

## Cobertura en mercados de derivados: la experiencia de Chile<sup>1</sup>

*Antes del inicio de la crisis financiera de 2008, los mercados de derivados sobre divisas locales de Chile habían ganado en profundidad y liquidez, impulsados por las crecientes necesidades de cobertura por parte de los fondos de pensiones privados. Durante la crisis, Chile sufrió menos tensiones que otras EME dentro y fuera de América Latina. Nuestro estudio sugiere que este hecho está relacionado con la liquidez y resistencia de sus mercados de derivados sobre divisas.*

*Clasificación JEL: E44, F31, G23.*

La quiebra de Lehman Brothers en septiembre de 2008 alteró la financiación a las economías de mercado emergentes (EME), lo que provocó una fuerte caída de la financiación transfronteriza, aumentos de la prima de riesgo y presiones en los mercados de divisas<sup>2</sup>. Una de las respuestas clave de las autoridades económicas de estas economías fue recurrir a grandes fondos de reservas internacionales, a fin de proporcionar liquidez en moneda extranjera a los mercados de divisas estancados. No obstante, es costoso acumular y mantener reservas oficiales en divisa. Una cuestión importante es si la cobertura en los mercados financieros privados puede reducir la necesidad de contar con estas reservas al mitigar las tensiones financieras e intermediar en las exposiciones en divisas dentro del sector privado, entre los agentes con posiciones en divisas estructuralmente largas y los agentes con posiciones estructuralmente cortas. Más concretamente, ¿pueden mercados de derivados nacionales amplios y líquidos reducir los riesgos asociados a las tensiones financieras en situaciones de frenazo o de reversión de los flujos de capital?

En este contexto, Chile es un caso interesante. La profundidad y liquidez de su mercado de derivados aumentó significativamente en los años previos a la quiebra de Lehman, dadas las crecientes necesidades de cobertura de las administradoras de fondos de pensiones (AFP). Las AFP tenían inversiones relativamente elevadas en

<sup>1</sup> Las opiniones expresadas en este artículo son las de sus autores y no reflejan necesariamente las del BPI. Los autores agradecen, sin implicar, a Luis Ahumada, Claudio Borio, Stephen Cecchetti, Kevin Cowan, Dietrich Domanski y Christian Upper, por sus útiles comentarios y contribución a mejorar significativamente versiones previas de este artículo. Los autores agradecen asimismo a Alan Villegas y Diego Urbina por su competente asistencia de investigación. Asumimos la responsabilidad de cualquier error.

<sup>2</sup> Véase Jara et al (2009), Baba y Shim (2010), Moreno y Villar (2010) y Takáts (2010).

los mercados de divisas, pero la cantidad de riesgo cambiario que podían mantener estaba limitada. Para cubrir sus exposiciones de tipo de cambio vendían divisa a futuro (es decir, tomaban posiciones cortas a plazo en divisas), con el fin de proteger el valor en pesos chilenos (CLP) de sus activos exteriores. De hecho, las AFP solían cubrir una porción mayor de su cartera que la exigida por la regulación. A principios del tercer trimestre de 2008, el valor neto de la posición corta a plazo de las AFP en el mercado de divisas chileno era suficientemente grande como para que las AFP pudieran actuar de principal contrapartida de las posiciones compradoras netas (largas) a plazo por parte de los dos sectores locales con posiciones cortas en divisas: el sector bancario y el no financiero<sup>3</sup>. Defendemos que, como resultado de esta necesidad de alineamiento, el tamaño y la resistencia del mercado de derivados son factores relevantes a la hora de explicar que Chile sufriera tensiones menos severas durante la crisis financiera mundial que otras EME con fondos de reservas en divisas comparables o mayores. La resistencia se explica por la continua necesidad de las AFP de cubrir sus carteras de activos exteriores<sup>4</sup>.

El resto del artículo se organiza del siguiente modo: La próxima sección trata la evolución del sistema de fondos de pensiones y la acumulación de activos exteriores en el sector privado, especialmente por parte de fondos de pensiones. A ésta le sigue una sección que pasa revista a la estructura de los mercados de derivados chilenos, y luego un estudio de la relación empírica entre el tamaño de los mercados de derivados sobre divisas en las EME antes de la bancarrota de Lehman y la envergadura de las subsiguientes tensiones financieras. La última sección presenta las conclusiones.

