a las medidas que suelen tomar los bancos para evitar la escasez de liquidez por el lado de los activos y de los pasivos, se destacan mantenerse en contacto con los inversores y las contrapartes y planes contingentes de financiación; los cuales constituyen elementos claves en las mejores prácticas del BCBS. Las estrategias varían, desde asegurar que la institución crediticia tenga presencia en varios mercados, hasta establecer programas de acceso a nuevas categorías de proveedores de liquidez, asegurándose un flujo constante de activos líquidos o utilización de líneas de fondeo.

Como implicancias de los cambios observados en la administración de la liquidez, se concluye que hay indicios de que el riesgo de liquidez en condiciones normales ha disminuido, pero posiblemente haya aumentado durante ciertos períodos de crisis. Bajo condiciones normales, una entidad saludable y solvente siempre tendrá acceso a los fondos que necesita, ya sea a través del mercado interbancario o con operaciones con el Banco Central, y la liquidez no será un tema crucial. Este punto de vista podría reforzarse a través de una cómoda posición de liquidez debido a la tenencia de activos líquidos o su acceso a líneas de crédito. En el caso de una crisis (ya sea específica del banco o generalizada), el acceso a la liquidez puede verse seriamente restringido si la contraparte no está dispuesta a proveer fondos (a pesar de la existencia de garantías o precios altos). En un escenario de crisis generalizada, puede ser imposible para una entidad movilizar activos en el mercado o sólo puede hacerlo aceptando un alto aforo. Por lo tanto, las entidades deben estar atentas a este tema, implementando las buenas prácticas definidas en el Comité de Basilea.

II.3. Agencias de contralor norteamericanas

Los organismos de contralor norteamericanos dan sugerencias para desarrollar políticas sanas en la administración del riesgo de liquidez.[11] Destacan como guía para una correcta administración a los principios enunciados por el Comité de Basilea, antes analizados.[12] En lo referente a los

[11] Interagency advisory on: «The use of the federal reserve's primary credit program in effective liquidity management» (Board of Governors of the Federal Reserve, Office of the Comptroller of the Currency, Federal Deposit Insurance Corporation, Office of Thrift Supervision, National Credit Union Administration).

[12] BCBS (2000).

bancos locales, aplican secciones de los diversos manuales de supervisión. Para bancos nacionales, se referencia al *«Comptroller´s Handbook on Liquidity»* de la OCC; para bancos estatales miembros de la Reserva Federal (FED), el *«Commercial Bank Examination Manual»;* y para compañías de holdings de bancos, el *«Holding Company Supervisión Manual»*, estos dos últimos redactados por la FED. Los bancos estatales no miembros de la FED son supervisados por la Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC), a través del *«Revised Examination Guidance for Liquidity and Funds Management»;* y las asociaciones de ahorro se guían por el Boletín 77 de la *«Office of Thrift Supervision»,* denominado *«Sound Practices for Liquidity Management at Savings Associations».*[13] Las uniones de crédito se guían por el *«Letter to Credit Unions No.02-CU-05: Examination Program Liquidity Questionnaire».*

Todas estas agencias coinciden en recomendar a las instituciones tomadoras de depósitos que una política sana de administración del riesgo de liquidez debe incluir los siguientes cuatro elementos:

- *Estrategias, políticas y procedimientos bien establecidos para administrar los orígenes y aplicaciones de los fondos de la institución para varias ventanas temporales.* Esto incluye asesorar y planificar las necesidades de liquidez en el corto, mediano y largo plazo.

- *Sistemas de medición de la liquidez adecuados para el tamaño y complejidad del banco.* Dependiendo de la entidad, estos sistemas de medición pueden ir desde simples medidas de *gaps* de flujos de caja, hasta complejos sistemas de simulación de flujos.

- *Procesos adecuados de auditoría interna y externa.* Los controles internos son necesarios para asegurar el cumplimiento de las políticas y procedimientos internos de administración de la liquidez.

- *Un planeamiento abarcativo para contingencias de liquidez.* Los planes de contingencia deben estar bien diseñados y deberían incluir un amplio rango de potenciales eventos de liquidez, hechos a medida para las líneas específicas de negocios y perfil de riesgos de liquidez de la Institución.

[13] En la sección 4.1 se describen en detalle las recomendaciones sobre políticas de liquidez del manual de supervisión de la FDIC.

Cabe señalar que la FED estableció un programa de ventana de descuentos en el año 2003 para contribuir a la liquidez del sistema. Éste consiste en un programa de crédito primario, considerado como la principal válvula para asegurar una adecuada liquidez del sistema bancario e intencionado como una fuente de fondos de corto plazo para entidades elegibles.[14] Un importante objetivo de este programa es reducir la resistencia de los bancos a usar esta ventanilla. La tasa de interés se fijo inicialmente en 100 p.b. por encima de la tasa de fondos federales, y las operaciones se extienden por un lapso breve, típicamente sobre una base *overnight*. La Reserva Federal también dispone de crédito secundario para aquellas instituciones que no califiquen para el programa primario en el caso de resolución de serias dificultades financieras.

Una herramienta muy importante para evaluar la posición de liquidez de los bancos es el cuadro sobre liquidez y cartera de inversión de los Reportes Uniformes de Performance Bancaria (UBPR) publicados por el Consejo Federal de Evaluación de Instituciones Financieras.[15] Este consejo es un cuerpo formal inter-agencias constituido para establecer principios uniformes y generar reportes para la evaluación federal de entidades financieras por parte de la siguientes agencias: FRB, FDIC, NCUA, OCC y OTS. Además, realiza recomendaciones a efectos de promover uniformidad en la supervisión de las instituciones financieras. EL UBPR es una herramienta analítica creada a efectos de supervisión bancaria y análisis de la administración bancaria. En un formato conciso incluye datos de composición y performance útiles para evaluar la administración de activos y pasivos, los ingresos, liquidez, capitales, y administración del crecimiento para varios años sucesivos. La información está disponible para los supervisores y para los banqueros a efectos de entender la situación financiera del banco. Los UBPR son generados para cada banco en particular, para grupos uniformes de bancos y por Estado; por lo tanto permiten evaluar la condición actual de cada banco, las tendencias de su performance financiera y realizar comparaciones con su grupo de pertenencia.

[14] En principio bancos con calificación CAMELS 1,2 y 3.

[15] UBPR (2005).

III. Experiencias de países que regulan el riesgo de liquidez

III.1. Estados Unidos (FDIC)

En general el tratamiento de la liquidez en los manuales de supervisión de las agencias de contralor norteamericanas no difiere radicalmente uno de otro. El análisis de esta sección se centra en las disposiciones correspondientes a la *Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)*.

III.1.a. Introducción

Debido a que la liquidez es crítica para la viabilidad de una entidad financiera, su administración es una de las tareas más importantes que un banco debe realizar. Una administración del riesgo de liquidez sólida debería incluir los siguientes *elementos*:

- Buenos *sistemas de información*
- Un sólido análisis de los requerimientos de fondos bajo *escenarios* alternativos
- *Diversificación* de las fuentes de *fondeo*
- Planificación para *contingencias*

Para determinar que las políticas de liquidez de un banco son las adecuadas, se debe analizar su posición de liquidez actual, la calidad de los activos en el presente y los anticipados para el futuro, su capacidad de ganancia actual y futura, sus requisitos de fondeo históricos, sus necesidades de fondeo futuro y las opciones con que cuentan para reducir necesidades de fondeo u obtener fondos adicionales.

III.1.b. Administración de la liquidez

Todas las instituciones deben tener *políticas* documentadas y *procedimientos* establecidos para la administración diaria de la liquidez, las que deberían ser difundidas dentro de la entidad. El directorio debería estar al tanto de la situación de liquidez del banco y garantizar que la gerencia senior controle el riesgo de liquidez. La gerencia del banco debería tener disponibles políticas y procedimientos para revisar periódicamente los límites referidos al tamaño de la posición de liquidez sobre determinados horizontes temporales. Como parte del proceso constante de medición de los requeri-

mientos corrientes de fondos, debería analizarse la liquidez bajo distintos escenarios, cuyas suposiciones deberían revisarse en forma periódica.

Una buena política de administración de fondos y de liquidez debería incluir:

- Establecimiento de un comité ALCO.[16]
- Revisión periódica de la estructura de depósitos del banco (tipos de depósitos, distribución de vencimientos, tasas pagadas, fondos públicos, etc.).
- Políticas para atender la excesiva concentración en las fuentes de fondeo, sobre todo las muy sensibles a tasas de mercado.
- Métodos para calcular los costos de fondeo.
- Tolerancia al riesgo de liquidez, a través de límites (ratio de préstamos a depósitos, activos de largo plazo fondeados con pasivo de corto plazo, límites individuales o agregados a fondos según fuente y tipo, etc.).
- Sistema adecuado de controles internos.
- Planes de contingencia que establecen fuentes alternativas de fondeo.
- Procedimientos para excepciones a las políticas, límites y autorizaciones preestablecidos.

Un prerrequisito para decisiones sanas sobre la administración de fondeo es la existencia de un *sistema de información adecuado*. Este debería incluir reportes referidos a los siguientes ítems:

- Necesidades de liquidez y fuentes de fondeo disponibles para atenderlas sobre varios horizontes temporales y bajo distintos escenarios. Un elemento valioso a tal fin es la distribución de vencimientos de los activos y pasivos y de los compromisos esperados de fondeo.
- Lista de grandes proveedores de fondos.
- Rendimientos de los activos, costos de los pasivos, márgenes netos de intereses, y variaciones mes a mes de los mismos.
- Tendencia de las tasas a largo plazo.
- Condiciones económicas en el área de influencia del banco, proyecciones de tasas de interés y cualquier desviación anticipada del plan/presupuesto original.
- Información sobre la madurez de los instrumentos, concentraciones, y reportes de límites.

[16] Asset / Liability Committee.

La entidad debería contar con *indicadores de alerta tempranos*, que permitan anticipar problemas de liquidez, entre ellos:

- Crecimiento rápido de activos, fondeados con pasivos potencialmente volátiles.
- Publicidad negativa, ya sea real o percibida.
- Una declinación en la calidad de los activos.
- Una declinación en las ganancias, o proyecciones negativas.
- Potencial disminución de la calidad crediticia.
- Cancelación de líneas comprometidas o no renovación de préstamos vencidos.
- *Spreads* crecientes entre la deuda *senior* y la subordinada, como también una mayor negociación de la deuda del banco.
- Incrementos del aforo demandado por las contrapartes.

Indicadores que podrían estar delatando *serios problemas de liquidez* incluyen:

- Proveedores sensibles a la calidad crediticia, como administradores de *money markets* y entidades públicas, abandonan el banco.
- El volumen de caídas en los mercados institucionalizados es inusualmente elevado, forzando al banco a negociar directamente con un número menor de entidades.
- El volumen de transacciones decrece y ciertas contrapartes ni siquiera desean entrar en transacciones de corto plazo.
- Un creciente *spread* en la tasa pagada a los depositantes, relativo a los demás competidores.

Cada banco debería disponer de un *plan de contingencia de liquidez* previo, ya que en una situación de emergencia se dispondrá de poco tiempo para establecer estrategias alternativas. Este plan debería actualizarse periódicamente y debería:

- Definir responsabilidades específicas durante la crisis.
- Establecer potenciales eventos de liquidez adversos, desde eventos de alta probabilidad y bajo impacto que puedan ocurrir durante las operaciones día a día, hasta eventos de baja probabilidad pero alto impacto que puedan surgir por problemas específicos del banco, crisis sistémicas, o circunstancias operacionales.

- Establecer el potencial de erosión (tamaño y tasa de salida) por fuente de fondeo, bajo escenarios optimistas y pesimistas.
- Establecer el riesgo de liquidez potencial de otras actividades, como la venta de activos, o programas de securitización.
- Analizar y hacer proyecciones cuantitativas de todos los flujos significativos de fondos, tanto *on-balance* como *off-balance*.
- Establecer indicadores que alerten sobre potenciales riesgos.
- Hacer un *match* entre posibles requerimientos y usos de fondos.
- Identificar y asesorar respecto de fuentes de fondeo alternativas. Se deberían establecer líneas de crédito alternativas y las condiciones para su uso.
- Identificar la secuencia en que los fondos alternativos serán usados en casos de necesidad.
- Asesorar respecto a restricciones legales que puedan surgir para acceder a los depósitos y las consecuencias para el banco.

Por otro lado, existe una amplia variedad de *fuentes de fondos* alternativas a las cuales pueden acudir las entidades en distintas situaciones.

Tabla 2/ Fuentes de fondeo

A. Venta de activos líquidos
B. Generación de pasivos
B.1. Administración de depósitos
B.1.1. *Core deposits*
B.1.2. Fuentes mayoristas
B.2. Acceso al mercado de dinero
C. Operaciones *REPO*
D. Ventanilla de redescuentos del Banco Central

Una fuente de fondeo posible corresponde a la *venta de activos líquidos* para hacerse de caja. Sin embargo, el rendimiento de esos activos suele ser bajo y pueden perder parte de su valor al momento de realizarlos, entre otros factores. El monto de activos líquidos que una entidad debería mantener estaría determinado: i) en función de la estabilidad de su estructura de fondeo, y ii) de la posibilidad de una fuerte expansión de sus préstamos. En principio la necesidad de activos líquidos debería ser pequeña.

Los *factores que llevarían a una mayor necesidad de activos líquidos* responderían a:

- Un entorno competitivo tal que afecte la base de clientes.
- Una reducción sustancial de las grandes cuentas pasivas, tal como lo demuestran tendencias recientes.
- Una parte sustancial de los depósitos son de corto plazo.
- Una parte sustancial de la cartera de préstamos tiene problemas, con pocas posibilidades de reducción o negociación.
- Una parte sustancial de la cartera de préstamos es no negociable (largo plazo, no amortizables, etc.).
- Una proporción significativa de los activos está afectada a líneas mayoristas.

A efectos de la venta de activos se debe considerar su clasificación contable, ya que en principio los activos en la cuenta de inversión no estarían disponibles (salvo riesgo de inviabilidad de la institución). Es por ello que los bancos suelen clasificar sus activos líquidos en la categoría *«available for sale»*, aunque ello implique su valuación a mercado. Además de títulos líquidos los bancos cuentan con la securitización de activos, letras de crédito, o activos residuales.

Otra alternativa para crear liquidez es a través de la *generación de pasivos*. Se observa que un número creciente de bancos están combinando la administración de la estructura de activos con la de pasivos a efectos de satisfacer las necesidades de liquidez. La creciente competencia entre los bancos para retener a sus depositantes demuestra la necesidad de estos fondos para las operaciones diarias. Un programa efectivo de *administración de los depósitos* debería incluir la siguiente información:

- Una clara y definida estrategia de *marketing*.
- Proyecciones de crecimiento y estructura de los depósitos.
- Escenarios de tasa de interés y costos asociados.
- Procedimientos para comparar resultados con las proyecciones previas.
- Pasos para revisar el programa, si fuese necesario.

Una vez establecido un programa de retención y desarrollo de los depósitos, se debería prestar especial atención a los cambios futuros, a través de diferenciar los depósitos estables de los estacionales y/o volátiles.

Entre los más importantes se encuentran los *«core deposits»*, caracterizados por su estabilidad, bajo costo y su baja sensibilidad a la fluctuación de las tasas de mercado. Estos depósitos provienen de clientes locales de los bancos, que además suelen usar otros servicios de las entidades.

A pesar de que los depósitos *«core»* siguen siendo una fuente de fondeo clave para las entidades, muchos bancos hallan dificultades para incrementarlos y es por ello que recurren a *fuentes mayoristas.*[17] Entre esas fuentes se encuentran los fondos federales, fondos públicos, depósitos extranjeros, el programa de crédito primario de la Reserva Federal, entre otros. El uso de estos fondos y el riesgo implícito en ellos, depende fuertemente de una serie de factores y circunstancias de cada entidad. El fondeo mayorista es altamente sensible a cambios en la calidad crediticia del banco como así también al entorno de tasas de interés. El uso de estos fondos dependerá fuertemente de los costos involucrados, las concentraciones y el grado de *expertise* del banco en esta área. Los depósitos correspondientes a entidades públicas, tales como estados o municipalidades, suelen tener carácter estacional aunque pueden ser estables a través del tiempo. Debido a su tamaño suelen ser inestables, aunque debe analizarse la relación existente entre dichos depositantes y el banco. Un caso particular lo constituyen los certificados negociables de depósitos (CDs) que son emitidos por bancos regionales grandes en forma similar a un T-Bill en denominaciones de US$ 1 MM, y suelen ser muy volátiles y sensibles a la publicidad adversa al banco. Otro desarrollo reciente son los depósitos provistos por intermediarios *(brokered deposits)*, a través de medios como Internet, donde el incentivo principal es la tasa de interés, traduciéndose esto en una alta volatilidad de los montos. Estos intermediarios no son regulados por las agencias y los bancos deberían tomar todas las medidas preventivas antes de establecer relaciones comerciales con ellos.

Un capítulo aparte merece la alternativa que tienen grandes bancos de generar fondos a través del *acceso a los mercados de dinero*; ya que les resulta más económico afrontar demandas de préstamos de corto plazo, préstamos no anticipados, o retiros de depósitos, a través de pedir prestado dinero en estos mercados afectando activos en garantía. El uso frecuente de los préstamos para administrar la liquidez requiere de una

[17] Los grandes depositantes se definen como aquellos que concentran más del 2% de los depósitos.

planificación estratégica más rigurosa y siempre debería ser considerada como una fuente de fondeo suplementaria. Algunos de los *riesgos asociados* a esta práctica son los siguientes:

- Préstamos colateralizados que pueden cambiar el perfil de liquidez al afectar activos de calidad y dificultar su venta para afrontar la demanda de liquidez contingente.
- Si la situación económica se deteriora, la posibilidad de obtener préstamos se desvanece, justo cuando más se los necesita.
- Cambios en las condiciones de mercado podrían dificultar asegurar fondos y mantener su estructura de vencimientos.
- La preocupación de obtener fondos al menor costo podría incrementar el riesgo de concentración de fuentes de fondeo y el riesgo de fluctuaciones en la tasa de interés.

Otra forma de administrar la liquidez es a través *de operaciones de pases* (*repurchase option agreements*, *Repo*). Aquellos acuerdos que impliquen la recompra del mismo activo deberían ser reportados como un préstamo, ya que conservan el derecho sobre los beneficios del activo. Suelen ser acuerdos de corto plazo (menor a 3 meses) y se destacan las transacciones de un día; las denominadas *«overnight repos»*. Los pases administrados a través de un programa de administración de activos y pasivos apropiado no merecen crítica por parte de las autoridades regulatorias. Sin embargo, es necesario evaluar correctamente a la contraparte pues el riesgo de pérdidas de valor del activo dado en garantía durante la operación podría superar el aforo solicitado, exponiendo a la entidad a un riesgo crediticio. Debido a las numerosas fallas observadas en el control de estas operaciones, la FDIC ha establecido estándares mínimos para cualquier institución depositaria activa en este mercado.

Adicionalmente, la *ventanilla de redescuentos de la Reserva Federal* (FED) está disponible para cualquier banco que mantenga depósitos sujetos a requisitos de reserva. La FED provee préstamos de corto plazo colateralizados por activos apropiados (usualmente títulos soberanos, bonos municipales, hipotecas, etc.) Las modalidades consisten en crédito primario (generalmente *«overnight»*), crédito secundario (para los que no califiquen al primario), crédito extendido (para entidades con problemas de liquidez) y créditos de emergencia (muy poco frecuentes). Instituciones con CAMELS 1, 2 y 3 adecuadamente capitalizadas pueden hacer uso del crédito primario como fuente

de *back-up* para hacer frente a necesidades de fondos de corto plazo, lo cual no debería atraer la atención de las agencias reguladoras.

III.1.c. Evaluación de la liquidez de un banco

La liquidez (tal vez más que cualquier otro componente del CAMELS) debería ser evaluada en el contexto de otros factores financieros. Bancos que posean una fuerte posición de capitales y buenas perspectivas de ganancia no tendrán dificultad en conseguir fondos, incluso en situaciones inesperadas. Según el *«Uniform Financial Institutions Rating System»,* el acento al evaluar la posición de liquidez de una institución debería estar puesto en el nivel actual y esperado de las fuentes de liquidez, comparadas con sus necesidades de fondeo.[18] También deberán ser evaluadas las prácticas de administración de fondos en relación al tamaño, complejidad y perfil de riesgo de la entidad. Las agencias asignan una calificación de 1 a 5, cuyo significado se expresa en la Tabla 3.

Para elaborar el rating se consideran las siguientes *variables*:

- Volatilidad de los depósitos.
- Dependencia respecto de fondos sensibles a la tasa de interés, como así también la frecuencia y nivel de los préstamos que solicita la entidad.
- Capacidad de préstamo no utilizada.
- Capacidad de la gerencia para identificar, medir y controlar la posición de liquidez del banco, incluyendo la eficiencia de la estrategia de administración de fondos, las políticas de liquidez, los sistemas de información y los planes de contingencia de fondos.
- Nivel de diversificación de las fuentes de fondeo.
- Capacidad de securitizar activos.
- Disponibilidad de activos convertibles en caja.
- Capacidad de afectar activos.
- Acceso a mercados de dinero.
- La capacidad de ganancias de la entidad.
- La posición de capital de la entidad.
- La naturaleza, volumen y capacidad no utilizada de los compromisos de préstamos de la entidad.

[18] El Uniform Financial Institutions Rating System (UFIRS), es un sistema de calificación bancario desarrollado por el personal de las 4 agencias bancarias norteamericanas, bajo los auspicios del «Federal Financial Institutions Examination Council» (FFIEC).

Tabla 3/ Ratings asignados por las agencias

1- Sólidos niveles de liquidez y prácticas de administración de fondos bien desarrolladas. El banco tiene acceso a suficientes fuentes de fondos en términos favorables para afrontar necesidades de liquidez presentes y anticipadas.
2- El acceso a fuentes de fondos suficientes es aceptable y se observan modestas debilidades en las prácticas de administración del riesgo.
3- Indica necesidad de mejoras en la administración de fondos y que la entidad podría hallar dificultades en el acceso a suficientes fuentes de fondeo en términos aceptables.
4- Indica niveles de liquidez deficientes o prácticas de administración de fondos inadecuadas.
5- Indica niveles de liquidez tan deficientes, o prácticas de administración de fondos tan inadecuadas, que amenazan la viabilidad de la entidad. Estas entidades requerirían asistencia inmediata externa para hacer frente a sus vencimientos.

Una herramienta fundamental para analizar la posición de liquidez del banco consiste en comparar los datos de la entidad con los ratios de liquidez del UBPR, lo que permite comparar índices del sistema con índices de cada banco particular.[19] Sin embargo esta comparación puede no llegar a ser trascendente, dadas las diferencias estructurales entre los diversos bancos.

III.2. Reino Unido

El Reino Unido establece el tratamiento prudencial referido al riesgo de liquidez en su publicación de regulación prudencial (*Interim Prudential Sourcebook, IPRU).* Allí se define que la responsabilidad de afrontar los vencimientos a medida que estos ocurren corresponde al área administrativa del propio banco y para ello deberá tener en cuenta sus propias características y la posición que ocupa en el mercado.

Una entidad financiera debería demostrar al regulador que permanentemente cuenta con una política de liquidez prudencial que coincide con los estándares de la FSA y que tiene adecuados sistemas administrati-

[19] UBPR: en español, Reporte Uniforme de Performance Bancaria.

vos para asegurar que adhiere a esa política. Esto se revisa durante los procedimientos normales de supervisión a través de discusiones de carácter prudencial y el formulario LR –que describe su posición de liquidez en forma trimestral–, complementados con otras visitas.[20]

El marco para medir el riesgo de liquidez está basado en un análisis de descalces entre los flujos entrantes y salientes en diferentes bandas temporales. Se miden los descalces para cada banda (pasivos menos activos) y se los suma para obtener un descalce acumulado neto. La FSA analiza la posición de liquidez del banco a través del ratio del descalce acumulado neto sobre total depósitos y recomienda que no supere un porcentaje determinado. También establece una guía para el máximo descalce aceptable solamente para las bandas temporales de 0 – 8 días y de 0 – 1 mes. Los períodos hasta 6 meses deberán ser registrados en base a los flujos de caja y los períodos más lejanos en función de la madurez del monto principal. Los conceptos deben ser asentados siguiendo los criterios que se exponen en la Tabla 4.

La política de los bancos podrá incluir la tenencia de un stock de activos líquidos a efectos de su política de gerenciamiento de la liquidez. A efectos de permitir el cómputo de *activos negociables en el mercado* dentro de ese *stock*, la FSA deberá tener en cuenta si el Banco Central operará con esos títulos en sus operaciones de mercado abierto; la profundidad del mercado; la probabilidad y tamaño de una pérdida debido a su liquidación forzada; la proporción de una emisión que el banco mantenga en cartera y el riesgo de tipo de cambio. Los criterios mínimos para incluir activos negociables en el mercado en las bandas incluyen su cotización habitual, su negociación regular y que se puedan vender fácilmente (incluyendo pases). Los mismos serán asignados a la banda de 0 – 8 días. En general se aplicará un descuento al precio de mercado del activo en función de la calidad crediticia del emisor, su negociabilidad, y el tipo de moneda.

A efectos de facilitar los reportes, la FSA autorizará a los bancos a excluir ciertos flujos de caja, si ellos no resultasen significativos. Para esto, el banco deberá informar los conceptos y justificar su no inclusión a través de una estimación de los flujos en el pasado y su predicción para el futuro. La FSA tendrá en cuenta la calidad de los reportes estadísticos y pruden-

[20] Form LR: Liquidity Return.

ciales pasados, así como la *performance* del banco con respecto a la violación de los límites auto-impuestos.

Tabla 4/ Criterios de cómputo en la asignación a las bandas – FSA

Activos	Pasivos
Serán incluidos en las bandas de acuerdo a su vencimiento contractual más lejano, salvo las siguientes excepciones: - Los flujos entrantes que sean exigibles a demanda (p.ej. decubiertos) podrían ser ajustados de acuerdo al comportamiento pasado. - Las facilidades comprometidas «*stand by*» por otros bancos no ejercidas deberán ser tratadas como activos a la vista. - Los activos negociables en el mercado deberían ser tratados como activos vista con un descuento (ver más adelante). Activos con valor dudoso y aquellos que han sido afectados como colateral: se excluirán de las bandas temporales. Flujos de caja: se deberán discriminar según provengan de operaciones «*retail*» o mayorista, debido a su distinto carácter (tamaño, volatilidad, y relación comercial).	Serán incluidos en las bandas de acuerdo a su vencimiento contractual más cercano (en ciertos casos podrán hacerse ciertos ajustes en función de su comportamiento pasado). Se deberán considerar los siguientes casos: - Deberán reportarse en forma separada las «*money accounts*» (son cierto tipo particular de cuentas) de los clientes, ya que la FSA podrá exigir su inmediato retorno, en caso de vislumbrar dificultades en la entidad. - Compromisos en firme de entregar fondos en una fecha en particular: deberán incorporarse a la correspondiente banda temporal por su valor total. - Pasivos contingentes: no serán incorporados, a menos que se den las condiciones necesarias para que se materialicen.

Fuente: Elaboración propia en base a IPRU.

A efectos de supervisión, generalmente se busca analizar los peores escenarios, y es por ello que los flujos entrantes se registran a su mayor madurez y los salientes a su menor madurez. Sin embargo, la FSA reconoce que en muchos casos los flujos reales no guardan relación cercana con sus vencimientos, por lo cual se permite a los bancos optar por informar los flujos de dos maneras: *contractual* o *con ciertas hipótesis de comportamiento (behavioural*). Dado que esta segunda alternativa es más favorable a los bancos, deberán hacer una propuesta al supervisor, que incluya:

- Evidencia empírica sobre perfiles de vencimientos.
- Análisis de sensibilidad referido al comportamiento de los flujos.

- Descomposición de los flujos (especialmente relevante para la cartera de tarjetas de crédito y préstamos hipotecarios que cubran un amplio rango de productos orientados a distintos segmentos del mercado).
- Relevancia de los modelos.
- Perfil de los clientes.
- Monedas de denominación.
- Cláusulas de penalización por retiros tempranos de fondos.

Cualquier ajuste acordado con la FSA respecto al registro de los flujos según hipótesis de comportamiento deberá ser registrado en la declaración de políticas de liquidez del banco y ser revisado por el banco y la FSA en forma anual.

Las facilidades comprometidas otorgadas al banco no deberán ser incluidas en las bandas temporales; sin embargo la FSA podrá autorizar a una entidad a incluir una determinada proporción, si es calculada sobre la base de comportamiento, que se determinará caso por caso. Los factores que se consideran a tales efectos son:

- Si la facilidad es legalmente exigible.
- Si es una facilidad usada en forma regular para fondear las actividades del banco o si sólo está disponible para emergencias.
- La relación entre el proveedor de la facilidad y su relación con el banco.
- La existencia de cláusulas de rescisión en la documentación.

Se acuerdan procedimientos con cada banco para la *asignación de los flujos de fondos* a las bandas de 0 – 8 días, y de 8 días – 1 mes. Estos son específicos para cada banco y tienen en cuenta los siguientes *factores*:

- Volatilidad, diversidad y fuente de los depósitos.
- Presencia de altas concentraciones en los depósitos, incluyendo cuentas de fondos de inversión.
- Calidad de los activos negociables en el mercado; profundidad y volatilidad de sus precios.
- Grado de diversificación de la cartera de activos negociables.
- Disponibilidad y confiabilidad de líneas de crédito no usadas.
- Impacto de rubros *off-balance* como los FRA's, *Swaps*, etc.
- Factores cualitativos tales como el perfil de activos, la calidad de los sistemas de información y la reputación de la entidad en el mercado.

III.3. Israel

En este país se dan lineamientos para la política de liquidez a través del manual del supervisor.[21] Dicha política debe incluir por lo menos, procedimientos que definan la responsabilidad jerárquica y las autoridades; objetivos cuantitativos relacionados con la administración de la liquidez; restricciones al descalce; y tratamiento de los desvíos a la política establecida. Asimismo, el banco debe *revisar* la política en concordancia con los desarrollos de la economía y del sistema bancario.

En cuanto al *sistema de información*, éste debe ser adecuado para medir, controlar, monitorear e informar la posición de liquidez. También debe permitir calcular la posición de liquidez en cada una de las monedas con las que opera sobre una base diaria para activos y pasivos. Del mismo modo, tiene que suministrar información que permita su comparación con las restricciones determinadas y las tendencias en el desarrollo de la liquidez; e informar sobre la estructura de pasivos en general y sobre grandes depositantes en particular.

III.3.a. Administración, medición y control de la posición de liquidez

- Estimación de la posición de liquidez: calculando el descalce de acuerdo con los períodos de repago y el ratio de activos líquidos / pasivos para un período de repago de *hasta un mes*.
- Administración de recursos: la gerencia debería discutir periódicamente las fuentes de financiamiento y debería tomar decisiones respecto de la composición, características y variedad de las fuentes, para así diversificar los pasivos.
- Crisis de liquidez: determinación de un plan para casos de crisis de liquidez (definición de procedimientos a seguir, fuentes para cubrir el descalce de liquidez y conformación del equipo para soportar esa crisis).
- Escenarios: análisis de flujo de caja en distintos escenarios relacionados con la entidad y con todo el sistema financiero, según experiencias.

[21] Israel (2003).

III.3.b. Restricciones

Se establecerán límites y restricciones teniendo en cuenta:

- El descalce de liquidez (relacionado con períodos de repago) de un día, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año y más de un año.
- El ratio de activos líquidos / pasivos para un período de repago de hasta un mes. Para calcular este ratio deberían incluirse sólo activos para los que haya mercado.
- Las restricciones relacionadas con la estructura de las fuentes, concentración de depositantes, tipo de depositantes y período de repago.

A efectos de determinar las restricciones a la liquidez, se deberá tener en cuenta el valor llave de la entidad y su *rating*; el grado de confianza en el *trading book*, tamaño del mercado y volatilidad de los precios; la calidad del personal para administrar riesgos y calidad de los reportes; la diversificación de los depósitos; el grado de certeza y disponibilidad de las líneas de crédito no utilizadas y el efecto de los flujos no considerados en el cálculo de la liquidez

III.3.c. Administración de la liquidez en moneda extranjera

Las entidades deben mantener un sistema para la medición, control y monitoreo de la posición de liquidez en el total de moneda extranjera y en las principales monedas con las que operan. Asimismo, deben reportar al organismo de Supervisión, cualquier desvío o problema de liquidez que se presente.

III.4. India

El Banco Central elaboró una *guía* que incluye sugerencias hechas por las entidades en seminarios y reuniones con ejecutivos de bancos y cuyas directrices finales se implementaron a partir de abril 1999.[22] El propósito es que sea una guía para las entidades que carecen de un sistema de ALM *(Asset Liability Management)*. Aquellos bancos que

[22] India (1999) BP.BC.8/21.04.098/99 Asset – Liability Management (ALM) System

adoptaron sistemas más sofisticados pueden continuar con ellos, pero es necesario chequear que estén en línea con la guía sugerida. Para comenzar, las entidades debían asegurar una cobertura del 60% de sus activos y pasivos. Para el restante 40%, podían incluir una posición basada en estimaciones. Luego fue necesario que los bancos establecieran objetivos para cubrir el 100% de su negocio hacia abril de 2000. Una vez que las entidades ganasen en experiencia, estarían en una posición tal de alcanzar técnicas más sofisticadas como análisis de *duration gap*, simulación y valor a riesgo, para riesgo de tasa.

Las entidades deben establecer un Comité interno de administración de activos y pasivos, quien deberá controlar la implementación del sistema ALM y revisar su funcionamiento periódicamente. Asimismo, deben preparar un informe de liquidez estructural para captar la estructura de vencimientos de los ingresos y egresos de caja, en períodos quincenales. Los niveles de tolerancia para varios vencimientos pueden ser fijados por la alta dirección.

III.4.a. Guía para el sistema ALM en bancos

ALM provee un marco dinámico para medir, monitorear y administrar la liquidez, tasa de interés, tipo de cambio y patrimonio de un banco, que necesita estar integrado con la estrategia del negocio. Ello comprende la evaluación de varios tipos de riesgo, alternando la cartera de activos y pasivos de un modo dinámico para poder administrarlos.

ALM debe organizarse sobre una base de administración que claramente especifique las políticas de riesgo y los límites de tolerancia. Debido a la variedad de perfiles de bancos, no se puede adoptar un sistema uniforme. Con relación al proceso, esta guía hace referencia específicamente a riesgos de liquidez y de tasa de interés. La guía para ALM comprende sólo las operaciones bancarias en moneda local.

Tabla 5/ ALM se basa en tres pilares

Sistema de información	Organización	Proceso
Administración de sistemas	Estructura y responsabilidad	Parámetros de riesgo
Disponibilidad de información, certeza y adecuación	Nivel de administración involucrado	Identificación de riesgo
		Medición
		Administración
		Políticas y nivel de tolerancia

III.4.b. Administración del riesgo de liquidez

La administración de los bancos debe medir no sólo la posición de liquidez, sino también examinar la probable *evolución* bajo distintos supuestos. Una herramienta estándar para medir y administrar los requerimientos netos de fondeo es el uso de un vencimiento escalonado y un cálculo de ganancias o pérdidas acumuladas en determinadas fechas de vencimiento. Las bandas de tiempo se distribuyen de 1 a 14 días, 15 a 28 días, 29 días hasta 3 meses, más de 3 meses y hasta 6 meses, más de 6 meses y hasta 1 año, más de 1 año y hasta 3 años, más de 3 años y hasta 5 años, más de 5 años.

Las inversiones en títulos son consideradas ilíquidas debido a la falta de un mercado secundario y aún así deben mostrarlos en las bandas de acuerdo con su vencimiento residual. Sin embargo, algunas entidades pueden mantener títulos en el *trading book,* los cuales pueden ser asignados a las bandas de 1-14 días, 15-28 días y 29-90 días.[23]

Dentro de cada banda temporal puede haber asimetrías dependiendo de los flujos de caja. Mientras que las asimetrías de hasta un año pueden ser relevantes dado que proveen señales de alerta temprana para impe-

[23] Los títulos mantenidos en el *trading book* deben tener ciertas pre condiciones: composición y volumen claramente definidos, la madurez máxima del portafolio es restringida, y el período de tenencia no puede exceder los 90 días.

dir problemas de liquidez, el principal foco debería estar en la asimetría de corto plazo de 1-14 días y 15-28 días. Sin embargo las entidades deben monitorear sus asimetrías a través de todas las bandas temporales, estableciendo límites prudenciales internos con la aprobación del Comité de Administración. Las asimetrías (gap negativo) en los períodos 1-14 días y 15-28 días no pueden exceder el 20% de los flujos de fondos de esos períodos (límite prudencial). En este caso, la entidad debe mostrar por nota la propuesta para financiar el gap y volver a los límites prudenciales. Puede financiarse con préstamos en el mercado (*call* o a plazo), letras de redescuento, *repos*, recursos en moneda extranjera después de convertirlos a moneda local. Para permitir que las entidades hagan un monitoreo de su liquidez a corto plazo sobre un horizonte temporal de 1-90 días, los bancos pueden estimar su perfil de liquidez a corto plazo sobre la base de proyecciones del negocio.

La guía describe también la metodología de medición, entre otros de los depósitos de caja de ahorro y cuenta corriente, los cuales pueden clasificarse en parte como volátiles y en parte como *«core».* La porción volátil puede establecerse en el *bucket* de 1-14 días, la *«core»* en el *bucket* de 1-3 años. Para los depósitos a plazo se puede modificar su *bucket* según el comportamiento de los vencimientos, para el caso de los depósitos minoristas. En el caso de los mayoristas se debe respetar el *bucket* del vencimiento.

III.5. Brasil

La reglamentación acerca del riesgo de liquidez en Brasil es enunciativa.[24] Establece que las entidades deben mantener sistemas de control del riesgo de liquidez, estructurados en consonancia con sus perfiles operacionales y que permitan el seguimiento de las posiciones asumidas en los mercados financieros y de capitales, de modo de evidenciar el riesgo de liquidez que surge de ellas. Define como *riesgo de liquidez* a la ocurrencia de desequilibrios entre activos negociables y pasivos exigibles (descalces) que puedan afectar la capacidad de pago de la institución.[25] Dichos sistemas deben permitir, por lo menos, la evaluación diaria de las operacio-

[24] Consejo Monetario Nacional de Brasil (2000).

[25] Idem anterior.

nes con plazos de liquidación inferiores a noventa días. Los siguientes procedimientos deben ser adoptados:

- Documentación de la estructura y de los criterios de control del riesgo de liquidez;
- Preparación de análisis económico-financieros que permitan evaluar el impacto de diferentes escenarios;
- Preparación de informes que permitan el monitoreo de los riesgos asumidos;
- Evaluación de las opciones de acceso a fuentes de liquidez en los mercados financiero y de capitales;
- Realización de tests de evaluación de los sistemas, incluyendo tests de stress, tests de adherencia y otros que permitan la identificación de problemas;
- Diseminación de la información y del resultado del análisis a los sectores directivos y gerenciales y;
- Establecimiento de un plan de contingencia para situaciones de crisis de liquidez.

Los sistemas de control deben estar preparados para identificar los riesgos de cada institución en forma individual y, de corresponder, también en forma consolidada.[26]

III.6. Países latinoamericanos con regulación cuantitativa

Algunos países latinoamericanos cuentan con una regulación cuantitativa específica en materia de administración del riesgo de liquidez. Al respecto se han analizado las normas vigentes en Colombia, República Dominicana, Chile y Uruguay.

De la comparación se concluye que:

- No existe un horizonte unificado para la información a presentar, yendo de un horizonte corto en Chile (90 días) a plazos más exten-

[26] Es importante resaltar que el riesgo de liquidez no parece ser una preocupación central en la regulación del sistema financiero brasileño probablemente por el nivel de liquidez resultante de los altos encajes obligatorios.

sos en República Dominicana (hasta 5 años). No obstante la regulación, en general, se establece para plazos cortos.

- La frecuencia de elaboración es como mínimo, trimestral, aunque en la mayoría de esos países es mensual.
- El punto de partida de la información es la contractual por vencimiento (en caso de existir), y en los casos de Colombia y Chile admiten ajustes por lo esperado teniendo en cuenta el comportamiento normal de las variables.
- En general, los países definen la brecha de liquidez como la diferencia entre los activos más cuentas de orden deudoras y los pasivos más cuentas de orden acreedoras.
- Solamente República Dominicana especifica indicadores a presentar aunque no determina una razón mínima a cumplir.
- En referencia a la metodología para imputar créditos, depósitos u otros rubros, la regulación determina criterios generales, teniendo en cuenta análisis estadísticos y de volatilidad (Colombia y República Dominicana, y en alguna medida Chile).
- En estos países la regulación en general compara la brecha de liquidez con el valor de los activos líquidos (Colombia, República Dominicana) o con el capital básico (Chile), o con la responsabilidad patrimonial computable ajustada (Uruguay), estableciendo límites específicos que en general contemplan no superar esos valores.
- Todos los países solicitan posiciones diferenciadas en moneda local y extranjera.

IV. Regulación local sobre «Posición de liquidez»

A partir del mes de septiembre de 1995 el BCRA estableció los lineamientos que debían seguir las entidades a fin de asegurar la disponibilidad de niveles de liquidez que permitiesen atender eficientemente, en distintos escenarios alternativos, sus depósitos y otros compromisos de naturaleza financiera.[27] Las entidades debían prever los procedimientos a emplear para evaluar con suficiente anticipación sus condiciones de liquidez en el contexto del mercado, arbitrando las medidas conducentes a la eliminación de los desfases de liquidez o adoptando recaudos para prever la obtención de recursos a costo de mercado y suficientes para sustentar

[27] A través de la Comunicaciones «A» 2374 y complementarias.

prudentemente los activos a más largo plazo. En ese orden, debía tenerse en cuenta el grado en que sus pasivos o activos se encontrasen concentrados en determinados clientes, la situación general de la economía y del mercado y su probable evolución, su repercusión sobre la disponibilidad de líneas de crédito y la capacidad para obtener recursos mediante la venta de títulos públicos y/o cartera activa, entre otros.

La norma preveía para una etapa posterior la definición de los coeficientes de liquidez que, con carácter prudencial, debían guardar las entidades en los escenarios planteados (relación de desfase global acumulado respecto de los pasivos acumulados hasta el tercer mes de vencimientos), para lo cual se esperaba contar con los resultados de la evaluación de la información que proporcionasen las entidades en los siguientes meses y/o con las eventuales propuestas que formulen las asociaciones que las agrupan, señalándose que eventualmente podrían ser diferenciales por tipo de entidad, teniendo en cuenta su especialización y tamaño. No obstante, esa etapa no se implementó.

A partir de febrero del año 2002, con la crisis económica, a través de la Comunicación «A» 3465 se informó que la remisión del Régimen Informativo «Posición de Liquidez» correspondiente a diciembre de 2001 y posteriores quedaba suspendida hasta nuevo aviso, y en enero de 2006 el régimen fue dado de baja.[28]

V. Conclusiones

Tal como lo señalan las recomendaciones del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, la liquidez, definida como la capacidad de financiar los incrementos del activo y de atender las obligaciones a su vencimiento, es crucial para la viabilidad de las entidades consideradas en forma individual como así también para el conjunto del sistema.

No obstante y aun cuando se ha reconocido la importancia del riesgo de liquidez, dada las particulares características con que éste se presenta en las distintas entidades, los organismos encargados de establecer las mejores prácticas en la materia no han establecido una regulación *espe-*

[28] Comunicación «A» 4482.

cífica ni *cuantitativa* sino que se han limitado a establecer *principios generales* que pueden utilizarse como guía en la administración del riesgo.

La mayoría de los países analizados se ha hecho eco de estas recomendaciones en sus manuales de supervisión o regulaciones, en algunos casos dando libertad a las entidades para la aplicación de métodos internos en tanto que ellos cumplan con los principios allí establecidos o creando una guía para las entidades que aún no han avanzado en la materia. En otros casos, se consideró importante instaurar una regulación cuantitativa. En tal sentido, de la experiencia de los países latinoamericanos relevados se observa que algunos han implementado regulaciones estrictas con fijación de límites cuantitativos en materia de descalce de liquidez (Chile), mientras que otros sólo han propuesto guías a ser seguidas por las entidades (por ejemplo, Brasil).

Se observa que la mayoría de los países más avanzados que cuentan con disposiciones específicas en materia de administración de este riesgo, se encuentran en línea con el espíritu de las buenas prácticas sugeridas por el BCBS. Es decir, se establece claramente que los bancos deben tener una *estrategia* de liquidez, *políticas* y *procesos* para la administración del riesgo aprobados por el Directorio y que éste debe tener un rol activo en la supervisión del riesgo y en que la gerencia implemente efectivamente esas políticas y procesos.

En general las políticas y procesos deben incluir una medición continua y monitoreo de los requerimientos netos de fondos; considerar otros riesgos que puedan impactar en la estrategia de liquidez y analizar requerimientos de fondos en escenarios alternativos; la calidad de la diversificación de la fuente de fondeo; el control de los límites de concentración de depósitos, la elaboración de *stress testing* y de planes de contingencia para afrontar problemas de liquidez. Se observa también que en general las particularidades de cada banco y la naturaleza del riesgo *no facilitan un procedimiento único para medir cuantitativamente el riesgo* y comparar distintas entidades, por lo cual, en materia de medición, la tendencia es que las propias entidades midan ese riesgo en el contexto de un programa *integral* de administración del riesgo de liquidez. Las entidades que no cuentan con sistemas propios suficientemente sofisticados en general son provistas de un modelo o pautas mínimas estandarizadas brindadas por el regulador.

Referencias

- **BCBS (1992) Basel Committee on Banking Supervision:** *«A framework for Measuring and Managing Liquidity».*

- **BCBS (2000) Basel Committee on Banking Supervision:** *«Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organisations»,* Publicación N° 69.

- **BCBS (2006-a) Basel Committee on Banking Supervision** - The Joint Forum: *«The Management of Liquidity Risk in Financial Groups»,* May.

- **BCBS (2006-b) Basel Committee on Banking Supervision:** *«Core Principles for Effective Banking Supervision*», October.

- **BCBS (2006-c) Basel Committee on Banking Supervision:** *«Core Principles Methodology»,* October.

- **BCRA:** Texto Ordenado de *«Posición de Liquidez».*

- **BCRA:** Textos Ordenados de *«Efectivo mínimo», «Seguro de Garantía de los Depósitos», «Asistencia Financiera por Iliquidez Transitoria»*

- **Board of Governors of the Federal Reserve**, Office of the Comptroller of the Currency, Federal Deposit Insurance Corporation, Office of Thrift Supervision, National Credit Union Administration: *Interagency advisory on «The Use of the Federal Reserve's Primary Credit Program in Effective Liquidity Management».*

- **Consejo Monetario Nacional de Brasil (2000):** *«Resolucao 2.804»*, 21 de diciembre.

- **ECB (2002) Banco Central Europeo:** *«Developments in Banks' Liquidity Profile and Management», Mayo.*

- **FDIC:** *«Risk Manangement Manual of Examination Policies»,* Section 6.1, Liquidity and Funds Management.

• **Federal Reserve (FED):** *«Commercial Bank Examination Manual»*, Section 4020.1 & 4020.3, Asset/Liability Management.

• **Freixas X. y J. C. Rochet (1999):** *«Microeconomics of Banks»*, The MIT Press.