## Fondos de pensiones y tenencias en activos exteriores

A principios de la década de los 80, Chile reformó sustancialmente su sistema de pensiones. Pasó de un sistema de prestación definida a uno privado de contribución definida. Contribuir al nuevo sistema era obligatorio para toda persona que accediera al mercado de trabajo a partir de mayo de 1981 y optativo para trabajadores de mayor antigüedad. El sistema nuevo tuvo una serie de efectos importantes, incluida la rápida acumulación y diversificación de recursos invertibles

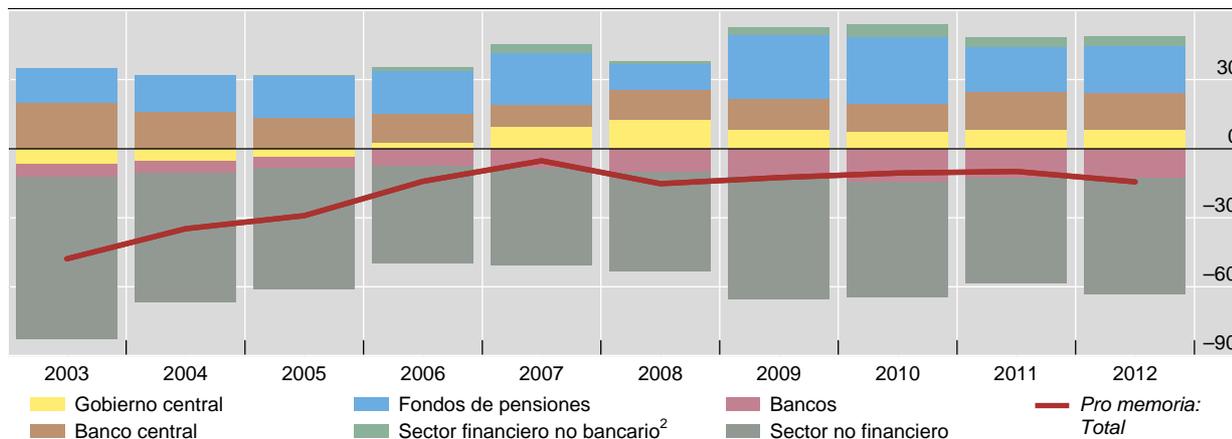
<sup>3</sup> Mientras que el sector no financiero cubre sus posiciones en el mercado de divisas (Acharán and Villena (2011)), los bancos funcionan en parte como intermediarios: actúan de contrapartida de fondos de pensiones y encuentran inversores residentes o no residentes dispuestos a mantener las posiciones asumidas. No obstante, como se explica más adelante, los bancos no compensan plenamente las posiciones asumidas frente a fondos de pensiones.

<sup>4</sup> La literatura proporciona resultados ambiguos sobre la eficacia de los mercados de cobertura en las EME. Allayannis et al (2001) presentan evidencia de que el valor de las empresas de Asia oriental que cubrieron sus posiciones en moneda extranjera antes de la crisis financiera de 1997 no superó durante la crisis el de las empresas que no lo hicieron. En el caso de Brasil, Rossi (2012) demuestra que el uso de derivados por parte de compañías brasileñas redujo el impacto de la depreciación de la moneda en el valor empresarial, excepto en casos de amplias fluctuaciones de los tipos de cambio. Sin embargo, Coutinho et al (2012) observan que el uso de derivados redujo el coste de capital de las empresas brasileñas tras 2008, a pesar de tender a elevar su coste antes de la crisis. Gómez-González et al (2012) encuentran que cubrir el riesgo de tipos de cambio a través de derivados tuvo un impacto positivo significativo en el valor de mercado de las empresas colombianas, tras añadir otras variables como rentabilidad, tamaño y apalancamiento. Desde una perspectiva más macroeconómica, Moreno (2007) argumenta que la cobertura baja y/o ineficaz del endeudamiento en moneda extranjera en el sudeste asiático explica en parte la severidad de la crisis de 1997-98.

## Inversión internacional: posición neta por sector

Datos al final del periodo<sup>1</sup>, en porcentaje del PIB

Gráfico 1



<sup>1</sup> Para 2012, segundo trimestre. <sup>2</sup> Fondos de inversión y compañías de seguros.

Fuente: Banco Central de Chile.

y el surgimiento de un sector financiero nuevo que a mediados de esta década había acumulado amplias posiciones positivas netas de activos exteriores<sup>5</sup>.

Los activos de los fondos de pensiones crecieron rápidamente. En 1995 alcanzaron prácticamente el 40% del PIB y en 2010 superaron el 60%. Las regulaciones sobre los tipos de activos admisibles en los fondos de pensiones se fueron liberalizando con el tiempo. En un principio, las AFP estaban autorizadas únicamente a invertir en instrumentos chilenos de renta fija, pero posteriormente se permitieron tipos nuevos de activos, incluidas las inversiones en el mercado bursátil local (a partir de 1985) y en activos exteriores (a partir de 1990, con cuantías significativas a partir de 1993). En enero de 1992, sólo un 1,5% del (entonces) fondo único podía invertirse en activos exteriores, mientras que a finales de 2011 el porcentaje había aumentado hasta el 75% para el fondo de riesgo intermedio, y hasta el 100% para el tipo de fondo más agresivo<sup>6</sup>. El tipo más conservador podía contener hasta un 35% de activos exteriores en el total de su cartera. La exposición cambiaría máxima oscilaba entre el 15% y el 50% de los activos totales, desde los tipos de fondo menos arriesgados a más arriesgados respectivamente.

Las posiciones en activos exteriores de las AFP aumentaron de forma continuada tras las crisis financieras de finales de los 90. El Gráfico 1 muestra que los fondos de pensiones desarrollaron una amplia posición neta positiva de activos exteriores (lo que principalmente refleja considerables activos exteriores brutos y minúsculos pasivos exteriores<sup>7</sup>), desafiando la del gobierno central (que incluye

<sup>5</sup> Puede consultarse una descripción detallada de cómo evolucionó el sistema de pensiones a lo largo del tiempo en Hormazábal (2010).

<sup>6</sup> En 2002, una amplia reestructuración del sistema dividió el fondo único en cinco fondos con diferente perfil de riesgo. Los reguladores fijaron el conjunto de activos y los límites a la inversión aplicables a cada tipo de fondo. La implementación de límites de inversión y de exposición cambió considerablemente durante 2012. Consulte las normas actuales en [www.spensiones.cl/portal/regulacion/582/w3-propertyvalue-5942.html](http://www.spensiones.cl/portal/regulacion/582/w3-propertyvalue-5942.html).

<sup>7</sup> Como se explica más adelante, la cobertura por parte de los fondos de pensiones de sus carteras de activos exteriores proporcionó cobertura a los mercados de derivados frente a residentes locales

## Inversión internacional: posición neta en EME por sector

Finales de 2007; en porcentaje del PIB

Cuadro 1

|                        | Autoridades monetarias | Gobierno | Bancos | Sector financiero no bancario | Sector no financiero | Total |
|------------------------|------------------------|----------|--------|-------------------------------|----------------------|-------|
| Argentina              | 17                     | -6       | 0      | 2                             | 10                   | 24    |
| Chile                  | 10                     | 9        | -8     | 26                            | -42                  | -5    |
| Colombia               | 10                     | -7       | -1     | 3                             | -30                  | -25   |
| Israel                 | 17                     | -7       | 2      | 10                            | -30                  | -9    |
| México                 | 8                      | 0        | -10    | 1                             | -38                  | -40   |
| Sudáfrica              | 11                     | -1       | 3      | 24                            | -61                  | -24   |
| Otras EME <sup>2</sup> | 19                     | -3       | -4     | 3                             | -63                  | -39   |

<sup>1</sup> Los datos para Corea, Filipinas, Malasia y Perú no están disponibles con el mismo nivel de agregación. <sup>2</sup> Mediana simple de la República Checa, Hungría, India, Indonesia, Polonia, Rusia y Tailandia.

Fuentes: Banco Central de Chile; FMI.

fondos de inversión soberanos y fondos de reservas de pensiones) y del banco central. Por otro lado, los bancos residentes y el sector no financiero acumularon con el tiempo una posición deudora neta considerable con el resto del mundo, en el último caso debido a los considerables flujos de inversión extranjera directa. De hecho, Chile goza de una situación un tanto excepcional entre las EME: es uno de los dos países entre los principales mercados emergentes que cuenta con un sector privado financiero (no bancario) con una gran posición neta larga de activos exteriores en porcentaje del PIB (26% en 2007; véase Cuadro 1)<sup>8</sup>. Contar con estas contrapartidas residentes naturales en los mercados de derivados sobre divisas permitió mantener la liquidez y la resistencia del mercado durante periodos de tensión financiera.

## Mercados de derivados y riesgo cambiario en Chile

Los principales participantes en el mercado de derivados chileno son fondos de pensiones, empresas no financieras y bancos locales (aseguradoras, fondos de inversión y otras entidades financieras tienen una participación muy limitada). Casi todas las transacciones locales en derivados sobre divisas se producen en el Mercado Cambiario Formal, que es un mercado OTC, principalmente compuesto de bancos comerciales residentes chilenos, incluidas filiales de bancos internacionales. Según Orellana y Rodríguez (2009), los principales activos subyacentes negociados en los mercados de derivados incluyen tipos de cambio (algo más del 90% del valor

con pasivos exteriores, como bancos y empresas. No obstante, estas coberturas no están recogidas en el Gráfico 1, que refleja las transacciones con no residentes.