• **India (1999):** *«Asset–Liability Management System»*, BP.BC.8/21.04.098/99.

• **IPRU:** Interim Prudential Sourcebook, Section Banks Vol.2, Chapter LM, Financial Services Authority, Reino Unido.

• **Israel (2003):** *«Proper conduct of banking Business. Liquidity Risk Management»,* p.342.

• Ley de Entidades Financieras, Argentina.

• **UBPR (2005) Federal Financial Institutions Examination Council (FFIEC):** *«A User's Guide for the Uniform Bank Performance Report»,* March.

La Paradoja de Feldstein-Horioka: una Nueva Visión a Nivel de Sectores Institucionales*

Ricardo Bebczuk
Banco Central de la República Argentina
Klaus Schmidt-Hebbel
Banco Central de Chile

Resumen

Empleando una muestra no balanceada de países de la OCDE para el período 1970-2003, nuestro trabajo contribuye a la literatura empírica sobre la paradoja de Feldstein-Horioka a través de tres innovaciones principales: primero, estimamos, por primera vez, regresiones entre inversión y ahorro a nivel de los sectores institucionales (familias, empresas y gobierno), además de los usuales ejercicios con datos nacionales; segundo, analizamos en detalle las implicancias de diferenciar los períodos de déficit y de superávit de cuenta corriente; por último, utilizamos técnicas modernas de datos de panel para atender el problema de endogeneidad y para distinguir efectos de corto y largo plazo. Después de descartar la influencia de factores comunes, las conclusiones fueron las siguientes: (i) El coeficiente nacional de Feldstein-Horioka se ubica en torno a 0,5, pero los coeficientes sectoriales son mucho más bajos e incluso no significativamente distintos de cero; (ii) Tal coeficiente positivo a nivel nacional no reflejaría fricciones en los mercados de crédito internacionales sino más

* Agradecemos la excelente asistencia de investigación de Federico Grillo, Javier Ibarlucía y Federico Traverso. Lorena Garegnani brindó un invalorable apoyo econométrico. Luciano Di Gresia colaboró en temas de programación. También agradecemos los agudos comentarios de Verónica Balzarotti, José Fanelli, Luis Lanteri y George McCandless. Los errores remanentes son de nuestra entera responsabilidad. Las opiniones contenidas en este trabajo corresponden a los autores y no representan una visión oficial del Banco Central de la República Argentina. Email: ricardo.bebczuk@bcra.gov.ar.

bien una política fiscal de objetivo de cuenta corriente; (iii) Sin embargo, cuando se discrimina entre años de déficit y de superávit de cuenta corriente, surge una elevada y significativa correlación a nivel nacional, de las familias y de las empresas para los períodos de déficit, sugiriendo que las imperfecciones crediticias todavía juegan un papel para el sector privado (pero no para el sector público). También es destacable que la correlación a nivel de las familias se mantiene positiva, aunque baja, para los períodos de superávit; y (iv) Contra la expectativa de un coeficiente unitario en el largo plazo para satisfacer la restricción presupuestaria intertemporal, encontramos una relación de largo plazo de 0,75 a nivel nacional, 0,6 a nivel de las empresas y un efecto marginal o no significativo a nivel de las familias y el gobierno. Finalmente, contrastamos esta nueva evidencia para países desarrollados con los casos de Argentina y Chile en las últimas décadas, extrayendo lecciones relevantes de cara a la política fiscal y de apertura financiera externa.

Palabras claves: movilidad internacional de capitales, sectores institucionales, restricciones financieras.

JEL: F21, F36, G15.

Introducción

El ya clásico trabajo de Martin Feldstein y Charles Horioka (1980) desató un intenso debate que aún cautiva a los investigadores en finanzas internacionales. En su forma más simple, la prueba de Feldstein-Horioka (de aquí en más, FH) consiste en una regresión –de corte transversal, en series de tiempo o en datos de panel– de la tasa de inversión nacional sobre la tasa de ahorro nacional. Si llamamos β al coeficiente estimado, β=1 presumiblemente indicaría autarquía financiera respecto al resto del mundo (la usual equivalencia entre el ahorro y la inversión nacional en una economía cerrada) y β=0 implicaría movilidad plena de capitales. El hallazgo de FH de una alta correlación entre inversión y ahorro ha probado ser un robusto hecho estilizado para economías industriales y en desarrollo. Nuestro principal objetivo es llamar la atención, por primera vez, sobre la desagregación del ahorro y la inversión por sector institucional (familias, empresas y gobierno) bajo la convicción de que la misma debería enriquecer nuestra comprensión de este famoso y polémico resultado de la literatura económica. A tal fin, trabajaremos con una muestra no balanceada de países de la OCDE cubriendo el período 1970-2003. La elección de esta base de datos estuvo motivada, en primer lugar, por la ausencia de información institucional, al menos en series anuales largas, en la mayoría de los países, incluida la Argentina. En segundo lugar, en vista de su alto grado de desarrollo económico, institucional y financiero, la correlación entre inversión y ahorro aparece como más enigmática y desafiante como objeto de estudio. De cualquier manera, una vez extraídas las conclusiones del caso, nuestro interés se centrará en contrastar la experiencia de la OCDE con la de Argentina y Chile, usando en estos últimos casos cifras de ahorro e inversión del sector público y privado.

En definitiva, FH constituye una potente prueba de existencia de restricciones financieras. En mercados financieros perfectos (libres de costos de intermediación, información asimétrica y otras fricciones), un país debería ser indiferente entre financiar su inversión con ahorro doméstico o externo. Por el contrario, la evidencia de que la inversión doméstica sigue los movimientos del ahorro doméstico supone que la movilidad de capitales no es perfecta. Por lo tanto, un coeficiente β positivo y significativamente distinto de 0 apoya la ausencia de movilidad perfecta de capitales. Este enfoque representa una mera extensión de la prueba diseñada para estudios a nivel de empresas por Fazzari, Hubbard y Petersen (1988),

quienes corren regresiones de inversión contra flujos de caja propios, sosteniendo que un coeficiente positivo, después de controlar por oportunidades de inversión, es una indicación de restricciones financieras.[1,2]

La crítica más importante que ha recibido la prueba de FH es que una alta correlación entre inversión y ahorro puede explicarse no solamente a partir de problemas de integración financiera sino también a través de otras causas de origen económico y estadístico.[3] Para facilitar la exposición, clasificamos estos argumentos en las siguientes categorías:

a. *Endogeneidad*. Si la tasa de ahorro está positivamente correlacionada con el término de error, el coeficiente β estará sesgado hacia arriba, más allá del verdadero grado de restricción financiera (ver por ejemplo Payne (2005), y Loayza y otros (2000) y Servén (2002) sobre los determinantes empíricos del ahorro y la inversión, respectivamente). Un caso frecuentemente mencionado es la existencia de factores comunes que afectan a la inversión y al ahorro. Como ilustración, una tasa más alta de crecimiento del PBI probablemente aumente, de acuerdo a la teoría macroeconómica estándar, el ahorro y la inversión corrientes. De forma similar, si el gobierno fija metas de resultado de la cuenta corriente, es posible que se impongan medidas para mantener una alta correlación entre el ahorro y la inversión mediante cambios en la tasa de interés o en las cuentas fiscales.

[1] Hubbard (1998) revisa extensivamente esta literatura y cita varias fuentes de desacuerdo acerca de la validez de la prueba, algunas de ellas en la misma línea que aquellas referentes a FH. De cualquier manera, su procedimiento ha resistido tales críticas y continúa siendo ampliamente usado en los estudios financieros.

[2] En su gran mayoría, los análisis de restricciones financieras, así como los de FH, no toman en cuenta los *stocks* de riqueza financiera sino sólo los flujos. Esta omisión puede llevar a conclusiones distorsionadas en la medida que una baja correlación entre inversión y ahorro puede deberse tanto a la ausencia de restricciones financieras en el mercado de crédito como al uso de activos financieros previamente adquiridos. A pesar de esta aclaración, no avanzaremos sobre este punto en el presente trabajo.

[3] Es oportuno mencionar que también se ha cuestionado la precisión del *test* como medida de movilidad de capitales. Por ejemplo, como se discute en Sachsida y Caetano (2000), un país con un déficit de cuenta corriente constante en, digamos, el 10% del PBI, al tiempo que la inversión y el ahorro se mueven conjuntamente en una u otra dirección, tendría un coeficiente β igual a 1, aunque su grado de movilidad de capitales sería en general calificado como alto. Se nos pueden ocurrir otros casos igualmente extraños: el mismo país con su déficit externo constante del 10%, pero con la inversión y el ahorro fijos en 30% y 20% respectivamente, generaría un coeficiente β igual a 0. Más aún, algunos estudios empíricos toman la proporción del cambio en la inversión financiado con recursos externos como una medida de movilidad de capitales (ver Sachs (1981) y Glick y Rogoff (1995)), pero esta medida es difícil de reconciliar con el coeficiente de FH.

b. *Restricción presupuestaria intertemporal*. Para respetar esta restricción, el ahorro y la inversión deberían ser iguales en el largo plazo, aunque no necesariamente en el corto plazo.

Nuestro trabajo hace una contribución original a la literatura sobre FH al explorar la dimensión sectorial del problema en un grupo de países de la OCDE. La profusa literatura sobre el tema ha pasado por alto hasta el momento las implicancias de considerar separadamente el ahorro e inversión de las familias, las empresas y el gobierno.[4] La relevancia práctica de este enfoque reside en que los países son, en realidad, entidades abstractas. Quienes mantienen (o no) relaciones financieras entre sí y con el resto del mundo son justamente las familias, las empresas y los gobiernos. Así, a la hora de extraer recomendaciones sólidas de política, es preciso contar con un claro entendimiento del comportamiento e interacción sectorial. Por ejemplo, desde una perspectiva de crecimiento económico de largo plazo, las restricciones financieras que pesen sobre el sector empresario resultan más perniciosas que las que eventualmente sufran las familias o el gobierno. A su vez, especialmente en las economías en desarrollo, la estabilidad financiera puede verse apuntalada por un sector público financieramente restringido que ponga freno a posibles desbordes fiscales. Igualmente importante, la comparación entre el coeficiente β nacional y los coeficientes β sectoriales da pie a una interesante prueba de la intensidad de las restricciones financieras internacionales en comparación con las restricciones financieras intranacionales.

Más allá del valor agregado generado por el uso de una base de datos, el estudio avanza en otros frentes, en especial en el de sopesar la relevancia efectiva de las objeciones técnicas, planteadas más arriba, sobre la validez del análisis à la FH. Para ello, emplearemos distintas técnicas econométricas de datos en panel, controlaremos por factores comunes a la inversión y el ahorro y distinguiremos efectos de corto y largo plazo.

La estructura del trabajo es la siguiente: en la Sección I, describimos la base de datos de países de la OCDE y destacamos algunos hechos estili-

[4] Los únicos dos estudios, al menos para nuestro conocimiento, que hacen la distinción entre el sector público y el privado alcanzan resultados contradictorios. Argimón y Roldán (1994) examinan la relación causal entre la brecha ahorro-inversión del gobierno y del sector privado en países europeos en 1960-1988 sin hallar ninguna conexión. Por el contrario, Iwamoto y van Wincoop (2000) reportan correlaciones negativas de más del 80% en países de la OCDE en el período 1975-1990.

zados. En la Sección II, presentamos las regresiones básicas a nivel nacional y sectorial. A continuación, en la Sección III, ensayamos una explicación de política fiscal para interpretar nuestros resultados, que inspeccionamos en mayor detalle en la Sección IV, separando déficits y superávits de cuenta corriente. La distinción entre efectos de corto y largo plazo nos ocupa en la Sección V. Las lecciones del estudio y la comparación con las experiencias de Argentina y Chile en las últimas décadas son comentadas en la Sección VI. Algunas conclusiones generales cierran el trabajo.

I. Hechos estilizados

Antes de entrar en la econometría, señalaremos algunos patrones en las series que resultarán útiles para racionalizar los resultados posteriores. Las Tablas 1 a 8 reportan promedios y desvíos estándar de las tasas brutas de ahorro, inversión y cuenta corriente sobre PBI a nivel nacional y sectorial para cada país en la muestra. Sobresalen los siguientes fenómenos:

(i) A pesar de tratarse de un grupo relativamente homogéneo de países, se registran pronunciadas diferencias en las tasas de inversión y ahorro, tanto a nivel nacional como sectorial. Por ejemplo, la tasa de ahorro nacional fluctúa entre 15,7% en Reino Unido y 31,2% en Suiza y 32,6% en Corea. La dispersión entre países es mayor en las tasas de ahorro que en las de inversión;

(ii) Como se enfatiza en Bebczuk y Schmidt-Hebbel (2006), el sector empresario genera en promedio más ahorro que cualquier otro sector en la economía, aunque en 6 de los 16 países son las familias las que lideran las estadísticas de ahorro. Por el lado de la inversión, las empresas contribuyen con el 57,9% del total, si bien las familias y el gobierno son responsables de fracciones significativas (28,7% y 13,4%). Estas tendencias desafían la afirmación usual de los libros de texto según la cual las familias ahorran y las empresas invierten;

(iii) La cuenta corriente llega en promedio al 0,6% del PBI, aunque como antes se observa una importante variación entre países. El rango va desde -4,4% en Australia a 7,6% en Suiza. Estas cifras indican que el ahorro externo financia una porción marginal de la inversión doméstica (2,4% en promedio y un máximo de 17,5% en Australia);

Tabla 1/ Inversión y ahorro nacional bruto sobre PBI: Medias por país

País	S	I	S-I
Bélgica	23,7	20,1	3,7
Reino Unido	15,7	17,9	-2,1
Suiza	31,2	23,6	7,6
Italia	21,2	21,4	-0,2
Japón	31,0	29,0	2,0
Noruega	28,3	24,6	3,7
EE.UU.	17,2	19,2	-2,0
Países Bajos	25,0	21,4	3,6
España	21,0	22,5	-1,5
Finlandia	24,1	23,8	0,2
Alemania	20,7	21,0	-0,3
Australia	20,8	25,1	-4,4
Dinamarca	19,3	19,8	-0,5
Francia	20,2	20,5	-0,3
Canadá	20,5	21,7	-1,1
Corea	32,6	32,1	0,5
Promedio	*23,3*	*22,7*	*0,6*
Desv. Est.	*5,1*	*3,7*	*2,9*

Tabla 2/ Inversión y ahorro bruto de las familias sobre PBI: Medias por país

País	S	I	S-I
Bélgica	11,7	5,7	6,0
Reino Unido	5,3	4,3	1,0
Suiza	11,2	5,9	5,3
Italia	19,3	7,9	11,5
Japón	13,2	6,8	6,3
Noruega	5,3	5,9	-0,7
EE.UU.	8,5	7,2	1,4
Países Bajos	10,7	6,0	4,7
España	7,9	5,5	2,4
Finlandia	5,9	7,1	-1,1
Alemania	11,1	7,5	3,6
Australia	11,6	9,8	1,8
Dinamarca	3,8	4,4	-0,6
Francia	9,8	6,7	3,1
Canadá	10,4	6,4	4,0
Corea	13,1	6,8	6,3
Promedio	*9,9*	*6,5*	*3,4*
Desv. Est.	*3,8*	*1,3*	*3,3*

Tabla 3/ Inversión y ahorro bruto de las empresas sobre PBI: Medias por país

País	S	I	S-I
Bélgica	14,1	12,4	1,8
Reino Unido	10,3	11,7	-1,4
Suiza	17,4	14,6	2,8
Italia	6,1	10,7	-4,5
Japón	14,3	16,8	-2,5
Noruega	14,2	15,3	-1,1
EE.UU.	9,2	9,6	-0,4
Países Bajos	10,7	12,1	-1,4
España	12,2	13,5	-1,3
Finlandia	12,1	13,4	-1,3
Alemania	9,3	11,4	-2,1
Australia	8,3	12,3	-4,0
Dinamarca	14,6	13,5	1,1
Francia	9,1	10,7	-1,6
Canadá	10,3	12,2	-2,0
Corea	11,9	20,5	-8,6
Promedio	*11,5*	*13,2*	*-1,6*
Desv. Est.	*2,9*	*2,7*	*2,6*

Tabla 4/ Inversión y ahorro bruto del gobierno sobre PBI: Medias por país

País	S	I	S-I
Bélgica	-2,1	2,0	-4,1
Reino Unido	0,1	1,9	-1,8
Suiza	2,6	3,1	-0,5
Italia	-4,2	2,9	-7,1
Japón	3,5	5,4	-1,9
Noruega	8,8	3,4	5,4
EE.UU.	-0,5	2,5	-3,0
Países Bajos	3,6	3,2	0,4
España	0,9	3,5	-2,6
Finlandia	6,1	3,4	2,6
Alemania	0,3	2,1	-1,8
Australia	0,9	3,1	-2,2
Dinamarca	0,9	1,9	-1,0
Francia	1,2	3,1	-1,9
Canadá	-0,1	3,0	-3,1
Corea	7,6	4,8	2,8
Promedio	*1,9*	*3,1*	*-1,2*
Desv. Est.	*3,4*	*1,0*	*3,0*

Cobertura: Bélgica, 1985-2003; Reino Unido, 1987-2003; Suiza, 1990-2002; Italia, 1980-2003; Japón, 1980-2002; Noruega, 1978-2003; EE.UU., 1970-2003; Países Bajos, 1980-2003; España, 1981-2003; Finlandia, 1975-2003; Alemania, 1991-2003; Australia, 1970-2003; Dinamarca, 1981-2003; Francia, 1978-2003; Canadá, 1970-2003; Corea, 1975-2003. Fuente: OCDE (www.sourceoecd.org).

Tabla 5/ Inversión y ahorro nacional bruto sobre PBI:

Desvío estándar por país

País	S	I	S-I
Bélgica	2,4	1,4	1,8
Reino Unido	1,2	1,8	1,3
Suiza	1,9	2,6	2,7
Italia	1,7	2,5	1,6
Japón	2,4	2,4	1,0
Noruega	3,4	3,9	5,7
EE.UU.	2,1	1,5	1,3
Países Bajos	1,7	1,3	1,5
España	1,6	2,0	1,7
Finlandia	3,5	5,0	4,3
Alemania	1,0	2,1	1,3
Australia	3,0	2,5	1,7
Dinamarca	2,5	1,8	2,5
Francia	1,8	1,9	1,7
Canadá	2,7	2,3	2,0
Corea	5,1	4,0	4,7
Promedio	*2,4*	*2,4*	*2,3*

Tabla 6/ Inversión y ahorro bruto de las familias sobre PBI:

Desvío estándar por país

País	S	I	S-I
Bélgica	1,6	0,7	1,7
Reino Unido	1,7	0,6	2,2
Suiza	0,7	0,7	1,1
Italia	5,7	1,2	4,8
Japón	2,2	1,1	1,4
Noruega	1,5	1,9	2,7
EE.UU.	2,3	0,9	2,2
Países Bajos	1,5	0,7	2,1
España	0,9	0,7	1,3
Finlandia	1,6	2,0	2,4
Alemania	0,5	0,6	0,9
Australia	3,8	1,4	3,3
Dinamarca	2,0	0,8	2,4
Francia	1,4	1,3	1,5
Canadá	3,3	0,8	3,1
Corea	4,0	2,0	3,2
Promedio	*2,2*	*1,1*	*2,3*

Tabla 7/ Inversión y ahorro bruto de las empresas sobre PBI:

Desvío estándar por país

País	S	I	S-I
Bélgica	1,5	1,1	1,2
Reino Unido	1,7	1,4	2,4
Suiza	1,5	1,7	2,0
Italia	1,7	1,0	2,4
Japón	2,0	1,7	3,2
Noruega	1,0	2,3	2,0
EE.UU.	0,8	1,0	1,1
Países Bajos	1,5	1,2	1,5
España	1,3	1,3	1,9
Finlandia	3,3	2,9	4,9
Alemania	0,8	1,3	1,4
Australia	1,8	1,4	2,4
Dinamarca	2,0	1,5	2,4
Francia	1,7	1,0	2,0
Canadá	2,0	1,5	2,5
Corea	1,9	2,7	3,3
Promedio	*1,7*	*1,6*	*2,3*

Tabla 8/ Inversión y ahorro bruto del gobierno sobre PBI:

Desvío estándar por país

País	S	I	S-I
Bélgica	3,4	0,4	3,6
Reino Unido	2,6	0,5	2,9
Suiza	1,4	0,4	1,5
Italia	3,4	0,5	3,9
Japón	2,7	0,6	2,8
Noruega	3,8	0,5	4,1
EE.UU.	2,0	0,2	1,9
Países Bajos	3,6	0,3	3,7
España	1,9	0,6	2,0
Finlandia	4,2	0,4	4,1
Alemania	0,9	0,5	0,7
Australia	2,1	0,7	2,2
Dinamarca	2,8	0,3	3,0
Francia	1,8	0,3	1,8
Canadá	3,3	0,5	3,3
Corea	2,2	0,7	1,8
Promedio	*2,6*	*0,5*	*2,7*

Cobertura: Bélgica, 1985-2003; Reino Unido, 1987-2003; Suiza, 1990-2002; Italia, 1980-2003; Japón, 1980-2002; Noruega, 1978-2003; EE.UU., 1970-2003; Países Bajos, 1980-2003; España, 1981-2003; Finlandia, 1975-2003; Alemania, 1991-2003; Australia, 1970-2003; Dinamarca, 1981-2003; Francia, 1978-2003; Canadá, 1970-2003; Corea, 1975-2003. Fuente: OCDE (www.sourceoecd.org).

(iv) Las cuentas corrientes difieren notoriamente entre sectores. Las familias tienen un superávit promedio de 3,4% del PBI (con sólo 3 países deficitarios), mientras que las empresas y el gobierno muestran déficits del 1,6% y 1,2% respectivamente;

(v) La teoría macroeconómica elemental invita a pensar que la cuenta corriente debería actuar como un amortiguador frente a perturbaciones y por lo tanto debería ser más volátil que el ahorro y la inversión. Llamativamente, encontramos que la cuenta corriente es tan volátil como la tasa de ahorro, y que esta última es al menos tan volátil como la tasa de inversión, a pesar de que no se trata de un fenómeno generalizado en todos los países (ver Fanelli (2005a, 2005b) para una discusión detallada sobre volatilidad en variables macroeconómicas).[5]

II. Resultados econométricos básicos

Comenzamos por correr las regresiones de FH con las tasas nacionales y sectoriales de inversión y ahorro y haciendo uso de tres técnicas tradicionales de datos de panel: mínimos cuadrados ordinarios apilados, efectos aleatorios y efectos fijos. Los resultados presentados en la Tabla 9 apuntan hacia un coeficiente nacional de entre 0,43 y 0,60, ubicado en el rango de los estudios previos.[6] Dado que la novedad de nuestro estudio reside en los coeficientes sectoriales, hallamos en la misma tabla que éstos son consistentemente más bajos que el coeficiente nacional. El coeficiente del sector familias es siempre significativo al 1% y varía entre 0,15 y 0,17, en tanto el de las empresas no aparece como significativamente positivo, excepto en la especificación de mínimos cuadrados ordinarios. Sin embargo, mediante un *test* de Chow se concluye que este método es inconsistente cuando se lo compara con Efectos Fijos, lo cual implica que se rechaza la restricción de homogeneidad del intercepto; ante ello, se omitirá en adelante este método.[7] En consecuencia, estamos en condiciones

[5] Podría argumentarse que, de acuerdo a la literatura sobre el velo corporativo, debería prestarse atención al ahorro e inversión agregados del sector privado. No obstante, los resultados no se alteran cualitativamente cuando se utiliza este nivel de agregación.

[6] Por ejemplo, Boyreau y Wei (2004) obtienen de la muestra completa y balanceada de países de la OCDE coeficientes de 0,71 en 1960-1977 y 0,46 en 1978-2001.

[7] Los *tests* de Hausman no fueron concluyentes con relación a la elección entre los modelos de efectos fijos y aleatorios, pero la semejanza entre ambos coeficientes en las distintas regresiones sugiere que éste no representa un dilema serio para la validez de los resultados.

de aseverar que el coeficiente del sector familias es alrededor de un tercio del coeficiente nacional y que la correlación entre inversión y ahorro desaparece a nivel de empresas y gobierno.

Tabla 9/ Regresiones básicas de Feldstein-Horioka a nivel nacional y sectorial

	Nacional	Familias	Empresas	Gobierno
MCO apilados	0,600	0,173	0,385	0,089
	(16,45)***	(9,29)***	(10,40)***	(7,84)***
Efectos aleatorios	0,496	0,150	-0,028	-0,008
	(11,88)***	(6,87)***	(-0,60)	(-0,92)
Efectos fijos	0,479	0,146	-0,059	-0,011
	(10,62)***	(6,40)***	(-1,21)	(-1,33)

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

Como se mencionara en la introducción, en ocasiones se postula que las correlaciones del tipo FH se explican por la existencia de factores comunes al ahorro y la inversión y no por un bajo grado de movilidad de capitales. Para poner a prueba los resultados anteriores se seguirán dos procedimientos. El primero se sustenta en Iwamoto y van Wincoop (2000), quienes construyen una prueba condicional de FH consistente en usar como variables para la estimación los residuos no explicados de sendas regresiones de las tasas de inversión y ahorro contra la tasa de crecimiento y otros factores comunes. Los autores concluyen que el coeficiente de FH se torna no significativo. Aunque el procedimiento es ingenioso, es discutible si la no significatividad es atribuible a la eliminación del sesgo de endogeneidad o a un mero caso de multicolinealidad. Las restricciones financieras no son directamente observables, y no existe un método infalible para determinar si el coeficiente no está sesgado como consecuencia de la correlación entre estas restricciones y algunos factores comunes. Por ejemplo, un *shock* temporario de productividad tiende a aumentar tanto el ahorro como la inversión. En respuesta a ello, estamos tentados a incluir como variable de control la tasa de crecimiento del PBI. Sin embargo, la literatura establece que la alta sensibilidad del ahorro y la inversión a la tasa de crecimiento puede también explicarse a partir de miopía o de restricciones financieras. Si este último es el caso, el residuo no explicado no capturará completamente el componente de restricción financiera que se intentaba aislar en primera instancia, reduciendo la significatividad del nuevo coeficiente β. De todos modos, si el coeficiente estimado no cambia tras la

inclusión de nuevos controles en ambos lados de la ecuación, podremos tener mayor confianza en las estimaciones ya realizadas.

Tras sustraer de cada observación la media de toda la muestra para el año correspondiente –lo cual equivale a introducir variables binarias temporales pero preservando grados de libertad– a fin de eliminar factores sistémicos internacionales, controlamos tanto el ahorro como la inversión por la tasa de crecimiento del PBI, la tasa de inflación y el PBI per cápita, empleando los residuos de ambas regresiones para computar los coeficientes β que se vuelcan en la Tabla 10, de donde se infiere que los resultados se mantienen en gran medida, salvo por la significatividad del coeficiente del gobierno, que, de todas maneras, alcanza un valor inferior a 0,05.

Tabla 10/ Prueba condicional de FH

	Nacional	Familias	Empresas	Gobierno
Efectos aleatorios	0,482	0,126	0,055	0,049
	(13,27)***	(5,41)***	(1,13)	(4,80)***
Efectos fijos	0,462	0,118	0,010	0,046
	(11,49)***	(4,77)***	(0,21)	(4,50)***

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

Otra prueba de robustez consiste en emplear instrumentos internos (rezagos de la o las variables explicativas), aplicando, tanto en la versión tradicional como la condicional, el método generalizado de momentos en sistemas (MGM-Sistema) para enfrentar la potencial endogeneidad de la tasa de ahorro (ver el Anexo para una descripción de esta técnica).[8] Nuevamente, no se advierten cambios destacables en los coeficientes:[9]

[8] En todas las estimaciones de MGM usamos desde el segundo al sexto rezago como instrumentos. Los resultados fueron en general (aunque no siempre) robustos a cambios en la estructura de rezagos. Las pruebas usuales de Sargan y de autocorrelación de primer y segundo orden llevaron a rechazar cualquier problema de especificación.

[9] En realidad, la irrelevancia de los factores comunes no debería resultar del todo sorprendente. Habida cuenta de que los estudios previos encuentran que el coeficiente de FH ha caído en forma notoria a lo largo de las últimas décadas, la explicación basada en factores comunes debería presentar alguna teoría que justifique por qué la influencia de terceras variables varía con el tiempo.

Tabla 11/ Regresiones de FH con MGM-Sistema

	Nacional	Familias	Empresas	Gobierno
Coeficiente de FH no condicional	0,543 (4,02)***	0,136 (1,00)	0,210 (0,92)	-0,054 (-1,48)
Coeficiente de FH condicional	0,433 (3,25)***	0,163 (2,18)**	-0,241 (-2,08)**	-0,067 (-2,39)**

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

Después de descartar la presencia de correlaciones espurias, estamos preparados para concentrarnos en un nuevo enigma dentro del enigma de FH, una vez que el marcado contraste entre el coeficiente nacional y los coeficientes sectoriales reclama alguna interpretación.

III. La política fiscal y la paradoja de Feldstein-Horioka

¿Es razonable esperar que el coeficiente nacional sea más alto que los coeficientes sectoriales? En vista de que la interacción entre el sector privado y el sector público es clave para encarar esta pregunta, haremos a continuación algo de álgebra elemental para comprender nuestros hallazgos anteriores. La ecuación de FH toma la forma $i = \beta s$, donde i y s son las tasas de inversión y ahorro, respectivamente, y β es el coeficiente de FH. Dado que la inversión nacional puede expresarse como $i = i_p + i_g$, esto es, la suma de la inversión pública y privada, y que existen ecuaciones sectoriales de FH de la forma $i_p = \beta_p s_p$ y $i_g = \beta_g s_g$, el coeficiente de FH a nivel nacional puede escribirse como $\beta = \beta_p (s_p / s) + \beta_g (s_g / s)$, vale decir, un promedio ponderado de los coeficientes sectoriales, donde los ponderadores son las proporciones del ahorro sectorial en el ahorro nacional. Esta simple fórmula brinda una respuesta intuitiva a nuestra pregunta inicial: un país no puede estar más restringido financieramente que los sectores que lo componen.

En lo que sigue, proponemos una explicación de corte fiscal para la coexistencia de un alto coeficiente nacional y bajos coeficientes sectoriales. Supóngase que el gobierno tiene un objetivo cuantitativo para la cuenta corriente nacional, para lo cual genera un superávit (déficit) fiscal cada vez que el sector privado genera un déficit (superávit) de acuerdo a la regla $s_g - i_g = a(s_p - i_p)$, donde $a \leq 0$; cuando $a = -1$, el objetivo es una cuenta corriente perfectamente balanceada. Redefiniendo la ecuación de

FH como $s - i = (1 - \beta)s$ e insertando la regla fiscal y la ecuación de FH del sector privado $i_p = \beta_p s_p$, β es igual a $\beta = 1 - \left[(1+a)(1-\beta_p)s_p / s\right]$. Nótese que, para cualquier dado valor de β_p, cuanto más bajo a, más alto β. A modo de ejemplo extremo, si $a = -1$, entonces $\beta = 1$ aun cuando $\beta_p = 0$; en este caso, sin importar cual sea el desequilibrio del sector privado, el sector público lo compensa completamente para alcanzar el equilibrio agregado de la cuenta corriente, que supone una correlación perfecta entre inversión y ahorro.

En orden a evaluar cómo se ajusta esta historia a los hechos, hemos corrido una regresión de la cuenta corriente del sector público contra las cuentas corrientes del sector familias y del sector empresas. Resulta evidente de la Tabla 12 que existe una fuerte relación negativa en ambos casos –más acentuada para las familias que para las empresas– que sustenta la hipótesis de que el alto coeficiente nacional nace de un objetivo fiscal de cuenta corriente antes que de una situación de baja movilidad de capitales.

Tabla 12/ Respuesta fiscal a los desequilibrios en la cuenta corriente del sector privado

Variable dependiente: cuenta corriente del gobierno	Cuenta corriente de las empresas	Cuenta corriente de las familias
Efectos aleatorios	-0,362	-0,712
	(-8,33)***	(-16,76)***
Efectos fijos	-0,362	-0,717
	(-8,17)***	(-16,48)***
MGM-Sistema	-0,532	-0,833
	(-4,12)***	(-4,31)***

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

Podría criticarse el ejercicio anterior bajo la premisa de que la relación debe necesariamente ser negativa bajo ausencia de movilidad de capitales, una vez que la suma de las cuentas corrientes sectoriales sería nula, pero este no parece ser el caso en la muestra bajo análisis; más aún, en economías financieramente cerradas, el R cuadrado de la regresión debería ser 1, mientras que aquí ronda apenas 0,4. Adicionalmente, cuando se contemplan separadamente las familias y las empresas, el signo no está restringido a ser negativo en ambos casos, ni siquiera bajo inmovilidad plena de capitales. Otra posible objeción es que la relación podría ir en sentido inverso, del ahorro público al privado, invocando la equivalen-

cia ricardiana. Mediante un análisis simple de regresión, hemos concluido que el ahorro público es más sensible a la inversión que al ahorro del sector privado, por lo que la equivalencia ricardiana no es la causa excluyente de nuestros resultados.[10] Esta conducta fiscal se refleja en la alta volatilidad de la cuenta corriente y el ahorro del sector público identificados en la Sección I, acompañados por la relativa estabilidad de su tasa de inversión. Además de ello, en la última fila de la Tabla 12, hemos confirmado la ausencia de simultaneidad entre las cuentas corrientes del sector público y privado haciendo uso del estimador MGM-Sistema, sin percibir ningún cambio sustantivo en los resultados.

Adicionalmente, hemos investigado si el gobierno reacciona simétricamente a los déficits y superávits de los otros sectores. En principio, deberíamos esperar una respuesta más contundente a los déficits, ya que éstos, en un mundo con mercados de capitales imperfectos, tienen mayor probabilidad de amenazar la estabilidad sistémica que los superávits. Los resultados, que se reportan en la Tabla 13, contradicen esta hipótesis al mostrar que la reacción es considerablemente mayor para superávits que para déficits. Podemos conjeturar una explicación de economía política: los déficits privados tienen que ser compensados con superávits públicos, y los gobiernos enfrentan frecuentemente restricciones políticas y sociales para reducir gastos y elevar impuestos (por otra parte, las crisis financieras no representan una preocupación tan central en economías maduras como en las emergentes). Por el contrario, los superávits privados fácilmente permiten practicar políticas fiscales expansivas (más gasto y menos impuestos). Puede notarse que el alto coeficiente para las familias parece explicarse por la alta sensibilidad a los superávits (por encima de 0,8), ya que la reacción a los déficits es similar para ambos subsectores privados (alrededor de 0,35 bajo efectos fijos y aleatorios, y no significativo bajo MGM-Sistema).

[10] A su vez, hemos corroborado que la inversión pública no responde fuertemente a los desequilibrios del sector privado. Estas conclusiones se basan en las siguientes regresiones: (a) Ahorro del gobierno = -4,3 -0,44*Ahorro privado + 0,79*Inversión privada, y (b) Inversión del gobierno = -0,79 - 0,06*Ahorro privado + 0,14*Inversión privada. Todos los coeficientes fueron altamente significativos. De aquí surge que: (i) el objetivo de cuenta corriente se plantea mayormente a partir de cambios en el ahorro y no en la inversión pública, y (ii) el ahorro del gobierno es más sensible a la inversión que al ahorro privado.

Tabla 13/ Respuesta fiscal a los déficits y superávits de cuenta corriente del sector privado

	Cuenta corriente Empresas (Déficit)	Cuenta corriente Empresas (Superávit)	Cuenta corriente Familias (Déficit)	Cuenta corriente Familias (Superávit)
Efectos aleatorios	-0,352	-0,482	-0,388	-0,794
	(-5,79)***	(-4,05)***	(-3,15)***	(-14,99)***
Efectos fijos	-0,342	-0,511	-0,378	-0,804
	(-5,55)***	(-4,24)***	(-3,06)***	(-14,85)***
MGN-Sistema	-0,292	-0,995	-0,487	-0,95
	(-1,27)	(-4,51)***	(-1,26)	(-4,73)***

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

Otra duda apremiante es si los sectores institucionales no parecen estar financieramente restringidos porque pueden recurrir fácilmente a los mercados de capitales internacionales (alta movilidad *internacional* de capitales) o porque se financian entre sí a través de los mercados de capitales domésticos (alta movilidad *intranacional* de capitales). Al no contar con información sobre flujos financieros intersectoriales, estamos forzados a conjeturar. Con respecto a las familias y las empresas, el hecho de que las primeras sean típicamente superavitarias y las segundas deficitarias sugiere que el correcto funcionamiento del mercado de capitales doméstico está detrás de los bajos coeficientes estimados de β_h y β_c.[11] Tenemos sin embargo menos confianza en que ellos tengan alguna relación con los flujos de financiamiento desde el sector público, el cual, a pesar de su política de control de los desequilibrios externos, exhibe normalmente cuentas deficitarias.[12]

En resumen, nos inclinamos a pensar, sobre la base de la evidencia relevada a través de las distintas regresiones de FH, que los países de la OCDE no padecen restricciones financieras internacionales (una vez que demostramos que el coeficiente nacional positivo es causado por el objetivo de cuenta corriente del gobierno) ni a nivel doméstico (según lo ates-

[11] Podría darse el caso de que las familias canalicen sus excedentes hacia mercados extranjeros, pero el fuerte (aunque declinante) sesgo financiero doméstico documentado en numerosos estudios (ver Lewis (1999)) llevan a descartar esta posibilidad.

[12] Por otra parte, a diferencia de las familias y las empresas, los superávits fiscales no se transforman necesariamente en fondos prestables a través del sistema financiero local, puesto que ellos son en general utilizados para incrementar el *stock* de activos externos netos oficiales.

tiguan los bajos y en general no significativos coeficientes sectoriales).[13] De todas maneras, como mostraremos a continuación, aun esta conclusión se presta a más controversia.

IV. Déficits, superávits y la paradoja de Feldstein-Horioka

La noción básica en FH es que la inversión y el ahorro se mueven en sintonía porque el país (o el sector) no puede invertir por encima de los recursos propios de que dispone. Ello abre la posibilidad de correlaciones asimétricas según se observe déficit o superávit de cuenta corriente. Deberíamos esperar que, bajo movilidad imperfecta de capitales, la inversión no se desvíe demasiado del ahorro cuando la cuenta corriente es deficitaria, pero no hay razón para hacer la misma predicción si se verifica un superávit, ya que en tal caso el ahorro puede ser tanto mayor que la inversión como se desee.[14] Para corroborar esta hipótesis, creamos dos variables binarias con frecuencia anual, con valor 1 si se observa un déficit (superávit) de cuenta corriente y 0 en caso contrario, las cuales hicimos interactuar con la tasa de ahorro. A partir de estas dos nuevas variables explicativas (que llamaremos Deficit y Superávit), esperamos un coeficiente positivo y más alto para la primera. La Tabla 14 muestra los resultados obtenidos, los cuales confirman nuestra hipótesis: las correlaciones de FH son generalmente más elevadas en los años de déficit que en los de superávit (aunque el coeficiente de Déficit no es significativo para las familias cuando se emplea MGM-Sistema). Como en las secciones anteriores, encontramos valores más altos a nivel nacional que a nivel sectorial y, por otra parte, los coeficientes continúan siendo no significativos para el sector gubernamental.

Este ejercicio da pie al interrogante sobre el mayor valor y significatividad de los coeficientes en comparación con los resultados anteriores, y no sólo para la variable Déficit sino también para la variable Superávit. Para la primera, el coeficiente trepa a alrededor de 0,5 para las familias y a 0,3

[13] La alta movilidad de capitales a nivel doméstico es consistente con los coeficientes nulos o negativos encontrados en estudios de FH con datos provinciales (ver Hericourt y Maurel (2005)).

[14] Por supuesto, esta afirmación descansa sobre el supuesto de que no existen controles de capitales que limiten la inversión financiera para las unidades superavitarias, tal cual ha sido la situación predominante a partir de los 1970s, cuando comienza la muestra (con anterioridad prevalecieron los controles a los movimientos internacionales de capitales).

para las empresas (recordemos que en la regresión básica el coeficiente de las familias era 0,15 y el de las empresas no era significativo). A su vez, para la variable Superávit, llega a 0,2 para las familias y se mantiene como no significativo para las empresas (excepto para la estimación por efectos aleatorios). Estos coeficientes inducen a revisar parcialmente nuestras conclusiones previas y a establecer tres nuevas: (1) La recuperada significatividad del coeficiente de FH para los años de déficit implica que, en definitiva, las restricciones financieras son relevantes para los sectores familiar y empresario cada vez que la inversión excede al ahorro. Aun cuando los coeficientes estimados se ubican en el límite inferior dentro de la literatura empírica, no son en absoluto despreciables. Asimismo, el mayor coeficiente de las familias en comparación con las empresas también luce a priori razonable, en virtud de que la familia promedio debería estar más restringida financieramente debido a diferencias de tamaño, antigüedad y disponibilidad de garantías, todo lo cual impacta sobre los costos de intermediación y el grado de asimetría informativa entre deudores y acreedores. Claramente, estas fricciones son particularmente agudas en los mercados internacionales, donde la incertidumbre cambiaria, la evaluación de los deudores y las barreras legales e institucionales dificultan aún más los vínculos crediticios. De hecho, las familias raramente acceden a líneas de crédito en otros países.

Tabla 14/ Coeficientes de FH para años de déficit y de superávit

	Efectos aleatorios	Efectos fijos	MGM Sistema
Nacional (Déficit)	0,742	0,695	0,766
	(22,92)***	(19,89)***	(9,75)***
Nacional (Superávit)	0,558	0,513	0,539
	(18,72)***	(15,59)***	(7,85)***
Familias (Déficit)	0,536	0,524	0,456
	(11,32)***	(10,90)***	(1,27)
Familias (Superávit)	0,221	0,216	0,192
	(10,37)***	(9,69)***	(2,60)**
Empresas (Déficit)	0,301	0,249	0,344
	(5,93)***	(4,82)***	(2,32)**
Empreas (Superávit)	0,101	0,057	0,072
	(2,35)**	(1,28)	(0,77)
Gobierno (Déficit)	-0,004	-0,007	-0,040
	(-0,27)	(-0,52)	(-1,18)
Gobierno (Superávit)	-0,010	-0,014	-0,066
	(-0,97)	(1,30)	(-6,2)***

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

El segundo –y todavía más intrincado– hecho es el coeficiente significativo para los superávits de las familias, en abierta contradicción con la predicción teórica acerca de la separación entre las decisiones de ahorro e inversión en ausencia de restricciones financieras. Aunque, como se comentara antes, el coeficiente de correlación es más bien bajo, es altamente significativo y robusto, por lo que amerita un breve análisis. El candidato obvio para explicar el fenómeno es, una vez más, la influencia de factores comunes que pesan sobre el ahorro y la inversión, pero podemos rápidamente echar por tierra este argumento en base a los resultados de la Sección II. De todas formas, hemos repetido aquel procedimiento, corriendo sendas regresiones, en forma separada para las observaciones con déficit y con superávit, de la inversión y el ahorro contra la tasa de crecimiento del PBI, la tasa de inflación y el PBI per cápita, para luego computar, con los residuos de las ecuaciones de inversión y ahorro, los coeficientes de FH para las observaciones de déficit, por un lado, y de superávit, por el otro. Si el coeficiente de FH para las observaciones con superávit hubiese caído considerablemente, tendríamos algún respaldo para atribuir a los factores comunes la correlación positiva, pero los resultados (no reportados por razones de espacio) fueron similares a los obtenidos previamente. Una plausible lectura alternativa es que, al decidir simultáneamente sus niveles de ahorro e inversión, cada sector estaría intentando no incurrir en superávits excesivos. Bajo esta perspectiva, los agentes económicos fijarían una tasa óptima de acumulación de riqueza basada, entre otros factores, en el stock actual de riqueza, la volatilidad esperada en el ingreso y el grado de aversión al riesgo. Alcanzado ese nivel óptimo, los agentes preferirían incrementar el consumo antes que su riqueza, poniendo coto a los superávits de cuenta corriente y estrechando la correlación entre inversión y ahorro.

Finalmente, observamos que, a causa de la separación de déficits y superávits, las correlaciones de FH a nivel nacional aumentan con relación a las presentadas en la Sección II. Pero la alta correlación en los momentos de déficit (alrededor de 0,75) con respecto a los de superávit (alrededor de 0,55) es inconsistente con la visión fiscal esbozada en la Sección III. Nuestra aseveración en aquella oportunidad fue que esperábamos un coeficiente más alto cuanto mayor sea la correlación negativa entre las cuentas corrientes pública y privada. Al haber encontrado coeficientes de compensación fiscal más altos para los superávits que para los déficits privados, esperaríamos ahora un coeficiente mayor en el primer

caso.[15] Sin embargo, debemos recordar que ahora, a diferencia del caso básico, algunos coeficientes sectoriales son positivos y significativos. Como ello ocurre con mayor fuerza en los períodos de déficit, el coeficiente nacional de FH naturalmente sube, contrabalanceando parcialmente el efecto fiscal antes descripto.

V. La restricción presupuestaria intertemporal y la paradoja de Feldstein-Horioka

Probablemente la explicación más popular para la fuerte correlación entre ahorro e inversión sea el cumplimiento de la restricción presupuestaria en el largo plazo, que fuerza a compensar los déficits (superávits) de cuenta corriente con superávits (déficits) futuros. Examinaremos esta hipótesis mediante la estimación de las relaciones entre inversión y ahorro en el corto y en el largo plazo, recurriendo a la técnica *Pooled Mean Group* (PMG), adoptando una estructura dinámica ARDL (1,1).[16] Esta metodología es atractiva porque permite distinguir los efectos de corto y largo plazo en datos de panel y probar la homogeneidad o no de los coeficientes de largo plazo entre las unidades de corte transversal manteniendo la heterogeneidad en el corto plazo. Ofrecemos en el Anexo detalles adicionales sobre esta técnica en el contexto de nuestra aplicación. En este caso, sólo trabajaremos con las regresiones no condicionadas de FH porque el núcleo del argumento gira en torno a los niveles observados de inversión y ahorro, sin importar cuáles son sus factores explicativos.

[15] Para el sector privado en su conjunto, los coeficientes estimados de reacción fiscal fueron de -0,23 para los déficits privados y -0,82 para los superávits.

[16] Los resultados no fueron sensibles a cambios en la estructura de rezagos.

Tabla 15/ Regresiones sectoriales de Feldstein-Horioka (Pooled Mean Group)

	Pooled Mean Group	*Mean Group*	Prueba de Hausman (p-value)	Efectos fijos dinámicos
Nacional				
Coeficiente de largo plazo	0,750 (10,021)***	1,052 (4,488)***	1,840 (0,17)	0,709 (4,583)***
Coeficiente de correción del error	-0,291 (-7,431)***	-0,337 (-9,950***		-0,278 (-6,361)***
Coeficiente de corto plazo	0,253 (2,510)**	0,193 (2,138)**		0,131 (1,009)
Constante	1,437 (3,998)***	0,491 (0,363)		
Familias				
Coeficiente de largo plazo	0,078 (2,233)**	-0,901 (-1,176)	2,75 (0,10)	2,394 (1,12)
Coeficiente de correción del error	-0,229 (-5,105)***	-0,261 (-5,517)***		-0,159 (-5,841)***
Coeficiente de corto plazo	-0,129 (-1,382)	-0,106 (-1,186)		0,499 (3,142)***
Constante	1,364 (3,831)***	1,552 (4,847)***		
Empresas				
Coeficiente de largo plazo	0,585 (5,451)***	6,286 (1,168)	1,12 (0,290)	0,439 (3,257)***
Coeficiente de correción del error	-0,337 (-12,291)***	-0,337 (-8,727)****		-0,329 (-9,750)***
Coeficiente de corto plazo	-0,214 (-2,96)***	-0,231 (-3,144)***		-0,081 (-1,090)
Constante	1,99 (9,60)***	1,187 (1,036)		
Gobierno				
Coeficiente de largo plazo	0,062 (4,451)***	1,72 (1,117)	1,16 (0,280)	0,083 (2,759)***
Coeficiente de correción del error	-0,233 (-7,840)***	-0,284 (-6,306)****		-0,194 (-6,733)***
Coeficiente de corto plazo	-0,049 (-3,066)***	-0,058 (3,030)***		-0,051 (-6,151)***
Constante	0,678 (5,828)***	0,748 (5,426)***		
Nro. de países	16	16		16
Nro. de observaciones	374	374		374

Estadístico t entre paréntesis. ***significatividad al 1%, **significatividad al 5% y *significatividad al 10%.