<sup>8</sup> El otro país es Sudáfrica, que tampoco sufrió muchas tensiones cambiarias, como se muestra abajo. Israel también tenía un sector privado financiero (no bancario) con una considerable posición neta larga de inversión en el extranjero.

nocional en 2007), materias primas (aproximadamente el 7% del volumen de negociación en 2007) y tasas de interés.

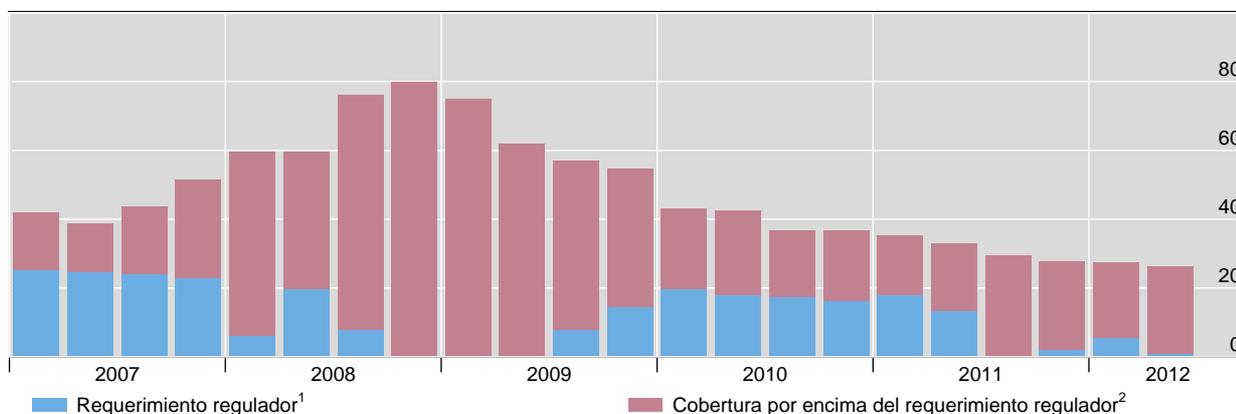
Los instrumentos derivados sobre divisas son mayoritariamente contratos a plazo (más del 90% de la cantidad nocional en 2010), seguidos de los *swaps* de divisas (7,2% en 2010). La gran mayoría de las transacciones de divisas a plazo son a corto plazo (menos de 42 días). Las transacciones a más de 42 días representan aproximadamente un 28% del volumen total<sup>9</sup>. La mayoría de los contratos a plazo son con liquidación por diferencias, es decir, la obligación de compra (posición larga) o de venta (posición corta) de una divisa (habitualmente el dólar estadounidense) no se liquida en esa moneda, sino en pesos chilenos (CLP). Por ello, a fecha de liquidación, si el tipo de cambio al contado es mayor que el acordado (en CLP por dólar estadounidense), la parte con la posición corta debe abonar al titular de la posición larga la diferencia en CLP entre el tipo al contado y a plazo.

Los contratos a plazo con liquidación por diferencias (NDF) compensan a titulares de posiciones largas cuando se deprecia el CLP, transfiriendo el *riesgo de tipo de cambio* a los titulares de posiciones cortas. Los NDF pueden también ayudar a reducir los riesgos de financiación en divisa, aunque indirectamente. Concretamente, la cobertura mitiga el impacto negativo de la depreciación de tipos de cambio en la solidez financiera (y con ello en la capacidad de endeudamiento) de los bancos (y otros) que han tomado préstamos en divisa.

## Fondos de pensiones: posición en derivados sobre divisas

Datos al final del periodo, en porcentaje de los activos exteriores totales

Gráfico 2



<sup>1</sup> Calculado como media ponderada del requerimiento regulador para cada tipo de fondo, donde los activos totales de los fondos se utilizan como ponderaciones. El requerimiento regulador fue definido como el techo de la proporción de la cartera total que puede exponerse al riesgo cambiario. <sup>2</sup> Diferencia entre el coeficiente real de la posición corta neta a plazo frente a los activos exteriores totales y el coeficiente del requerimiento regulador (reexpresado en porcentaje de los activos exteriores totales).

Fuentes: Banco Central de Chile; Superintendencia de Pensiones (Chile).

<sup>9</sup> Estas características coinciden ampliamente con las conclusiones de Mihaljek y Packer (2010). Los mercados OTC dominan la cobertura de tipos de cambio en las EME, que alcanza aproximadamente un 90% de su volumen de negociación. No obstante, los *swaps* de divisas tienen un tamaño relativo mucho mayor en otras EME que en Chile (aproximadamente el 73% del volumen en 2010). Véase Acharán y Villena (2011) para una descripción detallada de los mercados de derivados chilenos.

El Gráfico 2 muestra que las AFP han venido cubriendo una amplia porción de sus activos exteriores totales. En el cuarto trimestre de 2008, época de la bancarrota de Lehman, habían cubierto casi el 80% de sus posiciones en divisas, una cobertura muy superior a la exigida por la regulación. El Gráfico 3 (panel izquierdo) revela que las AFP acumularon prácticamente todas las posiciones cortas de los mercados locales de derivados sobre divisas, haciendo de contrapartida de la mayoría de las posiciones largas a plazo netas asumidas por bancos y el sector no financiero. La posición corta a plazo neta de las AFP generalmente superó la deuda en moneda extranjera a corto plazo de los bancos y del sector no financiero, de forma que las AFP pudieron ofrecer fácilmente la cobertura del riesgo de tipo de cambio que requerían estas exposiciones (Gráfico 3, panel derecho). Esto puede explicar en parte por qué las empresas chilenas en búsqueda de financiación en dólares estadounidenses pagaron de forma consistente un diferencial inferior sobre la deuda soberana que las empresas de la mayoría de las EME antes, durante y tras la crisis mundial. Por ejemplo, desde 2004, desembolsaron una media de 130 puntos básicos menos que las empresas mexicanas, 320 puntos básicos menos que las empresas de Asia emergente y 80 menos que las de Europa emergente.

Cabe destacar que las transacciones de los bancos chilenos en los mercados de derivados locales se vieron parcialmente compensadas en el mercado externo. Durante este periodo los bancos chilenos típicamente compensaban frente a no residentes cerca del 40% de las posiciones largas a plazo netas en dólares estadounidenses acumuladas entre residentes chilenos, principalmente AFP.

## ¿Redujeron los mercados de derivados la tensión financiera?

Los mercados de derivados chilenos mostraron una resistencia considerable durante el periodo de tensión que siguió a la bancarrota de Lehman a mediados de septiembre de 2008.

Un indicador es que las AFP no dejaron de cubrir ni deshicieron ampliamente posiciones existentes. Como se mencionó anteriormente, la cobertura de carteras de activos exteriores aumentó a coeficientes mucho mayores que los exigidos por la regulación, especialmente durante el tercer y cuarto trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2009. Al renovar continuamente coberturas de tipo de cambio preservaron el valor del CLP de sus carteras, y casualmente protegieron ininterrumpidamente a los residentes chilenos con posiciones estructurales cortas en USD. De hecho, el Gráfico 3 (panel derecho) muestra que, a pesar de la caída del valor del dólar estadounidense de su posición corta neta a plazo (debida al desplome del valor de sus inversiones extranjeras), continuaron ofreciendo cobertura de tipo de cambio para proteger la totalidad de la deuda externa a corto plazo de los bancos y del sector no financiero<sup>10</sup>.

Existen tres explicaciones de la disposición de las AFP a continuar proporcionando cobertura en dólares estadounidenses durante el periodo de tensión financiera. La primera: al haber pagado a sus contrapartidas parte de las

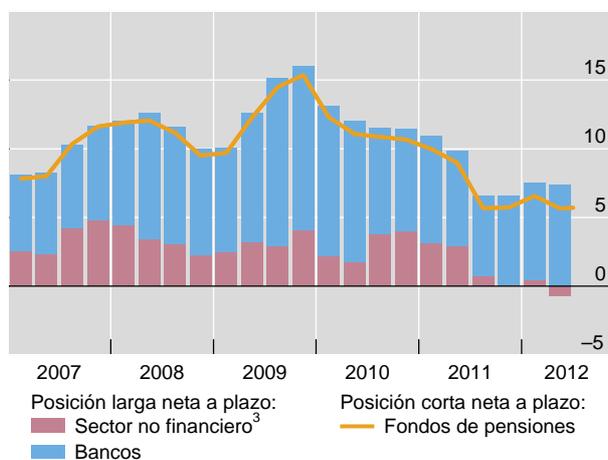
<sup>10</sup> A plazo muy corto, la caída del valor del dólar estadounidense de la posición corta neta a plazo de las AFP puede haber contribuido a las tensiones del mercado de divisas. En conjunto, sin embargo, el hecho de que siguieran manteniendo amplias coberturas tuvo un papel estabilizador.