El producto de la regresión aparece en la Tabla 15. Nuestro primer hallazgo es que la relación de largo plazo para la inversión y ahorro nacionales es de 0,75, con una respuesta de corto plazo de 0,25. El término

de corrección de errores es -0,29, asegurando la estabilidad del modelo y mostrando que la mitad del ajuste tiene lugar en apenas 2,4 años.[17] ¿Implica el rechazo de que el coeficiente de largo plazo es igual a 1 que no se satisface la restricción presupuestaria? Nuestra respuesta es negativa, ya que la noción de largo plazo es en gran medida arbitraria para un país, cuyo horizonte de planeamiento es a priori muy largo. Particularmente, en los países industriales, se observan desequilibrios de cuenta corriente durante períodos extensos.[18] En última instancia, la necesidad de ostentar una cuenta corriente equilibrada en el corto plazo obedece a problemas reputacionales en los mercados internacionales, que afectan más pesadamente a los países en desarrollo que a los desarrollados. En todo caso, la muestra bajo estudio no parece ser lo suficientemente larga como para esperar un relación unitaria entre inversión y ahorro. Debe igualmente notarse que el hecho de que el coeficiente no sea superior a 1 garantiza que el *stock* de deuda externa no crece ilimitadamente.

Todos los coeficientes sectoriales de largo plazo se ubican por debajo de 1, con el sector de empresas en el límite superior (0,58) y las familias y el gobierno en el límite inferior (0,078 y 0,062, respectivamente). En todos los casos, el término de corrección del error es negativo, como lo son, sorprendentemente, los impactos de corto plazo. A partir del test de Hausman, no puede rechazarse estadísticamente la homogeneidad de los parámetros de largo plazo en ninguna de las ecuaciones, si bien las respuestas de corto plazo para los países tomados en forma individual varían de manera notoria.[19] Esta restricción de homogeneidad es la que explica las ganancias en eficiencia del estimador PMG sobre el estimador MG, que se refleja en los menores desvíos estándar de los coeficientes.

A esta altura estamos interesados en las diferencias entre los coeficientes de largo plazo de los distintos sectores. En el caso del coeficiente no significativamente distinto de 0 del gobierno, el motivo más razonable es que los deudores soberanos, en especial en los países desarrollados, disfrutan de una ven-

[17] También usando PMG, Pelgrin y Schich (2004) encuentran, para una muestra balanceada de 20 países de la OCDE, un coeficiente de largo plazo de 0,93 para 1960-1999 y 0.92 para 1970-1999, con un estimador de corrección del error de -0,33 en ambos casos y efectos de corto plazo de 0,25 y 0,22.

[18] Un caso emblemático es el de Australia, cuya cuenta corriente ha sido fuertemente negativa, con la excepción de 18 años, desde 1861 (ver Cashin and Wickham (1998)).

[19] Por razones de espacio, no se reportan los coeficientes de corto plazo, que están disponibles y pueden ser solicitados a los autores.

taja reputacional y de tributación compulsiva sobre los deudores privados en el mercado de capitales doméstico e internacional, que les permite emitir deuda con vencimientos muy largos y fácilmente renovable. En lo referente a la diferencia entre el sector de las empresas y de las familias, nuestra hipótesis central corre en la misma línea que la presentada en la Sección IV: el plazo para el cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal es distinto para las unidades deficitarias y las superavitarias. Nuestro análisis precedente documentó que las restricciones financieras emergen una vez que la inversión excede al ahorro. En la muestra, las familias son típicamente superavitarias y las empresas son típicamente deficitarias.[20] Este último sector se ve obligado, al menos parcialmente, a repagar su deuda en el largo plazo, generando una correlación positiva entre inversión y ahorro. El sector de las familias, por el contrario, está en posición de elegir más libremente su ahorro e inversión, no sólo en el corto sino también en el largo plazo.[21] Un motivo complementario que respalda el hallazgo de coeficientes menores a la unidad tiene que ver con un problema de agregación: mientras que el gobierno es un sector y una unidad jurídica en sí mismo, existen millones de empresas y familias. En consecuencia, aun cuando cada una de ellas satisfaga su propia restricción financiera, podría parecer que el sector en su conjunto no lo esté haciendo. En un ejemplo simplista, supóngase empresas no superpuestas en el tiempo que viven un solo período. Al final del primer período, la primera compañía paga su deuda y desaparece, pero al mismo tiempo se pone en marcha la segunda y emite deuda. Continuando en el tiempo, la deuda empresaria en su conjunto no va a caer necesariamente, a pesar del hecho de que cada empresa individual respeta su restricción presupuestaria en el corto plazo.[22] En nuestra aplicación empírica, esta atomización oscurece en cierto grado el análisis de largo plazo de los sectores de las familias y las empresas.

Es importante remarcar que el enfoque fiscal antes desarrollado es todavía válido: si el gobierno tiene un objetivo de cuenta corriente, el coeficiente de FH de largo plazo será relativamente elevado. En esta línea, el ma-

[20] Sobre una muestra total de 390 observaciones, se registraron déficits de cuenta corriente en 55 casos (14,1%) para las familias y en 276 casos (70,8%) para las empresas.

[21] Por supuesto, en el largo plazo (cualquiera sea la duración del largo plazo en nuestro problema intertemporal), las familias deben satisfacer su condición de transversalidad (no dejar riqueza positiva sin consumir), a menos que el deseo de dejar herencia u otros motivos los lleve a desviarse de esta regla. Nótese el paralelismo entre este argumento y el que fundamentó, en la sección anterior, la correlación positiva entre ahorro e inversión en los años de superávit.

[22] El usualmente creciente nivel de crédito doméstico al sector privado en la mayoría de los países es una elocuente evidencia de este tipo de heterogeneidad al interior del sector privado.

yor coeficiente de largo plazo que de corto plazo estaría indicando que el gobierno procura contener los desequilibrios con un criterio de largo plazo y con un objetivo más laxo en plazos cortos.[23] Por lo tanto, la evidencia de un coeficiente nacional más alto que cualquiera de los coeficientes sectoriales debería ser interpretada de la misma forma que antes, con el impulso adicional del coeficiente positivo para las empresas.

Para terminar, vale la pena notar que las regresiones de corte transversal, que constituyen una aproximación cruda a los coeficientes de largo plazo, arrojan estimadores de 0,59; 0,51; 0,19 y 0,16 para los niveles nacional, empresas, familias y gobierno, respectivamente, valores relativamente similares a los estimadores PMG de largo plazo de 0,75; 0,58; 0,078 y 0,062.

VI. El caso de Argentina y Chile

Las secciones anteriores arrojan valiosas lecciones para países emergentes como Argentina y Chile. La Tabla 16 resume los estadísticos que servirán para la comparación entre los tres casos, para lo cual utilizaremos información sobre inversión y ahorro privado y público (la máxima desagregación disponible) para el período 1970-2000 (Chile) y 1961-2004 (Argentina).

Tabla 16/ Ahorro, inversión y cuenta corriente en Argentina, Chile y la OCDE - En % del PBI

	Argentina		Chile		OCDE*
	1961-2004	1990-2004	1970-2000	1990-2000	
Nacional					
Tasa de ahorro	20,5	16,4	15,5	22,0	23,1
Tasa de inversión	20,5	16,3	18,6	23,4	23,0
Cuenta corriente	-0,1	0,1	-3,1	-1,4	0,2
Sector privado					
Tasa de ahorro	20,0	16,1	11,2	17,0	21,1
Tasa de inversión	15,3	16,3	12,5	17,9	19,8
Cuenta corriente	4,7	-0,2	-1,3	-0,9	1,3
Sector público					
Tasa de ahorro	0,5	-0,1	4,3	5,0	2,0
Tasa de inversión	5,2	1,9	6,1	5,5	3,1
Cuenta corriente	-4,7	-2,0	-1,8	-0,5	-1,2

* Los datos de la OCED corresponden a los períodos citados en la Sección I.

[23] Pero esta relación no opera en sentido inverso, puesto que un alto coeficiente de largo plazo no implica necesariamente un alto coeficiente de corto plazo.

Varias diferencias sobresalen a simple vista. La primera es que los países de la OCDE tienen en promedio tasas de ahorro e inversión sensiblemente superiores a las de Argentina y Chile, explicadas en gran medida por el comportamiento del sector privado. La segunda observación es que el saldo de la cuenta corriente del balance de pagos ha sido virtualmente nulo en Argentina y la OCDE, pero negativo en Chile en 3,1% del PBI. Finalmente, se advierte que, detrás del equilibrio global de cuenta corriente en Argentina y la OCDE, subyace un fuerte desequilibrio fiscal compensado por un excedente privado, mientras que en Chile ambos sectores han registrado déficit.

Se desprenden de aquí importantes conclusiones de política económica, a saber:

(1) Si se desea impulsar la inversión doméstica, no debería visualizarse al ahorro externo como un medio de financiamiento sostenible. En especial, las experiencias de Argentina y la OCDE retratan patentemente esta afirmación. Aun en países desarrollados, en los cuales las posibilidades de acceso al mercado internacional de capitales son en principio más altas, no se verifica un uso positivo neto del ahorro externo en el largo plazo. Sin embargo, como se explicara en la introducción, ello no obsta que la cuenta corriente pueda actuar como amortiguador de *shocks* negativos temporarios, siempre que los flujos de capitales no sean procíclicos. En tal sentido, el diseño de la política de apertura financiera debería basarse en un detenido análisis técnico de costo-beneficio social.[24]

(2) Especialmente en Argentina, la política fiscal ha perjudicado el proceso de inversión productiva privada y la integración financiera con el resto del mundo. Nos valdremos de los Gráficos 1 y 2 para sustentar este punto.

No sólo no ha habido flujos externos positivos netos en Argentina, sino que el sector privado se ha visto forzado a financiar los cuantiosos déficits del sector público. A diferencia de lo observado en la OCDE y en menor medida en Chile, donde se alternan períodos de déficit y superávit privado compensados parcialmente por el gobierno, el sector público argentino no ha generado resultados superavitarios en la mayor parte del período analizado.[25] También es digno de mencionar que, en contraste con la

[24] Por otra parte, la preferencia revelada por los gobiernos de la OCDE de evitar desequilibrios acentuados en la cuenta corriente transmite una señal de escepticismo sobre las bondades de la apertura financiera.
[25] Las únicas excepciones son los años 1993, 2003 y 2004.

política de objetivo de cuenta corriente en los países de la OCDE, tanto en Argentina como en Chile la cuenta corriente del sector privado se ajusta a las variaciones de la cuenta corriente del sector público, según concluimos a partir de un análisis econométrico que demostró la existencia de una fuerte relación negativa entre ambas cuentas corrientes y la exogeneidad de la cuenta corriente del sector público. Además del evidente desplazamiento de la inversión y el consumo privados, este comportamiento fiscal ha originado un costo reputacional, tanto para el propio gobierno como para el sector privado, que dificulta el acceso a los mercados internacionales de mercado. Ante ello, el diseño de la política de apertura financiera es inseparable del de la política fiscal futura.

Gráfico 1/ Cuenta corriente del sector privado y público, Argentina (1961-2004)

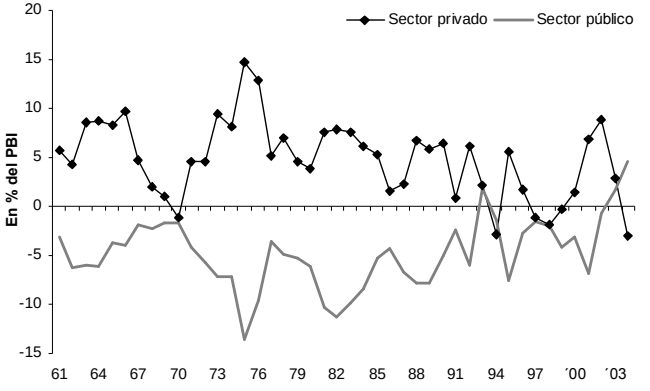
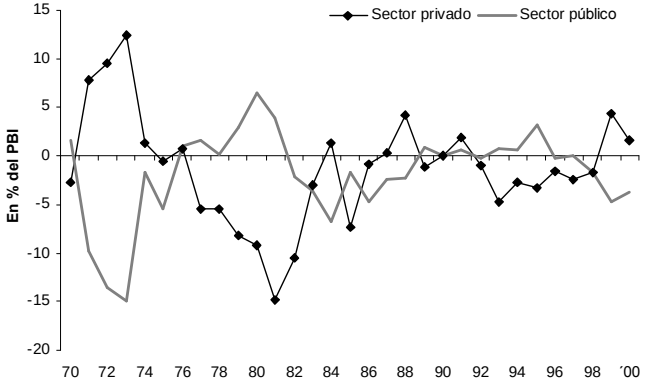


Gráfico 2/ Cuenta corriente del sector privado y público, Chile (1970-2000)



Por otra parte, llevamos adelante un análisis de cointegración para comprobar si existe una relación de largo plazo entre inversión y ahorro en Argentina y Chile. La relación estimada fue similar en ambos casos (0,66 en Chile y 0,69 en Argentina, ambos significativas al 1%), y también comparable a la hallada para el panel de países de la OCDE (0,75). De igual manera, se encontró que el coeficiente no era significativamente distinto de cero para el sector público. Sin embargo, se encontró, a diferencia de aquel grupo de países, un coeficiente positivo en el caso del sector privado (0,42 en Argentina y 0,69 en Chile).[26] La existencia de restricciones financieras para el sector privado sin duda refuerza la necesidad de contener en forma sostenible los déficits públicos, de forma de liberar recursos para la expansión de la inversión a partir del ahorro privado doméstico.

VII. Conclusiones

Nuestro objetivo en este trabajo ha sido el de reexaminar la paradoja de Feldstein-Horioka introduciendo diversas innovaciones a nivel de la muestra y de los procedimientos de estimación. Nuestros hallazgos, algunos de los cuales cuestionan supuestos y resultados previos en la literatura son: (i) El coeficiente nacional de Feldstein-Horioka se ubica en torno a 0,5, pero los coeficientes sectoriales son mucho más bajos e incluso no significativamente distintos de cero; (ii) Tal coeficiente positivo a nivel nacional no reflejaría fricciones en los mercados de crédito internacionales sino más bien una política fiscal de objetivo de cuenta corriente; (iii) Sin embargo, cuando se discrimina entre años de déficit y de superávit de cuenta corriente, surge una elevada y significativa correlación a nivel nacional, de las familias y de las empresas para los períodos de déficit, sugiriendo que las imperfecciones crediticias todavía juegan un papel para el sector privado (pero no para el sector público). También es destacable que la correlación a nivel de las familias se mantiene positiva, aunque baja, para los períodos de superávit; y (iv) Contra la expectativa de un coeficiente unitario en el largo plazo para satisfacer la restricción presupuestaria intertemporal, encontramos una relación de largo plazo de 0,75 a nivel nacional, 0,6 a nivel de las empresas y un efecto marginal o no significativo a nivel de las familias y el gobierno. Finalmente, contrastamos esta

[26] Para el caso argentino, Lanteri (2004) encuentra una relación significativa para el período 1970-1991, pero no así para el período 1993-2001.

nueva evidencia para países desarrollados con los casos de Argentina y Chile en las últimas décadas, extrayendo lecciones relevantes de cara a la política fiscal y de apertura financiera externa.

Anexo/ Estimadores MGM y PMG

En las estimaciones de paneles dinámicos se han utilizado dos procedimientos modernos, además de las técnicas habituales de efectos fijos y aleatorios, denominados Método Generalizado de Momentos (MGM) y estimadores *Pooled Mean Group* (PMG). Dada la relativa novedad de estos métodos de estimación en el campo de la macro-econometría aplicada se procederá a realizar una breve descripción de los mismos.

El MGM tiene dos ventajas evidentes: en primer lugar, permite considerar la inconsistencia creada por la presencia de la variable dependiente rezagada como regresor; en segundo lugar, permite relajar el supuesto de exogeneidad estricta de las variables explicativas. Nuestra regresión básica tendrá la siguiente forma:

$$inv_{i,t} = \beta_1 inv_{i,t-1} + \beta_2 ahorro_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \qquad (1)$$

$i = 1, ..., N \qquad t = 1, ..., T$

donde *inv* representa a la tasa de inversión, *ahorro* es la tasa de ahorro, i representa cada una de N observaciones de corte transversal, t indica cada una de las T observaciones de series de tiempo, β_1 y β_2 son parámetros, μ_i y $\varepsilon_{i,t}$ representan, respectivamente, efectos individuales específicos y el término de error, con media cero, varianza finita y constante, e independientes entre sí.

La principal desventaja de este especificación es la introducción de la variable dependiente como variable explicativa, lo cual da lugar a estimadores sesgados e inconsistentes. Esto ocurre porque tanto $inv_{i,t}$ como $inv_{i,t-1}$ son funciones de μ_i. Este inconveniente derivado de la presencia de efectos individuales no observables puede resolverse si se toman primeras diferencias a la ecuación previa, pues en cuyo caso se llega a la siguiente especificación:

$$inv_{i,t} - inv_{i,t-1} = \beta_1 (inv_{i,t-1} - inv_{i,t-2}) + \beta_2 (ahorro_{i,t} - ahorro_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \qquad (2)$$

Es posible observar que aún persiste correlación entre la variable dependiente rezagada y el nuevo término de error. Si el término de error $\varepsilon_{i,t}$ no presenta correlación serial [$E(\varepsilon_{i,t}\, \varepsilon_{i,s})$=0 para $t \neq s$], los valores de *inv* reza-

gados dos períodos o más son instrumentos válidos, de allí que para $t \geq 3$ se satisfacen las siguientes condiciones lineales de momentos:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})inv_{i,t-2}] = 0 \qquad t = 3, ..., T \qquad (3)$$

Adicionalmente, supondremos que la tasa de ahorro es exógena débil, en el sentido que las realizaciones futuras (pero no necesariamente las realizaciones contemporáneas o rezagadas) del error no están correlacionadas con el conjunto de variables x. Formalmente, $E(ahorro_{i,t}\, \varepsilon_{i,s}) \neq 0$ para $t \geq s$ y $E(ahorro_{i,t}\, \varepsilon_{i,s})=0$ en el resto de los casos. Esto sugiere que valores rezagados de las x por dos o más períodos servirían como instrumentos, con las siguientes condiciones lineales de momentos adicionales:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})ahorro_{i,t-2}] = 0 \qquad t = 3, ..., T \qquad (4)$$

A partir de estas condiciones de momentos, Arellano y Bond (1991) desarrollan un estimador consistente para el MGM, que puede computarse en un paso o en dos pasos, donde la diferencia reside en que en el segundo caso los residuos del estimador en un paso se utilizan para reestimar los coeficientes. Por otra parte, vale la pena notar que este método no depende de ninguna distribución de probabilidades en particular.

Sin embargo, Blundell y Bond (1998) notan que los niveles rezagados de la variable dependiente podrían convertirse en instrumentos débiles si esta variable es altamente persistente a lo largo del tiempo, en cuyo caso el coeficiente estimado se sesgaría hacia cero cuando el parámetro autorregresivo tiende a uno. Ante ello, las diferencias rezagadas de la variable dependiente servirían como instrumentos apropiados en las regresiones en niveles, con la condición de que este nuevo instrumento no esté correlacionado con los efectos fijos, lo cual requiere que la variable dependiente sea estacionaria en media. Todo esto se resume en un conjunto adicional de condiciones de momentos:

$$E[(inv_{i,t-1} - inv_{i,t-2})(\eta_i + \varepsilon_{i,t})] = 0 \qquad (5)$$

$$E[(ahorro_{i,t-1} - ahorro_{i,t-2})(\eta_i + \varepsilon_{i,t})] = 0 \qquad (6)$$

$t = 3, ..., T$

Construyendo un sistema formado tanto por las ecuaciones en diferencias como por las ecuaciones en niveles, resulta un estimador MGM para sistemas con un desempeño superior en términos de insesgamiento y de eficiencia asintótica.

Un tema adicional a considerar es la distinción entre efectos de corto y de largo plazo. Las técnicas estándar de panel restringen los coeficientes estimados a ser los mismos para todas las observaciones de corte transversal, permitiendo la existencia de un intercepto específico para cada grupo usando efectos fijos. En el otro extremo, en el caso de un panel con heterogeneidad total, se puede obtener un estimador de *mean group* (MG), definido como el promedio de los coeficientes estimados para ecuaciones separadas para cada grupo. Dado que en la mayoría de los casos uno esperaría homogeneidad en los parámetros en el largo plazo pero no en el corto plazo, un estimador intermedio es ciertamente de interés. El estimador *Pooled Mean Group* (PMG), desarrollado por Pesaran, Shin y Smith (1999), parecería ser la alternativa adecuada. Si la restricción de homogeneidad de largo plazo es válida, el PMG será consistente y eficiente, pero de no ser válida será, a diferencia del estimador MG, inconsistente. Esta restricción se evalúa con un *test* de Hausman para cada variable explicativa. Otra advertencia respecto del estimador MG es que cuando las dimensiones de tiempo y corte transversal son cortas, resulta sensible a observaciones extremas, dado que se trata de un promedio no ponderado de los estimadores individuales de cada grupo y, por lo tanto, sufre de los mismas debilidades de cualquier promedio simple. El estimador PMG se asemeja más a un promedio ponderado. Específicamente, el método estima, en primer lugar, los coeficientes comunes de largo plazo y luego los utiliza para estimar los coeficientes individuales de corto plazo y la velocidad de ajuste. El promedio no ponderado de estas últimas estimaciones es una estimación consistente de los efectos de corto plazo.

Supongamos que la tasa de inversión sigue un proceso autorregresivo de rezagos distribuidos de primer orden (ARDL (1, 1)):

$$inv_{it} = \mu_i + \beta_1 inv_{i,t-1} + \beta_2 ahorro_{it} + \beta_3 ahorro_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \qquad (7)$$

Restando $inv_{it,-1}$ a ambos lados de la igualdad y sumando y restando $\beta_3 ahorro_{it}$ del lado derecho de la igualdad, obtenemos la ecuación de corrección de errores:

$$\begin{aligned}\Delta inv_{it} &= -(1-\beta_1)\left[inv_{i,t-1} - \frac{\mu_i}{(1-\beta_1)} - \frac{(\beta_2+\beta_3)}{(1-\beta_1)} ahorro_{it} \right] + \beta_3 \Delta ahorro_{it} + \varepsilon_{it} \\ &= -(1-\beta_1)\left[inv_{i,t-1} - s^*_{it} \right] + \beta_3 \Delta ahorro_{it} + \varepsilon_{it}\end{aligned} \tag{8}$$

donde s^* es la solución común de largo plazo y Δ es el operador diferencias. El estimador PMG primero estima los coeficientes comunes de largo plazo $\left[\mu_i/(1-\beta_1)\right]$ y $\left[(\beta_2+\beta_3)/(1-\beta_1)\right]$ para luego estimar los coeficientes de corto plazo β_3 y la velocidad de ajuste $\left[-(1-\beta_1)\right]$.

Referencias

- **Angrist J. and A. Krueger (2001)**, *«Instrumental Variables and the Search for Identification: from Supply and Demand to Natural Experiments»*, NBER Working Paper, Nº 8456, September.

- **Arellano M. and S. Bond (1991)**, *«Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations»*, Review of Economic Studies, Vol. 58.

- **Arellano M. and O. Bover (1995)**, *«Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models»*, Journal of Econometrics, Vol. 68, 29-51.

- **Argimón I. and J. Roldán (1994)**, *«Saving, Investment and International Capital Mobility in EC Countries»*, European Economic Review, Vol. 38, 59-67.

- **Banerjee A. and P. Zanghieri (2003)**, *«A New Look at the Feldstein-Horioka Puzzle Using an Integrated Panel»*, Working Paper, CEPII.

- **Bebczuk R. and K. Schmidt-Hebbel (2006)**, *«Household and Corporate Saving: Panel Data Evidence»*, mimeo, Banco Central de Chile.

- **Blundell R. and S. Bond (1998)**, *«Inicial Conditions and Moment Conditions in Dynamic Panel Data Models»*, Journal of Econometrics, Vol. 87, 115-143.

- **Boyreau G. and S. Wei (2004)**, *«Can China Grow Faster? A Diagnosis of the Fragmentation of Its Domestic Capital Market»*, Working Paper Nº 04/76, IMF.

- **Calderón C. and K. Schmidt-Hebbel (2003)**, *«Macroeconomic Policies and Performance in Latin America»*, Documento de Trabajo Nº 217, Banco Central de Chile.

- **Cashin P. and P. Wickham:** *«International Capital Flows and National Creditworthiness: Do the Fundamental Things Apply as Time Goes By?»*, IMF Working Paper 172/98, December.

• **Coakley J., F. Kulasi and R. Smith (1998)**, *«The Feldstein-Horioka Puzzle and Capital Mobility: A Review»*, International Journal of Finance and Economics, Vol. 3, 169-188.

• **Coakley J. and F. Kulasi (1997)**, *«Cointegration of Long Span Saving and Investment»*, Economic Letters, Vol. 54, 1-6.

• **De Vita G. and A. Abbott (2002)**, *«Are saving and investment cointegrated? An ARDL bounds testing approach»*, Economic Letters, Vol. 77, 293-299.

• **Fanelli J. (2005a)**, *«Domestic Financial Architecture, Macro Volatility and Institutions: The Argentine Case»*, mimeo, CEDES, Buenos Aires.

• **Fanelli J. (2005b)**, *«International Financial Architecture, Macro Volatility and Institutions: The Developing World Experience»*, mimeo, CEDES, Buenos Aires.

• **Feldstein M. and C. Horioka (1980)**, *«Domestic Saving and International Capital Flows»*, Economic Journal, Vol. 90, 314-329.

• **Glick R. and K. Rogoff (1995)**, *«Global versus Country-Specific Productivity Shocks and the Current Account»*, Journal of Monetary Economics, Vol. 35, 159-192.

• **Hericourt J. and M. Maurel (2005)**, *«The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited: an «European-Regional» Perspective»*, mimeo, TEAM, Paris.

• **Hubbard R. G. (1998)**, *«Capital-Market Imperfections and Investment»*, Journal of Economic Literature, Vol. 36, Nº 1, 193-225.

• **Iwamoto Y. and E. van Wincoop (2000)**, *«Do Borders Matter? Evidence from Japanese Regional Net Capital Flows»*, International Economic Review, Vol. 41, Nº 1, 241-269.

• **Jansen J. (1996)**, *«Estimating Saving-Investment Correlations: Evidence for OECD Countries Based on an Error Correction Model»*, Journal of International Money and Finance, Vol. 15, 749-781.

• **Lanteri L. (2004)**, *«Ahorro y crecimiento: Alguna evidencia para la economía argentina, 1970-2003»*, mimeo, Banco Central de la República Argentina.

• **Loayza N., K. Schmidt-Hebbel and L. Serven (2000)**, *«What Drives Private Saving around the World?»*, Review of Economics and Statistics.

• **Obstfeld M. (1995)**, *«International Capital Mobility in the 1990s»*, in Kenen P., Understanding Interdependence: The Macroeconomics of the Open Economy, Princeton University Press.

• **Payne J. (2005)**, *«Saving-Investment Correlation in Mexico»*, Journal of Policy Modelling, September.

• **Pelgrin F. and S. Schich (2004)**, *«National Saving-Investment Dynamics and International Capital Mobility»*, Working Paper 2004-14, Bank of Canada.

• **Pesaran M. and R. Smith (1995)**, *«Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels»*, Journal of Econometrics, Vol. 68, Nº 1, 79-113.

• **Pesaran H., Y. Shin and R. Smith (1999)**, *«Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels»*, Journal of the American Statistical Association, Vol. 94, 621-634.

• **Sachs J. (1981)**, *«The Current Account and Macroeconomic Adjustment in the 1970s»*, Brookings Papers on Economic Activity, Vol.1, 201-282.

• **Sachsida, A. and M. Caetano (2000)**, *«The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited»*, *Economic Letters*, 68, 85-88.

• **Serven L. (2002)**, *«Real Exchange Rate Uncertainty and Private Investment in Developing Countries»*, Review of Economics and Statistics.

• **Taylor (2002)**, *«A Century of Current Account Dynamics»*, NBER Working Paper, Nº 8927.

Política Cambiaria y Monetaria después del Colapso de la Convertibilidad*

Roberto Frenkel
Martín Rapetti
Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES)

I. Introducción

El régimen de convertibilidad colapsó entre diciembre de 2001 y enero de 2002, luego de casi 11 años de vigencia. En los meses siguientes continuaron las tendencias que habían conducido al colapso. La actividad y el empleo siguieron contrayéndose, la cotización del dólar escaló y arrastró al alza a los precios domésticos. La inflación contrajo los ingresos reales de los asalariados y de otros perceptores de ingresos fijos. Fue la última fase de un largo proceso de contracción del empleo y de los ingresos reales que condujo a más de la mitad de la población a la situación de pobreza y a un tercio a la de indigencia.

Apenas pasado el primer semestre del año el gobierno logró estabilizar el tipo de cambio y a partir de entonces empezó a regularizarse el funcionamiento monetario y financiero de la economía. La estabilización disipó gradualmente las difundidas expectativas disruptivas y contribuyó a la recuperación de la actividad económica que había comenzado unos meses antes, estimulada por la sustitución de importaciones. Desde entonces la economía argentina describió una trayectoria de recuperación y crecimiento que superó las proyecciones más optimistas. En el momento que escribimos estas líneas, el PIB excede en 15% el máximo histórico alcanzado a mediados de 1998, la tasa de inversión alcanza el 22,8% y la tasa de desocupación empieza a registrar niveles de un dígito.

---

* Un análisis más extenso de la experiencia argentina se encuentra en Frenkel y Rapetti (2006). Las opiniones contenidas en este trabajo corresponden a los autores y no representan una visión oficial del BCRA.

Existe un amplio consenso acerca de que esta fase de crecimiento tiene fundamentos sanos, a diferencia de otras del pasado. En particular, la actual configuración macroeconómica ostenta superávit en las cuentas fiscales y en la cuenta corriente del balance de pagos. La robustez de las cuentas públicas y externas es un rasgo novedoso con respecto a la historia económica argentina de la segunda mitad del siglo XX, caracterizada por una alta volatilidad del crecimiento. Dicha inestabilidad estuvo asociada con permanentes déficits externo y fiscal que impedían a la economía expandirse sin que se desarrollaran tendencias explosivas, generadoras de los ciclos de *stop and go,* en el período de autarquía financiera, y de crisis de balanza de pagos y sobre-endeudamiento, en el más reciente período de globalización.

Varios factores han contribuido a la configuración del actual régimen macroeconómico. Un elemento favorable ha sido el contexto internacional, de altos precios de los productos que exporta nuestro país y bajas tasas de interés. No obstante, parece incontrovertible que los principales factores responsables de los desarrollos en curso son de naturaleza doméstica. La política oficial, aunque no exenta de errores y ambigüedades, contribuyó decididamente a restaurar y sostener los equilibrios macroeconómicos, propiciando el despegue del gasto doméstico privado (consumo e inversión) y de las exportaciones. El control del gasto público, la gestión tributaria y especialmente la reestructuración de la deuda pública concluida a principios de 2005, fueron clave para lograr la solvencia (actual y proyectada) de las cuentas fiscales.[1]

Por su parte, la política cambiaria consistente en preservar un tipo de cambio real competitivo y estable (TCRCE) propició la reversión del déficit de cuenta corriente, principalmente a través de la generación de importantes superávit comerciales. Los efectos favorables de esta política no se agotan en el sector externo. El mantenimiento de un TCRCE desempeñó un papel preponderante en el rápido crecimiento del PIB, al estimular la actividad de los sectores transables. Su influencia a través de distintos canales dio lugar, además, a un crecimiento más intensivo en mano de obra, acelerando así la caída de la tasa de desempleo (Frenkel, 2004a).

[1] Para un análisis del default y reestructuración de la deuda argentina véase Damill, Frenkel y Rapetti (2005).

A pesar de sus mencionados logros, la política de TCRCE no ha estado exenta de críticas y debates. Muchos analistas locales y extranjeros reconocen los efectos favorables sobre las cuentas externas, el crecimiento y el empleo, pero muestran escepticismo con respecto a la posibilidad de mantenerla en el tiempo. Sus objeciones apuntan mayormente a supuestas inconsistencias en el manejo de las políticas monetaria y cambiaria en un contexto de integración financiera internacional.

Este trabajo pretende contribuir a dicho debate. El trabajo se presenta dividido en cuatro secciones. En la sección que sigue a esta introducción se describe la conducción de las políticas monetaria y cambiaria durante el período de post-convertibilidad. La sección tercera se dedica a repasar los argumentos respecto al rol que desempeña la preservación de un TCRCE en una estrategia de desarrollo. En el cuarto apartado se discuten las objeciones habituales a la política de TCRCE. Finalmente, en la quinta sección se analiza la administración de un régimen de TCRCE en una economía integrada al proceso de globalización financiera.

II. Evolución de las políticas monetaria y cambiaria en Argentina 2002-2005

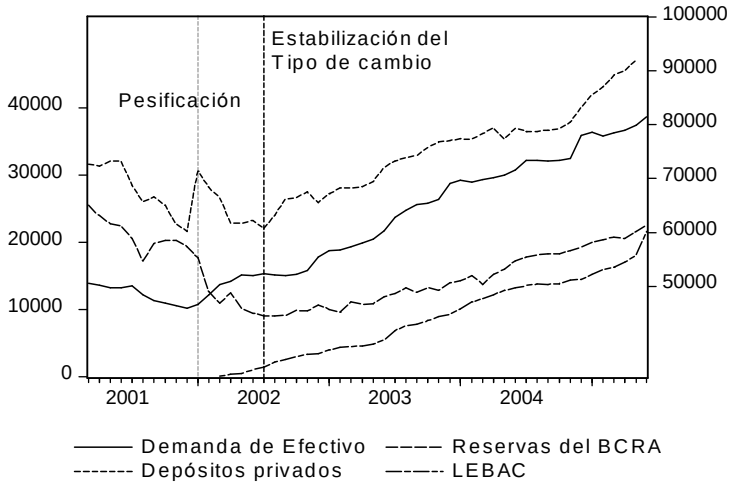
Tras el colapso del régimen de convertibilidad, el gobierno apuntó a contener la salida de capitales y estabilizar el mercado financiero mediante la introducción de un régimen de tipo de cambio dual, manteniendo a la vez los controles de cambio y las restricciones a la salida de fondos del sistema bancario (el «corralito») implementadas a fines de 2001. La idea original era emplear este esquema sólo temporalmente: una vez que el tipo de cambio nominal se hubiera estabilizado y los precios domésticos hubieran absorbido el impacto de la devaluación, se pasaría a un régimen de flotación. Sin embargo, la decisión de unificar el mercado cambiario y dejar flotar libremente al peso –aparentemente empujada por la exigencia del FMI– derivó en una rápida escalada del precio del dólar. Este proceso se desarrolló en un ambiente de alta iliquidez, causada por el «corralito» y la voluntad oficial de evitar una expansión monetaria que pudiera provocar potenciales desbordes (hiper) inflacionarios.[2]

[2] Aún así, el gobierno procuró flexibilizar algunas restricciones a la salida de depósitos del sistema financiero, con el fin de que la iliquidez no acentuara la fuerte tendencia contractiva que mostraba por entonces la demanda agregada. Las «filtraciones» ocurridas por decisiones judiciales favorables a los amparos también contribuyeron a moderar la iliquidez.

Por su parte, la ausencia de un activo local que pudiera funcionar como sustituto del dólar estimuló las tendencias divergentes. Dada la extendida desconfianza en los bancos y en los activos gubernamentales, la inflación y la recesión, el dólar aparecía como el único activo financiero disponible para resguardar valor. Recién dos meses y medio después de la devaluación, el Banco Central empezó a emitir letras («Lebac») y a ofrecer así un instrumento que podía competir con la moneda extranjera.

Los elementos mencionados contribuyeron a profundizar la dinámica perversa en las variables financieras a lo largo del primer semestre de 2002. La importante fuga de capitales hacia activos externos entre principios de 2001 y mediados de 2002 puede verse en Gráfico 1. Allí se observan la importante caída en los depósitos privados y las reservas internacionales, junto con el estancamiento de la demanda de efectivo; que constituye evidencia indicativa de la sustitución de activos financieros locales (efectivo y depósitos) por externos (reservas).[3]

Gráfico 1/ Demanda privada de efectivo, reservas del BCRA*, Lebac, Depósitos privados (eje derecho) - En millones de pesos y dólares



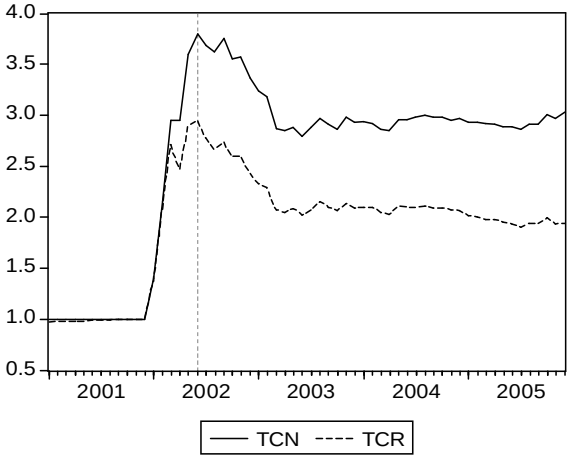
* En millones de dólares.

Fuente: Elaboración propia en base a BCRA.

[3] En el gráfico se observa un «salto» en la serie de depósitos privados en enero de 2002. El mismo refleja el efecto contable de la pesificación a $ 1,40 de los depósitos en moneda extranjera, previamente valuados a 1 peso por dólar. Dejando de lado este efecto contable, es clara la tendencia decreciente de la serie.

El resultado de esta sustitución se reflejó en la cotización del dólar: el tipo de cambio nominal (TCN) se elevó sostenidamente a lo largo del primer semestre de 2002 (+260%). De modo similar se comportó el tipo de cambio real (TCR), que pese a la suba de los precios internos se incrementó en igual período alrededor de 180%.[4] El nivel de junio de 2002 implicaba una depreciación real del peso de casi 50% con respecto al nivel promedio de período 1980-2001 y del 68% con respecto al valor promedio de la década de convertibilidad.

Gráfico 2/ Tipo de cambio nominal (TCN) y real (TCR)* bilateral con Estados Unidos - En pesos e índice base 1 = diciembre de 2001



* Calculado utilizando los índices de precios al consumidor de Argentina y Estados Unidos.
Fuente: Elaboración propia en base a BCRA y Bureau of Labor Statistics (Estados Unidos).

Las tendencias divergentes empezaron a revertirse en julio de 2002. El punto de inflexión coincidió con la estabilización del mercado cambiario (véase Gráfico 2). Esa estabilización resultó de varios factores. En noviembre de 2001, antes del derrumbe de la convertibilidad, se habían introducido controles de cambios sobre las transacciones externas, que fueron intensificados en marzo de 2002. Pero fue recién en junio, luego de que Roberto Lavagna asumiera como Ministro de Economía, que se fortaleció la aplicación de los controles y se siguió una política más sistemá-

[4] Ambos tipos de cambio están medidos de modo que una suba de su valor representa una depreciación nominal (real) de la moneda local.

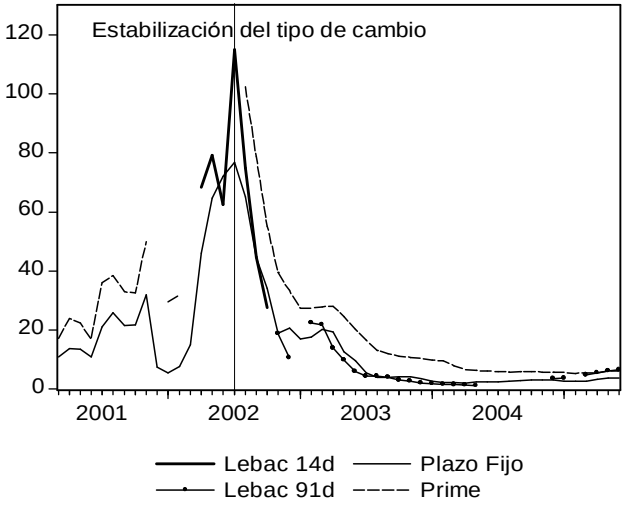
tica de intervención en el mercado de cambios para estabilizar el valor del dólar. La decisión de obligar a los exportadores a liquidar en el Banco Central aquellas exportaciones superiores a US$ 1 millón fue especialmente importante en este sentido.[5] Ésta se convirtió en la principal fuente de acumulación de reservas, permitiendo a la autoridad monetaria incrementar su capacidad de intervención en el mercado.

A la detención de la burbuja cambiaria también contribuyó la acción oficial destinada a restringir la salida de los depósitos bancarios que lograban eludir las restricciones y que se dirigían a la demanda de divisas. El Congreso había aprobado en abril de 2002 una ley (conocida como ley «Tapón») para aminorar la fuga de depósitos resultante de los amparos. La medida modificaba los procedimientos judiciales y establecía que los depositantes sólo podían acceder a los fondos una vez que el proceso judicial hubiese concluido; mientras tanto el dinero debía permanecer en una cuenta custodia. La ley no tuvo éxito en detener la fuga, la cual continuó por unos meses hasta que en julio el Poder Ejecutivo emitió un decreto que prohibía por 120 días la devolución de depósitos por amparos.

Finalmente, la propia conducta del mercado financiero local contribuyó a detener la escalada del dólar. Por un lado, las tasas de interés que pagaban los activos locales se elevaron vertiginosamente (véase Gráfico 3). En julio de 2002, la tasa de los depósitos a plazo fijo alcanzó 76%, y la de las Lebac a 14 días alcanzó 115%. Los activos financieros emitidos localmente empezaron así a resultar más atractivos como sustitutos al dólar. Por otro lado, tal como se mencionó antes, el tipo de cambio real alcanzó un nivel muy alto y «anormal» en términos históricos (vale decir, el valor en dólares de los activos domésticos, los bienes no transables y los salarios eran percibidos como atípicamente bajos). En este contexto, bastó que las autoridades lograran detener la suba del dólar, para que el público cambiara rápidamente las expectativas de depreciación. De allí en más, el mercado empezó a mostrar una tendencia a la apreciación que se fue reforzando con el tiempo, hasta convertirse en un «dilema» de política económica, como veremos más adelante.

[5] El límite inferior para la liquidación de exportaciones fue reducido sucesivamente hasta alcanzar los US$ 200 mil en septiembre de 2002. Con la estabilización del mercado cambiario, el umbral volvió a elevarse gradualmente.

Gráfico 3/ Tasa de interés en pesos de Lebac (14 y 91 días), de depósitos a plazo fijo (30 a 59 días) y Prime (30 días) - Promedio mensual, en porcentaje



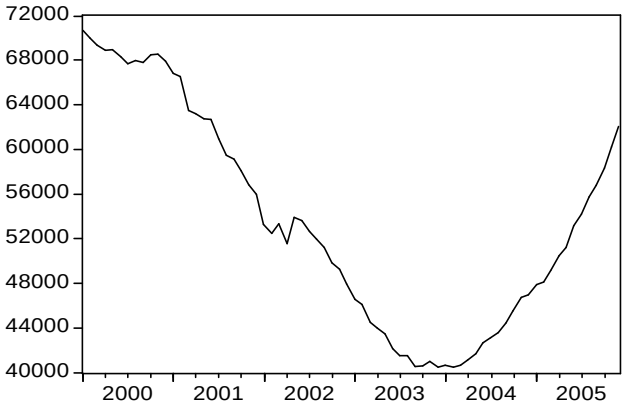
Fuente: Elaboración propia en base a BCRA.

Así, en la segunda mitad de 2002, comenzó una fase de normalización de las variables monetarias y financieras. Luego de haber alcanzado un pico de casi $ 4 en los últimos días de junio, el tipo de cambio empezó a experimentar una clara tendencia a la apreciación nominal. Aún cuando la tasa de inflación ya era baja e iba en descenso, la suba de precios internos contribuyó a la apreciación real (Gráfico 2). En ese contexto de expectativas de apreciación y altas tasas de interés, fue recuperándose paulatinamente el apetito por activos locales. Empezaron a retornar los depósitos a los bancos y a crecer la demanda de Lebac y acciones, así como las tenencias de efectivo (Gráfico 1). Este cambio de portafolio a favor de activos domésticos se reflejó en una sistemática caída de las tasas de interés (Gráfico 3).

La normalización en la actividad financiera disipó las expectativas disruptivas, permitiendo así que se pusiera en marcha la recuperación del gasto doméstico. Es interesante resaltar, sin embargo, que el despegue de la demanda interna se logró al margen del crédito bancario (ver Gráfico 4). En efecto, la recomposición de los depósitos privados fue utilizada por los bancos para recomponer su situación de liquidez dañada por

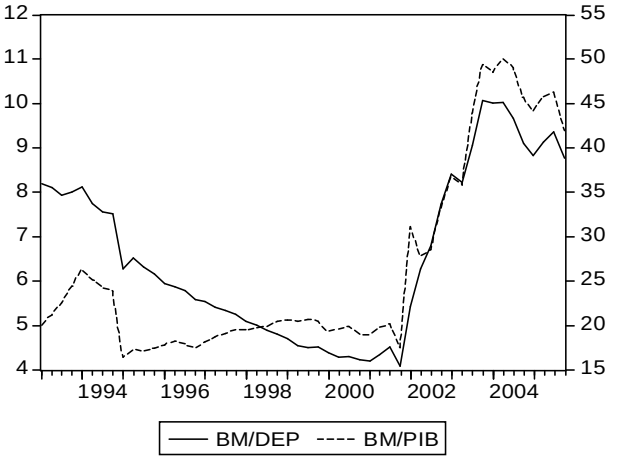
la crisis, proceso que se vio facilitado también por la caída del crédito bancario al sector privado.

Gráfico 4/ Crédito bancario al sector privado - En millones de pesos



Fuente: elaboración propia en base a BCRA.

Gráfico 5/ Base monetaria en relación al PIB y a los depósitos totales (eje derecho) - Series desestacionalizadas, en porcentaje



Fuente: Elaboración propia en base a BCRA y Ministerio de Economía.

En ausencia de financiamiento bancario, el gasto privado se financió principalmente con recursos propios. El Gráfico 5 muestra el fuerte aumento

en las tenencias de dinero en efectivo por parte del público tras la crisis. Allí se observa que la base monetaria creció significativamente en relación al PIB y al *stock* total de depósitos, alcanzado niveles atípicos comparados con los años de convertibilidad. Aún cuando el contexto de bajas tasas de interés de los depósitos bancarios haya estimulado ese comportamiento, éste pareciera ser principalmente una secuela más permanente de la crisis financiera.