## Posición en derivados y deuda externa a corto plazo, por sector institucional<sup>1</sup>

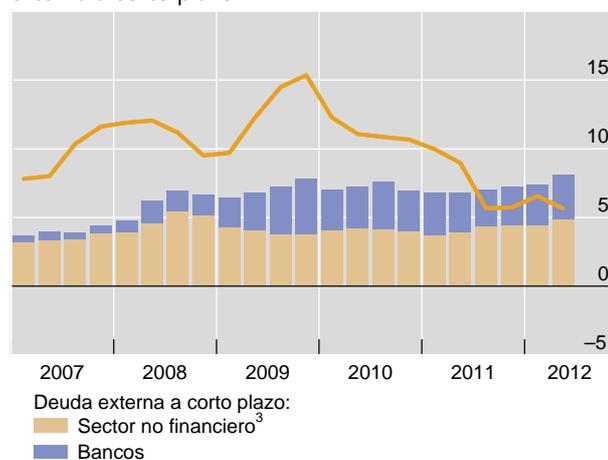
Datos al final del periodo, en porcentaje del PIB<sup>2</sup>

Gráfico 3

Posición en derivados



Fondos de pensiones: posición en derivados y deuda externa a corto plazo



<sup>1</sup> Posiciones en derivados en el mercado de divisas chileno <sup>2</sup> Suma móvil de cuatro trimestres <sup>3</sup> Empresas y particulares

Fuente: Banco Central de Chile.

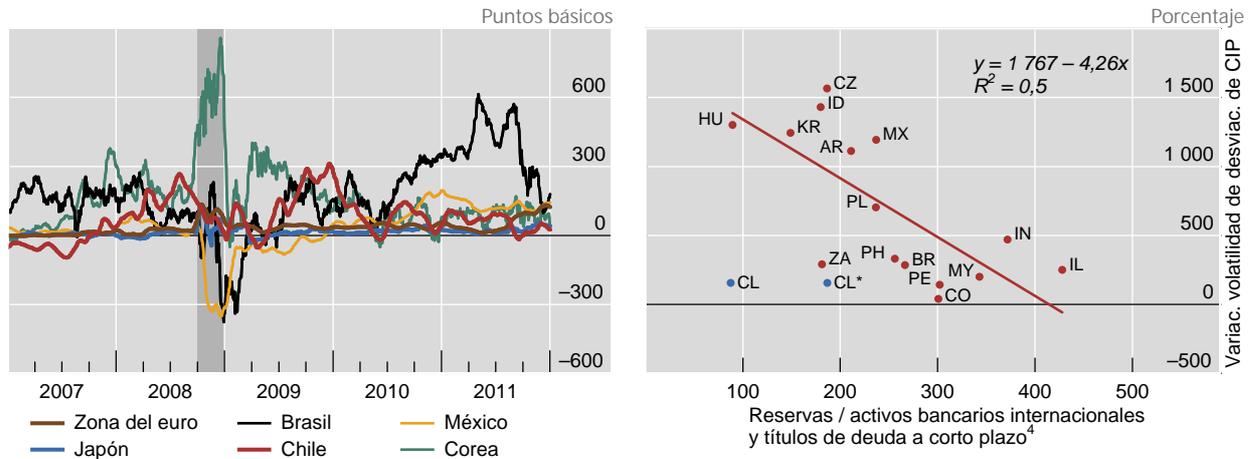
ganancias por efectos cambiarios sobre sus activos en divisa cuando el CLP se depreció tras la bancarrota de Lehman, las AFP tenían un fuerte incentivo financiero para seguir cubriendo a fin de beneficiarse de la futura recuperación del CLP. La segunda: el hecho de que cubrían en alto grado a través de los NDF redujo las presiones de liquidez en divisa que podrían haber surgido con contratos estándar a plazo o contratos de *swaps*, y que podrían haber disuadido a las AFP de renovar sus posiciones. La tercera: la percepción del riesgo de contraparte se limitó en parte porque la autoridades se encontraban en posición de entregar divisa en caso necesario (véase el análisis empírico más abajo). Cowan y Valdivia (2011) informan de que los bancos chilenos no se vieron totalmente privados de financiación externa, pero el coste de endeudamiento aumentó y los vencimientos se acortaron. El Banco Central de Chile proporcionó *swaps* en USD que permitieron aliviar las tensiones de financiación en USD.