El proceso de apreciación nominal y real se detuvo hacia mediados de 2003. Fue el resultado de una decisión de política tendiente a preservar un TCRCE. Tal orientación de la política cambiaria tuvo inicialmente cierta cuota de espontaneidad, que con el tiempo fue tomando mayor consistencia y entidad. Poco después de que Néstor Kirchner asumiera como Presidente (mayo de 2003) y decidiera mantener a Lavagna como Ministro de Economía, el gobierno empezó a hacer referencia cada vez más explícita a la importancia de conservar una paridad competitiva como parte de su política económica.

El mantenimiento de la paridad nominal en un rango de $2,85 - $3,1 por dólar se logró en el marco de una política basada en metas cuantitativas de creación monetaria. La misma empezó a aplicarse a partir de 2003, junto con el primer acuerdo alcanzado con el FMI en el período de post-convertibilidad. Desde entonces, las metas fueron anunciadas a principio de cada año en los sucesivos programas monetarios del Banco Central. En ellos, éste se comprometía a mantener a los agregados monetarios dentro de una banda establecida por el propio organismo. Detrás de esta política subyace la idea de que existe un vínculo entre el nivel de los agregados y la tasa de inflación.[6] De acuerdo a la carta orgánica del Banco Central, éste debe velar por la estabilidad de precios.[7] La política monetaria instrumentada persiguió dicho objetivo indirectamente, mediante una meta de expansión monetaria, a cuyo cumplimiento se comprometía públicamente a través del programa monetario. Bajo esta orientación, se procuró alcanzar bajas tasas de inflación no sólo mediante una moderada expansión monetaria sino también a través de la influencia

[6] Entre 2003 y 2005 los programas monetarios se estructuraron en torno al cumplimiento de un determinado objetivo de evolución de base monetaria. A partir de 2006, la variable objetivo pasó a ser el M2. No obstante esta modificación, la esencia del programa continuó siendo la misma.

[7] En rigor, el mandato es más difuso; establece que «es misión primaria y fundamental del Banco Central de la República Argentina preservar el valor de la moneda».

que el anuncio tiene sobre las expectativas inflacionarias, actuando como ancla nominal.

A lo largo de este período el Banco Central no se desentendió de la evolución del tipo de cambio real. La preservación de un TCRCE bajo la política monetaria de metas cuantitativas resultó una empresa no exenta de dificultades. En efecto, una vez que el entorno financiero logró estabilizarse a mediados de 2002, las intervenciones del organismo procuraron contener las tendencias a la apreciación. En un comienzo, las expansiones de la base monetaria provocadas por las intervenciones del Banco Central fueron fácilmente absorbidas por el sector privado, dado el contexto de iliquidez reinante, la rápida recuperación económica y la «atípica» preferencia por la liquidez mostrada tras la crisis.

Con el tiempo, sin embargo, empezaron a manifestarse preocupaciones respecto a los efectos inflacionarios que podía tener el veloz ritmo de expansión monetaria. A partir de comienzos de 2003 la autoridad monetaria decidió emplear una política menos expansiva. Así, comenzó gradualmente a lidiar con dos objetivos «potencialmente» conflictivos: la preservación de un TCRCE a través de las intervenciones en el mercado de cambios y, al mismo tiempo, atenerse a los estrictos márgenes de creación monetaria establecidos en sus programas monetarios para atender el objetivo de estabilidad de precios.

La Tabla 1 muestra las fuentes de variación de la base monetaria y da cuenta de esta «tensión». Se observa allí que luego de la fuerte suba de la liquidez durante el segundo semestre de 2002, siguió una desaceleración gradual en los tres años siguientes. Se observa también en el cuadro la creciente necesidad de intervención del Banco Central en el mercado de cambios a fin de evitar las presiones a la apreciación provenientes de la creciente oferta de divisas. Las tendencias opuestas derivadas, por un lado, de la emisión causada por las intervenciones cambiarias y, por el otro, de la desaceleración en la creación monetaria fueron sobrellevadas a través de varios mecanismos compensatorios. En 2003 resultaron especialmente importantes las operaciones de esterilización vía emisión de títulos del Banco Central, las cuales permitieron neutralizar cerca del 75%

del «exceso» de expansión monetaria causado por las intervenciones oficiales en el mercado de cambios.[8,9]

Tabla 1/ Fuentes de variación de la Base Monetaria
(Promedio mensual, en millones de pesos y dólares)

	Asist. al Tesoro	Asist. a los bancos	Emisión x interv. BCRA	Absor. vía tít. BCRA	Otros	Var. de la Base Monet.	«Exceso» de exp. mon. (1)	Interv. Tesoro (2)
2002:01(3)	124	1.426	-1.450	-216	522	406	-1.856	n/a
2002:02(4)	250	86	1.281	-270	327	1.674	-393	n/a
2003	-52	-125	1.374	-420	32	809	565	28
2004	-543	-601	1.931	-323	19	483	1.447	112
2005	-283	-939	2.352	-836	-108	186	2.166	343

(1) Ver nota al pie 10.

(2) En dólares.

(3) Calculado para el período febrero-junio de 2002.

(4) Se omite una cancelación de un redescuento del Banco Nación por parte de la Tesorería con la asistencia del Banco Central por unos $3.500 millones en septiembre de 2002.

Fuente: Elaboración propia en base a BCRA.

Las necesidades de esterilización aumentaron en 2004. Esto no implicó, sin embargo, un mayor ritmo de emisión de títulos, sino que gracias a otros mecanismos compensatorios que comenzaron a operar, el Banco Central logró incluso reducirlo. Por un lado, una vez que la liquidez bancaria se recompuso, las entidades empezaron a repagar la deuda en forma de redescuentos contraída con la autoridad monetaria durante la crisis financiera de 2001-02. De este modo, los pagos de capital y, sobre todo, de intereses de esta deuda operaron como una fuente de reducción de la base monetaria en 2004. A principios de 2005, el Banco Central lanzó un programa permitiendo a los bancos acelerar el pago de las amortizaciones de su deuda, el cual reforzó sustancialmente este mecanismo de contracción.

[8] La esterilización vía emisión de títulos se refleja en la columna «Absorción vía títulos del BCRA», que incluye la captación de fondos vía la emisión de Lebac y de notas con cupón de vencimiento semestral denominadas Nobac.

[9] Se define como «exceso» a la diferencia entre la emisión monetaria causada por las intervenciones del BCRA en el mercado cambiario y la variación efectiva de la base monetaria. Como el organismo siguió una meta cuantitativa de crecimiento de base monetaria que cumplió para estar encuadrado en su programa monetario, la variable definida brinda una noción aproximada de las necesidades de esterilización. Muestra también la «tensión» de la política monetaria entre el objetivo cambiario y el inflacionario.

El Tesoro también contribuyó a absorber el «exceso» de expansión monetaria causado por las intervenciones oficiales en el mercado de cambios. Mientras que en 2002 se había observado un flujo neto positivo de financiamiento al Tesoro, desde principios de 2003, la mejora de las cuentas públicas permitió que las transacciones entre el gobierno y el Banco Central operaran como factor contractivo de la base monetaria. Las compras de reservas internacionales con recursos fiscales dieron lugar a un promedio mensual de reducción monetaria de $543 millones en 2004 y de $ 283 millones en 2005. El propósito principal de estas operaciones fue cumplir con el servicio de la deuda con las instituciones multilaterales.

La contribución del superávit fiscal al manejo de las políticas monetaria y cambiaria no se agota allí. El gobierno, principalmente a través del Banco Nación, intervino activamente en el mercado de cambios para alivianar la carga del BCRA. Estas operaciones comenzaron en 2002 y se fueron extendiendo gradualmente hasta convertirse en un instrumento de relativa importancia en los años posteriores.

A pesar de la capacidad mostrada en el cumplimiento de los objetivos monetario y cambiario durante 2003 y 2004, la evolución macroeconómica en 2005 empezó a dar señales de crecientes dificultades en el manejo simultáneo de ambas políticas. A fin de debilitar las presiones a la apreciación en el mercado de cambios y alivianar las necesidades de esterilización del Banco Central, en junio de 2005, el gobierno decidió introducir controles sobre la cuenta capital del balance de pagos. En lo sustancial, las medidas establecieron que los ingresos de capitales –excluyendo aquellos dirigidos al financiamiento de emisiones primarias de deuda pública y privada, transacciones de comercio exterior e inversiones extranjeras directas– están sujetos a un encaje no remunerativo del 30% por un lapso no menor a 365 días.[10] La estrategia, inspirada en la experiencia chilena de los años noventa, procuró desalentar los movimientos de capitales de corto plazo y dotar a la autoridad monetaria de mayores grados de libertad. Los controles, sin embargo, dejaron márgenes para evadir el encaje y durante su vigencia no ha habido evidencia de que el ingreso de capitales tendiera a desacelerarse. Los analistas locales convienen en que los controles no son efectivos, mientras que las propias autoridades han reconocido que el valor de la norma reside fundamentalmente en señalizar el

[10] Véase Borzel (2005) para detalles.

compromiso oficial de preservar una paridad real competitiva, más que en el control efectivo sobre los flujos de capitales.

En este contexto, muchos analistas sugieren que el gobierno está embarcado en una política inconsistente porque el manejo simultáneo del tipo de cambio y el control de la inflación constituyen objetivos incompatibles. Tal como lo postula el conocido *trilema* de una economía abierta, en un país integrado al mercado financiero internacional el gobierno no puede conducir una política monetaria activa y al mismo tiempo controlar el tipo de cambio. En el caso de la reciente experiencia argentina, el principal signo de dicha incompatibilidad se reflejaría en la gradual aceleración de la tasa de inflación iniciada en 2005. De acuerdo a esta visión, el Banco Central debería abocarse a combatir las presiones inflacionarias, elevando las tasas de interés y dejando flotar (apreciar) al peso.

La política sugerida no es adecuada, a nuestro entender. Lo que sigue en este trabajo está dedicado al tema. En la siguiente sección desarrollamos brevemente la justificación de la necesidad de preservar un TCRCE. Luego discutimos las críticas que frecuentemente se exponen con relación a dicha política. Finalmente, presentamos una propuesta de régimen macroeconómico con una meta de TCRCE, basada en la experiencia argentina reciente.

III. El rol del TCRCE en el desarrollo económico

Conviene comenzar señalando que la noción de que el TCRCE favorece al desarrollo tiene larga tradición en la teoría económica. Quienes promovían la estrategia de desarrollo orientada «hacia fuera» durante los años sesenta y setenta, por ejemplo, señalaban al TCRCE como un instrumento crucial para conducir dicha estrategia (Balassa, 1971 y Díaz Alejandro, 1979). De acuerdo a esta visión, una paridad competitiva propicia el crecimiento al relajar la restricción externa y estimular las actividades que, por estar sujetas a la competencia extranjera, son más dinámicas.

Estos aspectos han sido recientemente objeto de una actualización por parte de varios economistas (Williamson, 2003; Rodrik, 2003 y Dooley, Folkerts-Landau and Garber, 2003). Además de mencionar los efectos tradicionalmente resaltados, consideran que la política de TCRCE resulta

un instrumento de protección que no requiere demasiada administración (*market-friendly*) y que es compatible con contextos de libre comercio.

Se han enfatizado también aspectos beneficiosos que derivan de la creciente integración financiera de las economías en desarrollo a los mercados internacionales de capital. Es un hecho ampliamente documentado que en esos contextos y bajo regímenes de flotación, el comportamiento del tipo de cambio en el corto plazo resulta sumamente volátil e imposible de predecir a corto y mediano plazo. La evidencia sugiere que dicho comportamiento está más asociado con la naturaleza fluctuante de los movimientos de capitales –susceptibles al desarrollo de burbujas especulativas y comportamientos de manada– que a la evolución de fundamentos macroeconómicos observables (Frankel y Rose, 1995). La indeterminación de los tipos de cambio ha llevado a precisamente a argumentar a favor de la necesidad de administrar la tasa de cambio y a fundamentar la capacidad efectiva de los gobiernos para hacerlo (Blecker, 2005 y Wollmerhäuser, 2003). Existe evidencia que sugiere que la acumulación de reservas que deriva de esta política promueve mayor estabilidad y crecimiento económico (Polterovich y Popov, 2002). Si bien las argumentaciones que fundamentan esta relación son variadas (Redrado, Bastourre, Carrera e Ibarlucia, 2006), la de mayor predicamento sostiene que la acumulación de reservas sirve a los países de garantía para cubrirse de la volatilidad de los mercados financieros internacionales, previniendo las crisis externas y morigerando la inestabilidad macroeconómica (Feldstein, 1999 y Dooley, Folkerts-Landau y Garber, 2004).

También ha sido objeto de análisis reciente la incidencia del tipo de cambio real sobre el empleo. Los estudios se han centrado fundamentalmente en la experiencia de países latinoamericanos que fueron escenario, desde fines de los años ochenta, de varios episodios de apreciación y depreciación cambiaria prolongada. Los análisis han mostrado que los tipos de cambio competitivos (apreciados) estimulan (desincentivan) el crecimiento del empleo. No tenemos suficiente espacio aquí para desarrollar los argumentos, pero una presentación sintética resulta conveniente.[11]

El tipo de cambio real afecta al empleo a través de tres canales. El canal macroeconómico es aquel que resulta de la incidencia que tiene el tipo

[11] Para una presentación detallada véanse Frenkel (2004b) y Frenkel y Taylor (2006).

de cambio real en la determinación de los niveles de actividad y empleo en el corto plazo. Dejando de lado los distintos efectos contractivos inmediatos de una devaluación, es claro que un tipo de cambio competitivo conduce a mayores exportaciones netas y, en consecuencia, a mayores niveles de demanda agregada y empleo.

El segundo es el canal de desarrollo. Este resulta de la influencia del tipo de cambio real sobre la tasa de crecimiento del PIB e, indirectamente, sobre el ritmo de creación de nuevos puestos de trabajo. Un TCRCE implica un sesgo en los precios domésticos a favor de los sectores transables con respecto a los no-transables, logrando una mayor protección de las actividades que compiten con importaciones y, al mismo tiempo, una mayor competitividad de la producción exportable. De este modo, el TCRCE favorece el crecimiento del empleo en el largo plazo debido a su incidencia sobre la tasa de crecimiento del PIB, la cual se acelera porque la inversión en actividades transables estimula el crecimiento de la productividad y genera externalidades positivas en otros sectores de la economía doméstica.

El tercer canal es el de la intensidad laboral. El mismo se refiere a la incidencia del tipo de cambio real sobre la intensidad en el uso de mano de obra en los procesos productivos; vale decir, cómo afecta el nivel del tipo de cambio real a la demanda de trabajo, dado el nivel de producción o su tasa de crecimiento. Un TCRCE favorece una producción más intensiva en mano de obra, principalmente en los sectores transables, pero también en los no-transables. Este canal es especialmente relevante en los países en que los bienes de capital tienen una alta componente importada, como ocurre en América Latina.[12]

IV. Las objeciones frecuentes a la política del TCRCE: el *trilema*

Dado que se cuenta con un considerable volumen de material teórico y empírico que apoya la noción de que un TCRCE promueve el crecimiento y el empleo, desempeñando además funciones precautorias contra las crisis externas y la inestabilidad macroeconómica ¿por qué dicha política es motivo de tanta crítica? Es importante notar que las críticas no se dirigen a la política en sí misma, sino a la capacidad que disponen los

[12] Un modelo formal y su respectiva evidencia empírica se presentan en Frenkel y Ros (2006).

gobiernos para conducirla. En esencia, la objeción es que la administración del tipo de cambio real se encuentra –como cualquier variable real– fuera del alcance de la acción pública. Sin embargo, dada la escasa capacidad explicativa que muestran los distintos modelos sobre la determinación de los tipos de cambio –tanto en el corto como en el largo plazo– las objeciones relevantes para la formulación de la política económica han tendido a basarse en el *trilema* o trinidad imposible.[13,14] El *trilema* dice que es imposible mantener simultáneamente libre movilidad de capitales, política monetaria activa y control sobre el tipo de cambio nominal. Las autoridades deben renunciar a una de estas tres opciones.

Como ya mencionamos, ésta es la principal objeción que han expuesto los críticos de las políticas monetaria y cambiaria en Argentina durante el periodo de post-convertibilidad. Se argumenta que si la intervención en el mercado de cambios tiene como objetivo el TCR (en lugar del tipo de cambio nominal), no hay ancla nominal para que el público configure expectativas inflacionarias. Además, como el banco central no puede controlar la oferta monetaria, la tasa de inflación queda fuera de control. En consecuencia, se insiste desde mediados de 2003, la incompatibilidad para manejar adecuadamente las políticas monetaria y cambiaria derivará invariablemente en una apreciación real, sea por una aceleración de la inflación (si se persiste con la política) o por una apreciación nominal (si se opta por la flotación).

El *trilema* es un argumento normativo, derivado lógicamente del modelo Mundell-Fleming. Como postulado general, válido para toda circunstancia, el *trilema* es falso. La conclusión de que el banco central no puede determinar simultáneamente el tipo de cambio y la tasa de interés (o base monetaria) en un contexto de libre movilidad de capitales (en el que los activos financieros domésticos y externos no son perfectos sustitutos)

[13] La evidencia respecto a la indeterminación de los tipos de cambio reales en el corto plazo parece concluyente. Su comportamiento aparece correlacionado (casi) completamente con el tipo de cambio nominal. Existen grandes divergencias teóricas con respecto a los factores que determinan el tipo de cambio real en el largo plazo. La hipótesis que goza actualmente de cierto consenso es la paridad de poder de compra (Taylor y Taylor, 2005). La evidencia reflejaría que existe una lenta convergencia al nivel de PPP (en sus siglas en inglés) en el muy largo plazo. No obstante, la robustez de los resultados es controvertible, entre otras razones, porque los resultados son muy sensibles a los datos y a las técnicas de estimación empleadas. De todas maneras, la objeción principal es que la regresión a la media que muestran las series de tiempo no constituye prueba de la validez de la PPP.

[14] Para una presentación reciente véase Obstfeld, Shambaugh y Taylor (2004).

depende, entre otras hipótesis, de suponer que la autoridad monetaria no hace (o no puede hacer) cambios en la composición de su portafolio en compensación por los cambios en los portafolios domésticos causados por los flujos de capitales privados (Taylor, 2004 cap. 10).

La hipótesis es difícilmente aplicable al caso de una economía desarrollada. La Reserva Federal de los Estados Unidos, por ejemplo, puede fácilmente realizar operaciones compensatorias gracias a sus abultadas tenencias de activos domésticos y externos. Los bancos centrales de otros países desarrollados disponen también de amplios márgenes de maniobra, aunque éstos difieren en casos de ingresos y egresos de capitales. La posibilidad de compensar ingresos de capitales es muy amplia porque los bancos centrales disponen de una capacidad virtualmente ilimitada para emitir pasivos en el mercado doméstico.[15] En cambio, en casos de salida de capitales, la posibilidad compensatoria de la autoridad monetaria se encuentra más restringida, porque su *stock* de reservas internacionales es agotable y su capacidad de vender bonos en los mercados externos puede estar limitada.

La posibilidad de realizar operaciones compensatorias en países en desarrollo es más acotada. El margen de maniobra es menor no sólo en contextos de salida, sino también en los de entrada de capitales. Un motivo fundamental es que, en estos países, la cantidad de activos que dispone la autoridad monetaria –reservas internacionales y activos domésticos– así como el tamaño de los mercados financieros domésticos son pequeños en relación al tamaño de los flujos de capitales. Aún con estas limitaciones, la norma es que los bancos centrales llevan a cabo permanentemente operaciones de compensación con significativos márgenes de libertad. El caso de la Argentina durante el período de post-convertibilidad, analizado en la sección previa, es ilustrativo al respecto.

El *trilema* depende también de otro supuesto crítico. La conclusión de que es imposible conducir una política monetaria activa bajo un régimen de tipo de cambio fijo deriva del supuesto de paridad de tasas de interés. Bajo ese supuesto, todo cambio en la tasa de interés local provocado por una política activa –ya sea con objetivos anti-inflacionarios o de em-

[15] Dejamos para más adelante la discusión del impacto cuasi-fiscal que estas operaciones pueden involucrar.

pleo– alterará la igualdad de rendimientos entre activos domésticos y externos. En tal situación, de no existir restricciones que impidan el arbitraje –vale decir, restricciones sobre la cuenta capital– se pondrán en marcha cambios de cartera (activos domésticos por externos o viceversa) a fin de aprovechar las ganancias de arbitraje. Los movimientos de capital resultantes terminarán por devolver la tasa de interés local al nivel inicial –si es que no se deja ajustar al tipo de cambio nominal– neutralizando así la política monetaria inicial.

En un mundo en que no existen mercados de futuros plenamente constituidos, rasgo particularmente válido para economías en desarrollo, la condición de paridad de tasas es la descubierta (UIP, por sus siglas en inglés). Como es sabido, ésta indica que para que exista igualdad de rendimientos entre los activos domésticos y los externos, la tasa de interés doméstica (i) debe igualar a la internacional (i^*) más la expectativa de variación del tipo de cambio nominal ($E(\hat{e})$):

$$i = i^* + E(\hat{e}) = i^* + \frac{e^E - e}{e} \qquad (1)$$

Es importante notar, en primer lugar, que la expectativa de variación del tipo de cambio implica conjeturas sobre el futuro (incierto), que razonablemente difieren entre los individuos que participan del mercado. La divergencia de opiniones sobre el futuro es un rasgo que no debería soslayarse dado que, en principio, no toda alteración de las tasas de interés conllevará necesariamente movimientos de capitales en una sola dirección. Si, por ejemplo, una modificación de la tasa de interés doméstica es interpretada de manera opuesta por distintos agentes, la misma puede derivar un movimiento neto de capitales nulo: la salida bruta de fondos provocada por la medida puede ser compensada exactamente por la entrada bruta, dejando al mercado de cambios inalterado.

Más importante para estas consideraciones son las implicancias que se derivan de un segundo rasgo implícito en la condición de UIP. El hecho de que no haya posibilidad de realizar contratos de futuro implica que los agentes asumen irremediablemente un riesgo cambiario. En consecuencia, los activos cuyos rendimientos se están comparando no son sustitutos perfectos (Smithin 2003). Aún cuando exista una expectativa compartida respecto al valor esperado del tipo de cambio en el futuro, existe un riesgo de que éste difiera del valor efectivo. La condición de UIP, hacien-

do explícita la existencia de riesgo cambiario puede representarse por la siguiente expresión, en donde $\overline{e}$ es el valor esperado del tipo de cambio en el futuro y ρ es la prima de riesgo cambiario.

$$i = i^* + \frac{\overline{e} - e}{e} \pm \rho \qquad (2)$$

Esta expresión pone en evidencia que, aún bajo comunión de expectativas, la condición de UIP se da, no para un único valor de i, sino para un rango de valores. De este modo, la existencia de riesgo cambiario introduce un umbral (*threshold*) en el que existe paridad de tasas (Lavoie, 2003). En otras palabras, la incertidumbre respecto al valor futuro del tipo de cambio genera una banda de inacción dentro de la cual los rendimientos esperados pueden diferir sin que haya cambios de carteras motivados por la intención de obtener ganancias de arbitraje. La magnitud de dicha banda dependerá del riesgo (incertidumbre) cambiaria: cuanto mayor sea ρ, mayor será su amplitud. Del mismo modo, mayor será la independencia de la política monetaria doméstica cuando mayor sea la incertidumbre. Es importante notar, sin embargo, que el riesgo cambiario no se anula ni siquiera bajo un régimen de tipo de cambio fijo, puesto que siempre existe la posibilidad de que éste sea abandonado. Naturalmente es razonable esperar que sea mayor la autonomía monetaria cuando mayor es la volatilidad de corto plazo del tipo de cambio nominal.

En resumen, la validez del *trilema* depende críticamente de dos supuestos cuya relevancia es, al menos, cuestionable. Desconocer que los bancos centrales realizan operaciones de esterilización y que la posibilidad de arbitrar activos domésticos y externos se encuentra limitada por la incertidumbre cambiaria no parece aconsejable cuando se analizan las políticas económicas de los países. En otras palabras, es incorrecto considerar al *trilema* como una restricción ineludible.

Esta conclusión no debe interpretarse, sin embargo, como equivalente a que la conducción de las políticas monetaria y cambiaria está exenta de restricciones. Tal como se mencionara previamente, los bancos centrales, especialmente los de países en desarrollo, enfrentan límites en su capacidad de compensar los efectos monetarios de los flujos de capitales. La asimetría entre ingresos y salidas de capitales, por ejemplo, se refiere a esas limitaciones. De manera similar, aún bajo condiciones de incertidumbre, fallas de mercado, problemas de información y divergencia de

opiniones, es claro que en los mercados internacionales de capital existen fuerzas tendientes al arbitraje de activos. De modo que, aún cuando se sustenten en supuestos extremadamente restrictivos, las objeciones basadas en el *trilema* apuntan a situaciones que ciertamente pueden dificultar la implementación de las políticas monetaria y cambiaria en contextos de apertura de la cuenta capital.

Las posibilidades prácticas de instrumentación simultánea de las políticas dependen de las magnitudes de las cantidades involucradas. El interés de nuestro análisis se enfoca al caso de una política orientada a preservar un TCRCE, el cual típicamente se caracteriza por una situación de exceso de oferta en el mercado de cambios.[16] En tal contexto, la capacidad de la autoridad monetaria para conducir dicha política depende del tamaño de sus intervenciones cambiarias *vis-a-vis* los límites efectivos para esterilizar. El volumen de intervención del banco central resulta del exceso de oferta (o demanda) en el mercado de cambios. Este depende, a su vez, del contexto internacional, pero también de las expectativas (e incertidumbre) sobre la evolución futura del tipo de cambio, las cuales pueden ser influidas por el comportamiento y señales que realice la autoridad monetaria. El margen de esterilización, por su parte, depende en buena medida de la profundidad de los mercados financieros domésticos y de la dirección de los flujos de capitales. Analizamos estas cuestiones en las próximas secciones.

V. El régimen macroeconómico de TCRCE

Nuestro interés en esta sección es delinear las principales características de un régimen de política macroeconómica que tenga como meta intermedia la preservación de un TCRCE. El mismo debe ser consistente con el contexto de globalización financiera y atender los objetivos domésticos de inflación y empleo. Sin embargo, tal como lo ilustra la reciente evolución económica en Argentina, pueden existir conflictos en la atención de los objetivos. Es importante señalar, en este sentido, que en el régimen propuesto no existe segmentación entre objetivos e instrumentos. La preservación del TCRCE y el control de la inflación establecen las priorida-

[16] Cabe notar que la mayor parte de la discusión referida al manejo de las políticas monetaria y cambiaria bajo libre movimiento de capitales se ha centrado, por el contrario, al caso de salida de capitales. Las situaciones de entrada de fondos no ha capturado mayor atención. Véase, por ejemplo, Canales-Kriljenko (2003) y Canales-Kriljenko, Guinaraes y Karacadag (2003).

des y marcan las restricciones a las que deben atender las políticas monetaria, cambiaria y fiscal, las cuales deben formularse en forma coordinada a fin de garantizar la consistencia entre los objetivos.

V.1. La política cambiaria

El objetivo principal de la política cambiaria debe ser señalar la estabilidad del tipo de cambio real en el mediano y largo plazo, de modo de estimular los comportamientos descriptos en la tercera sección. En particular, las tendencias a la apreciación deben evitarse por dos motivos. Primero, porque las burbujas auto-convalidadas incrementan los costos monetarios de la intervención cambiaria. En segundo lugar, los efectos de las trayectorias esperadas del tipo de cambio real no son simétricos. En muchos países que han experimentado largos períodos de apreciación cambiaria, se ha dañado la rentabilidad de los sectores transables, tornando a muchas firmas inviables y obligándolas a cerrar. La inversión en este tipo de actividades es mayormente irreversible. Resulta crucial, entonces, reducir el riesgo de apreciación para incentivar la inversión y el empleo en las actividades transables.

Procurar la estabilidad del tipo de cambio real en el mediano y largo plazo no debe confundirse con indexación del tipo de cambio nominal al comportamiento de los precios domésticos. En la estrategia de preservar un TCRCE, deben conservarse las ventajas de la flexibilidad de los regímenes de flotación. Como señalamos arriba, la incertidumbre cambiaria de corto plazo favorece el manejo de la autoridad monetaria, al evitar corrientes masivas privadas de venta (o compra) en el mercado de cambios. De modo que las intervenciones del banco central deben procurar dos objetivos conflictivos: preservar la estabilidad del TCRC en el mediano y largo plazo y permitir una libre flotación de corto, a fin de desincentivar los flujos de capital especulativos. El intervalo de intervención debe ser lo suficientemente estrecho como para cumplir el primer objetivo y lo suficientemente holgado para procurar el segundo.

La regla de las bandas ajustables (*crawling-bands*), implementada, por ejemplo, en Chile a principio de los noventa, apunta al cumplimento de ambos objetivos. Su instrumentación es posible, pero las recientes experiencias de reglas cambiarias que desembocaron en crisis terminaron erosionando la credibilidad de toda regla. Tomando en cuenta la historia

reciente, parece más aconsejable evitar el anuncio de reglas o compromisos y brindar señales de manera implícita a través de las intervenciones del banco central en el mercado. No obstante, en aras de contribuir a la formación de expectativas, es importante que el gobierno y la autoridad monetaria transmitan al público la importancia de preservar un TCRCE en la estrategia de desarrollo del país, aun cuando esto no implique un compromiso formal. El mercado cambiario se comporta como un mercado de activos. Las decisiones de compra y venta están en buena medida basadas en expectativas. Si las intervenciones y señales del banco central estabilizan las expectativas alrededor de la meta de TCRCE –para lo cual es imprescindible la consistencia de las políticas monetaria, cambiaria y fiscal y la robustez de las cuentas del sector externo– las fuerzas de mercado tenderán a estabilizar el tipo de cambio real. Las necesidades de intervención de la autoridad monetaria serán menores. Por ello, para potenciar el efecto sobre las expectativas cambiarias, las intervenciones del banco central deben ser contundentes, mostrando al mercado la voluntad y la fuerza del organismo rector.

El análisis hasta aquí desarrollado supuso que los flujos de compra y venta de moneda extranjera son manejables; vale decir, que el banco central puede compensar la contracción o expansión del dinero resultante de sus intervenciones cambiarias, manteniendo las fluctuaciones del stock de dinero dentro de límites tolerables. ¿Qué ocurre si tienden a traspasarse dichos límites?

Los argumentos basados en el *trilema* contra la estrategia de TCRCE suponen implícitamente situaciones de exceso de oferta que hacen inmanejables las intervenciones cambiarias. Si las entradas de capitales son masivas –por encima del punto en el cual la política monetaria comienza a hacerse incontrolable– el argumento basado en el *trilema* (y sus supuestos) es correcto. Pero es importante notar que dicha situación puede en buena medida ser un resultado endógeno de la propia política cambiaria. Los flujos masivos de capital pueden obedecer a la existencia de una «excesiva» estabilidad cambiaria de corto plazo que estimule apuestas especulativas en una única dirección (*one way market*). Es en estas situaciones que se nota la relevancia de la volatilidad cambiaria de corto plazo, requerida para el manejo de la política de TCRCE. Como se comentara previamente, la volatilidad torna más inciertas las ganancias de arbitraje, reduciendo la entrada de capitales y facilitando el manejo monetario.

Obviamente, puede ocurrir que, aún con una adecuada volatilidad de corto plazo, los flujos de capitales hagan inviable el manejo de la política monetaria. Pensamos, por ejemplo, en los casos de abundante liquidez internacional. En situaciones como esas parece tener poco sentido arriesgar la estabilidad macroeconómica para preservar el principio de libre movimiento de capital. La preservación del régimen de TCRCE requiere en este caso regulaciones de la cuenta capital que restrinjan el ingreso de fondos y faciliten el manejo de las políticas monetaria y cambiaria. Existe un menú de medidas capaces de cumplir esta función. No pocos advierten sobre la baja efectividad de estas medidas. Sin embargo, aun cuando no cumplan su objetivo a la perfección, existe evidencia de que los controles contribuyen a suavizar los flujos de capital en los momentos de auge.[17] La necesidad de políticas restrictivas no es permanente, ellas hacen su trabajo solamente en los momentos de auge, y sabemos bien que estas fases no duran para siempre.

Conviene considerar el caso opuesto, en que existe un exceso de demanda en el mercado de cambios inmanejable con las políticas normales. Con el fin de sostener el tipo de cambio, las intervenciones en el mercado podrían causar una contracción monetaria excesiva y el aumento en la tasa de interés desencadenar una recesión. La defensa de algún tipo de cambio nominal puede disparar un ataque especulativo afectando las reservas del banco central. La situación tiene similitudes con las crisis en los regímenes de tipo de cambio fijo. Sin embargo, hay una diferencia importante. Si no hay razones fundamentales para esperar una devaluación –generada, por ejemplo, por una importante expectativa de déficit del balance de pagos–, las políticas monetaria y fiscal son consistentes con el objetivo de TCRCE y la inflación está bajo control, el régimen de política macroeconómica debería ser preservado. Esto podría ser posible sólo si se imponen controles cambiarios y restricciones a las salidas de capitales. Si no hay razones fundamentales que induzcan los excesos de demanda de moneda extranjera, no hay necesidad de controlar ni regular por mucho tiempo.

La ortodoxia rechaza las regulaciones a la salida de capitales con particular énfasis. Detrás de este rechazo hay un argumento implícito que

[17] Las medidas aplicadas en Chile y Colombia en los años noventa, por ejemplo, no lograron detener completamente los ingresos de capitales, pero consiguieron afectar su volumen y composición (Ocampo y Tovar, 2003 y Le Fort y Lehman, 2003). Véase también Palma (2002) y Epstein, Grable y Jomo (2003).

está profundamente enraizado en la visión predominante sobre el funcionamiento del mercado. A priori, esta visión omite la posibilidad de corridas hacia la moneda externa no explicadas por razones fundamentales. Si se observa esta situación, habría razones fundamentales que la explican, aún si éstas no fueran detectadas por las autoridades del país, ni por los analistas. Pero es evidente que corridas sin una motivación fundamental pueden tener lugar, como por ejemplo, aquellas desencadenadas por la quiebra de un banco importante o por una crisis política. El contexto de globalización financiera ha ampliado los potenciales disparadores de salidas de capital por contagio internacional.

V.2. La política monetaria

En un régimen de TCRCE, la política monetaria no debe estar enfocada exclusivamente en la inflación; debe atender simultáneamente al tipo de cambio real, la actividad y la inflación. Una propuesta de política monetaria que atienda a objetivos múltiples va a contramano de la visión predominante. Actualmente prevalece la noción de que la política monetaria debe tener como objetivo central el control de la inflación –preferentemente a través de un esquema de *inflation targeting*– y ser conducida por un banco central independiente.

La promoción de un objetivo exclusivo en el control de la inflación no es una conclusión derivada del *trilema*. Con controles a los movimientos de capital o en un contexto de flotación pura, el *trilema* sostiene que el banco central puede llevar adelante una política monetaria autónoma. ¿Por qué tendría que estar exclusivamente enfocada en la inflación? Hay diferentes argumentos que justifican esa elección, pero esencialmente todos se basan en la hipótesis de «tasa de desempleo de no aceleración inflacionaria» (*non-accelerating inflation rate of unemployment*, NAIRU). Mas allá de los argumentos teóricos, en los fundamentos del mandato exclusivo al control de la inflación se encuentra una profunda desconfianza sobre la capacidad del gobierno para ocuparse de la inflación y ajustarse a una disciplina monetaria.

Las razones que usualmente se exponen a favor de la independencia del banco central apuntan a robustecer la credibilidad de quien conduce la política monetaria. Es ciertamente probable que la designación de un banco central independiente centrado exclusivamente en mantener la

estabilidad de precios contribuya a consolidar su credibilidad ante la opinión media del mercado. Pero la mayor credibilidad para conformar las expectativas inflacionarias se alcanza al costo de una pérdida sustancial de la política monetaria para lograr otros objetivos, como el tipo de cambio real y el nivel de actividad.

Merece destacarse que la atención a objetivos múltiples, como en el régimen de TCRCE, puede muchas veces procurarse de manera coadyuvante. En América Latina y otras economías en desarrollo, el tipo de cambio es el principal mecanismo de transmisión monetario sobre los precios domésticos.[18] Una meta de tipo de cambio real induce al banco central a conducir una política monetaria que precisamente tiende a evitar las fluctuaciones de la paridad nominal.[19] En este sentido, la estrategia de TCRCE cumple una función preventiva contra la aceleración inflacionaria.

Pasemos ahora al manejo de la política monetaria bajo un régimen de TCRCE. Nos referimos a las operaciones normales que la autoridad monetaria puede implementar, de ser necesario, para compensar sus intervenciones en el mercado de cambios. Fuera de las situaciones extremas discutidas arriba, la autoridad monetaria puede manejar diferentes instrumentos con este fin.

El más frecuente es el uso de operaciones de esterilización. Consisten en la venta de títulos del banco central o del sector público con el objetivo de absorber moneda emitida en las intervenciones cambiarias. Estas operaciones pueden acarrear costos financieros para el tesoro o banco central, proporcionales a la diferencia entre la tasa de interés de los títulos emitidos y la tasa ganada por el banco central por las reservas internacionales. En rigor, el resultado neto de las operaciones de esterilización depende también de los efectos de los precios, tasa de interés y tipo de cambio sobre los activos y pasivos del banco central. Por ejemplo, si el tipo de cambio nominal se incrementa en la misma proporción que la diferencia entre la tasa de interés que paga el título emitido por el banco central y la que se recibe por las reservas, el resultado neto es neutro (Bofinger y Wollmerhäuser, 2003).

---

[18] Este no es un rasgo exclusivo del mundo en desarrollo; sino que ocurre también en países desarrollados. Véase, por ejemplo, UK Parliament (1999) para el caso de Gran Bretaña.

[19] Por la misma razón, un objetivo exclusivo en el control de la inflación genera, por el contrario, incentivos a la apreciación real.

En términos más generales, el conjunto de instrumentos disponibles por el banco central para compensar intervenciones cambiarias depende, por un lado, del contexto institucional y normativo y, por el otro, de la estructura y tamaño relativo –*vis-a-vis* el sistema financiero– de los activos y pasivos de la autoridad monetaria. En principio, las posibilidades compensación son muy variadas.

Las acreencias del banco central contra el sistema bancario, por ejemplo, pueden utilizarse como un instrumento de control monetario (Lavoie, 2001). Los depósitos del sector público en el banco central son factibles de un uso similar. Algunas regulaciones prudenciales pueden orientarse con el mismo fin, particularmente cuando el problema es contener la expansión monetaria. Por ejemplo, el banco central puede elevar los encajes bancarios, implicando menores efectos expansivos de su operatoria en el mercado cambiario. Otras regulaciones prudenciales pueden apuntar directamente a suavizar las presiones vendedoras en el mercado de cambios. Por ejemplo, si los bancos locales tienen limitado el otorgamiento de crédito en moneda extranjera, hay menos incentivos para que obtengan financiamiento internacional. Por otra parte, la existencia de bancos públicos con un significativo peso en el mercado puede facilitar el manejo monetario. Su accionar puede ser coordinado con el fin de ayudar al banco central en el manejo de liquidez y en las intervenciones en el mercado cambiario. Como se ha descrito en la segunda sección, gran parte de estos instrumentos ha sido utilizada exitosamente en el manejo monetario durante el período de post-convertibilidad.

Debe enfatizarse que las operaciones del banco central orientadas a neutralizar o atenuar la expansión monetaria resultante de la intervención en el mercado cambiario pueden tener efectos incrementales en las tasas de interés. En ocasiones, aquellos efectos pueden constituir un incentivo adicional a los flujos de capital, frustrando el propósito de las operaciones de esterilización. En este aspecto, la efectividad de las políticas de esterilización depende, como se discutió arriba, de la magnitud de las presiones vendedoras en el mercado cambiario. Si las operaciones mencionadas no son suficientes –dado el exceso de oferta en el mercado de cambios– deberían reforzarse con restricciones a la entrada de capitales, o intentarse otras medidas para reducir directamente las presiones vendedoras en el mercado de cambios.

El manejo de los instrumentos mencionados debería permitir al banco central mantener la expansión monetaria bajo control. Pero hay otro problema: la demanda de dinero es incierta. Esto es particularmente cierto en los países en desarrollo. En estos casos la evolución de la demanda de dinero puede ser particularmente incierta porque crece a un ritmo desconocido a lo largo del proceso de desarrollo. Lo mismo ocurre en otro proceso frecuente en el mundo en desarrollo: en el de remonetización durante una fase de recuperación tras una crisis.

El problema de incertidumbre, sin embargo, afecta del mismo modo a la política monetaria con foco exclusivo en la inflación e implementada a través de metas cuantitativas de dinero. Este ha sido, de hecho, el principal motivo para abandonar estas políticas y adoptar la estrategia más moderna de *inflation targeting*.

El régimen de TCRCE propuesto sufre los mismos problemas de incertidumbre de las otras políticas monetarias. Así, en la procuración de sus múltiples objetivos, el banco central debe evaluar frecuentemente la evolución macroeconómica del país y actuar discrecionalmente -en oposición a reglas rígidas – operando con todos sus instrumentos. Aún siendo una institución independiente, el banco central debería coordinarse con el resto de las políticas de gobierno. La transparencia del análisis y las decisiones de política indudablemente contribuyen a la credibilidad de las señales emitidas por el banco central.

Referencias

- **Balassa, B. (1971):** «Trade Policies in Developing Countries», *American Economic Review*, Vol. 61, Nº 2.

- **Blecker, R. (2004):** «Financial Globalization, Exchange Rates and International Trade», en Epstein, G. (Ed.), *Financialization in the World Economy*, Northampton, MA and Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- **Bofinger, P. y Wollmerhäuser, T. (2003):** «Managed Floating as a Monetary Policy Strategy», *Economics of Planning*, Vol. 36, issue 2.

- **Canales-Kriljenko, J. I. (2003):** «Foreign Exchange Intervention in Developing and Transition Economies: Results of a Survey», *IMF WP* 03/95.

- **Canales-Kriljenko, J. I., R. Guimaraes y C. Karacadag (2003):** «Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Elements of Best Practice», *IMF WP* 03/152.

- **Damill, M., R. Frenkel y M. Rapetti (2005):** «La Deuda argentina: historia, default y reestructuración», *Desarrollo Económico*, Vol. 45, Nº 178.

- **Díaz Alejandro, C. (1979):** «Algunas vicisitudes históricas de las economías abiertas en América Latina», *Desarrollo Económico*, Vol. 19, Nº 74.

- **Dooley, M., D. Folkerts-Landau y P. Garber (2003):** «An Essay on the Revived Bretton Woods System», *NBER Working Paper*, Nº 9971.

- **Dooley, M., D. Folkerts-Landau y P. Garber (2004):** «The US Current Account Deficit and Economic Development: Collateral for a Total Return Swap», *NBER Working Paper*, Nº 10727.

- **Epstein, G., I. Grabel, y K.S. Jomo (2003):** «Capital Management Techniques in Developing Countries: An Assessment of Experiences from the 1990s and Lessons for the Future», *PERI Working Paper* Nº 56, University of Massachusetts, Amherst.

- **Feldstein, M. (1999):** «Self-Protection for Emerging Markets», *NBER Working Paper*, Nº 6907.

• **Frankel, J. y Rose, A.K. (1995):** «Empirical Research on Nominal Exchange Rates» en G. M. Grossman and K. Rogoff (Eds.), *Handbook of International Economics, Vol. III*. Amsterdam: Elsevier.

• **Frenkel, R. (2004a):** «Remuneraciones, mercado de trabajo y política salarial en la recuperación. Argentina 2003-2004», trabajo preparado para el proyecto «Enfrentando los retos del trabajo decente», OIT-Ministerio de Trabajo de Argentina.

• **Frenkel, R. (2004b):** «Real Exchange Rate and Employment in Argentina, Brazil, Chile and Mexico», trabajo preparado para el G-24, Washington DC.

• **Frenkel, R. y J. Ros (2006):** «Unemployment and the Real Exchange Rate in Latinamerica», *World Development*, Vol. 34, Issue 4.

• **Frenkel, R. y L. Taylor (2006):** «Real Exchange Rate, Monetary Policy and Employment» *DESA Working Paper*, Nº 19, United Nations.

• **Frenkel, R. y M. Rapetti (2006):** «Monetary and Exchange Rate Policies in Argentina after the Convertibility Regime Collapse», en G. Epstein y E. Yeldan (Eds.) *Socially Productive Alternatives to Inflation Targeting Central Banks*, University of Massachusetts at Amherst / DESA – UN. Forthcoming.

• **Lavoie, M. (2001):** «The Reflux Mechanism in the Open Economy», in: Rochon L. P. and M. Vernengo (Eds.), *Credit, Interest Rates and the Open Economy: Essays on Horizontalism*, Cheltenham: Edward Elgar.

• **Lavoie, M. (2003):** «Interest Parity, Risk Premia and Post Keynesian Analysis», *Journal of Post Keynesian Economics*, Winter 2002-3, Vol. 25, Nº 2.

• **Le Fort, G. y S. Lehmann (2003):** «The Unremunerated Reserve Requirement and Net Capital Flows: Chile in the 1990s», *CEPAL Review*, Nº 81, CEPAL.

• **Obstfeld, M., J.C. Shambaugh y A. Taylor (2004):** «Tradeoffs among Exchange Rates, Monetary Policies and Capital Mobility», *NBER Working Paper* Nº 10396.

• **Ocampo, J. A. y C. E. Tovar (2003):** «Colombia's Experience with Reserve Requirements on Capital Inflows», *CEPAL Review*, Nº 81, CEPAL.

• **Palma, G. (2002):** «The Three Routes to Financial Crisis: The Need for Capital Controls», en: Eatwell, J. and L. Taylor (Eds.), *International Capital Markets. Systems in Transition*, Oxford University Press Inc., New York.

• **Polterovich, V. y V. Popov (2002):** «Accumulation of Foreign Exchange Reserves and Long Term Growth», *Working Paper*, New Economic School, Moscú.

• **Redradro, M., Bastourre, D., J. Carrera y J. Ibarlucia (2006):** «La Política Económica de la Acumulación de Reservas: Nueva Evidencia Internacional», BCRA, Serie Estudios Nº 2.

• **Rodrik, D. (2003):** «Growth Strategies», *NBER Working Paper*, Nº 10050.

• **Smithin, J. (2003):** «Interest Parity, Purchasing Power Parity, «Risk Premia» and Post Keynesian Economic Analysis», *Journal of Post Keynesian Economics*, Winter 2002-3, Vol. 25, Nº 2.

• **Taylor, A. y M. Taylor (2004):** «The Purchasing Power Parity Debate», *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 18, Nº 4.

• **Taylor, L. (2004):** «Reconstructing Macroeconomics. Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream», Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

• **UK Parliament (1999):** «Report of the Select Committee on Monetary Policy Committee of the Bank of England», (www.publications.parliament.uk/pa/ld199899/ldselect/ldmon/96/9601.htm)

• **Williamson, J. (2003):** «Exchange Rate Policy and Development», trabajo preparado para el proyecto «Capital Market Liberalization Task Force» Initiative for Policy Dialogue (IPD), Columbia University.

• **Wollmershäuser, T. (2003):** «A Theory of Managed Floating», PhD. Thesis, Universität Würzburg, *mimeo*.