Otro indicador de la resistencia son las desviaciones de la paridad de las tasas de interés cubiertas (CIP) a tres meses, que implican que la tensión en los mercados de divisas chilenos fue menos severa que en otras EME. De hecho, las tensiones en los mercados de divisas en Chile cuando quebró Lehman son comparables a las observadas en la zona del euro y mucho menores a las observadas en Brasil, Corea o México (Gráfico 4, panel izquierdo)<sup>11</sup>. Las desviaciones de la CIP indican si el coste implícito de la financiación en USD en el mercado local de divisas a plazo difiere del

<sup>11</sup> En Chile se produjeron desviaciones significativas de la CIP en la segunda mitad de 2007, coincidiendo con el inicio de la crisis *subprime* y con un rápido endurecimiento de las condiciones monetarias por el Banco Central. Entre julio de 2007 y enero de 2008, la tasa de política monetaria (TPM) aumentó en 125 puntos básicos. La TPM se endureció en 200 puntos básicos más entre junio y octubre de 2008.

Desviaciones de la CIP en economías avanzadas y EME<sup>2</sup>

Volatilidad de la desviación de la CIP<sup>3</sup> y cobertura del riesgo cambiario



El área sombreada marca el T4 de 2008, cuando se observó el impacto de la bancarrota de Lehman Brothers en las economías de mercado emergentes.

AR = Argentina; BR = Brasil; CL = Chile; CO = Colombia; CZ = República Checa; HU = Hungría; ID = Indonesia; IL = Israel; IN = India; KR = Corea; MX = México; MY = Malasia; PE = Perú; PH = Filipinas; PL = Polonia; ZA = Sudáfrica. CL\* = reservas más posición corta neta de los gestores de fondos de pensiones en el mercado de divisas local.

<sup>1</sup> Calculadas como la diferencia entre la tasa de interés del dólar de EEUU implícita en el *swap* sobre divisas a tres meses y el Libor a tres meses para el dólar de EEUU. La primera se deriva de la condición de la CIP basada en las tasas de interés interbancarias a tres meses, a excepción de: Brasil, certificado de depósito minorista; Chile, tasa de pagarés DISCTB; Colombia, tasa de DTF; India e Indonesia, certificado de depósito; Japón, *call money* (sin garantía). <sup>2</sup> Media móvil 22 días. <sup>3</sup> Variación en la desviación móvil estándar de 20 días entre el 31 de agosto y el 31 de octubre de 2008. <sup>4</sup> T2 2008

Fuentes: FMI; Bloomberg; DataStream; BPI; cálculos de los autores.

coste en los mercados internacionales (Libor)<sup>12</sup>. Es cierto que esta medida combina riesgos cambiarios y de financiación, pero ambos riesgos están interconectados.

El Gráfico 4 (panel derecho) muestra que una medida de tensión financiera basada en la CIP (eje vertical) está negativamente relacionada con el coeficiente de reservas internacionales frente a deuda externa a corto plazo (eje horizontal)<sup>13</sup>. Esta relación negativa es bastante fuerte: un análisis de regresión con datos revela que

<sup>12</sup> En condiciones normales, la CIP es una condición de no arbitraje que requiere que el diferencial entre las tasas de interés locales y extranjeras sean iguales al diferencial a plazo, es decir al diferencial entre el tipo de cambio a plazo y al contado. Siendo  $S_t$  el tipo de cambio al contado CLP/USD en  $t$ , y  $F_{t,t+s}$  el tipo de cambio a plazo  $t$  a liquidar en  $t+s$ , CIP implica que  $\frac{(1+r_{t,t+s}^{CLP})}{(1+r_{t,t+s}^{USD})} - \frac{F_{t,t+s}}{S_t} = 0$ . En situaciones de tensión esto no siempre se mantiene, porque la diferencia entre diferenciales es demasiado grande como para arbitrarla, normalmente ante un mayor riesgo de contraparte.

<sup>13</sup> La medida de tensión financiera es la variación porcentual de la desviación estándar a 20 días de las desviaciones de la CIP en el mercado local entre el 31 de agosto de 2008 y el 31 de octubre de 2008. Utilizamos este marco temporal porque la quiebra de Lehman el 15 de septiembre de 2008 no tuvo impacto inmediato en los sistemas financieros de las EME, si no que más bien las repercusiones se fueron acumulando a lo largo del mes siguiente. La deuda a corto plazo se define como la cantidad en USD de los activos bancarios internacionales y títulos de deuda que vencerían en el plazo de un año, a partir del segundo trimestre de 2008. Los puntos corresponden a las principales EME que en aquel momento no eran centros financieros mundiales y no contaban con un sistema explícito de paridad monetaria fija. Es decir, se excluyen China, Hong Kong RAE, Rusia, Arabia Saudita, Singapur y Venezuela. También excluimos Tailandia, que durante 2008 sufrió una dura crisis política, no relacionada con su situación económica.

casi el 50% de la tensión financiera se explica simplemente por el tamaño de la cobertura de las reservas de divisas para deuda externa a corto plazo. Chile (excluido de la regresión para obtener previsiones extramuestrales) es efectivamente un caso atípico: si se consideran únicamente las reservas internacionales (punto CL en el panel derecho del Gráfico 4), su tensión financiera fue muy inferior a la de países con cobertura de reservas de divisas comparable. De hecho, fue similar a las tensiones sufridas por Malaysia y Perú, que contaban con cerca del triple de reservas en divisas. El error de pronóstico extramuestral del CL excede con creces la banda de dos errores estándar en la regresión.

A continuación, recalculamos el tamaño de la cobertura efectiva de la economía, añadiendo la posición corta neta a plazo de las AFP a las reservas internacionales oficiales (punto CL\* en el panel derecho del Gráfico 4)<sup>14</sup>. Ambas ayudan a limitar el riesgo de divisas. Las reservas internacionales lo limitan reduciendo la probabilidad de una crisis de moneda *ex ante* y suavizando la depreciación de la moneda *ex post*. Los mercados de derivados sobre divisas permiten a los agentes cubrir el riesgo cambiario con antelación y pueden con ello contribuir a reducir las tensiones tras una perturbación financiera, por ejemplo reduciendo el incentivo de acumular divisa en el mercado al contado. Además, ambas pueden ayudar a reducir tensiones sobre la financiación en divisa, reduciendo la vulnerabilidad ante el riesgo de tipo de cambio y, en el caso de reservas internacionales, proporcionando munición para hacer frente a cualquier tensión de financiación en divisa si y cuándo surgiera. El punto CL\* ya no es atípico, y su error de pronóstico extramuestral casi se encuentra en la banda de dos errores estándar<sup>15</sup>.

Para evaluar la robustez, con la misma muestra de países (esta vez incluyendo Chile) hacemos una regresión de la misma variable dependiente —la variación de la desviación estándar de las desviaciones de la CIP— en una serie de variables de control. Éstas incluyen el coeficiente de reservas internacionales frente a deuda a corto plazo (previamente definida), el coeficiente del volumen de negociación en derivados sobre divisas respecto al PIB (como medida del tamaño del mercado de derivados) y el cociente de las transacciones sobre divisas con no residentes frente al total de transacciones sobre divisas (tanto al contado como a plazo), como medida del grado de integración del mercado de divisas de cada país en los mercados internacionales, como sugieren Acharán y Villena (2011). Las dos últimas variables se computan utilizando la Encuesta Trienal de Bancos Centrales sobre la actividad en los mercados de divisas y de derivados realizada por el BPI en 2007.

Esperamos que las reservas internacionales más grandes reducirían la tensión financiera, mientras que los mercados más integrados habrían sufrido más por la iliquidez mundial consecuencia de la quiebra de Lehman. Nuestra hipótesis es que los mercados de derivados grandes reducirán también la tensión financiera una vez tenidos en cuenta los otros factores. El Cuadro 2 muestra los resultados. Los coeficientes de las tres variables presentan los signos esperados, aunque las reservas internacionales y la integración financiera son más significativas que el tamaño de los mercados de derivados sobre divisas, cuyo coeficiente sólo rechaza la usual hipótesis nula de valor cero del coeficiente en el nivel de significancia del

<sup>14</sup> Las reservas y la cobertura de divisas no son sustitutos perfectos, por lo que la adición es una aproximación, para puntualizar que ambos factores son importantes.

<sup>15</sup> También intentamos incluir los fondos de inversión soberanos (SWF) en el análisis, pero no alteró los resultados de forma cualitativa, presumiblemente porque los activos en SWF no suelen ser muy líquidos y no se puede confiar en ellos para evitar episodios de volatilidad de tipos de cambio.

## Explicación de la volatilidad de las desviaciones de la CIP<sup>1</sup>

Resultados de la regresión OLS<sup>2</sup> (16 observaciones)

Cuadro 2

|                                                                                      | Coefficiente | estadística t | valor p |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------|
| Constante                                                                            | 1128,177**   | 2,342         | 0,037   |
| Reservas / activos bancarios intern. y títulos de deuda a corto plazo <sup>3,4</sup> | -3,003**     | -2,501        | 0,028   |
| Volumen de negociación en derivados sobre divisas / PIB <sup>5</sup>                 | -388,627     | -2,165        | 0,051   |
| Proporción transfronteriza de la negociación total sobre divisas <sup>4,6</sup>      | 15,949**     | 2,513         | 0,027   |
| R cuadrado ajustado                                                                  | 0,375        |               |         |

\*\* = significativo en 5%; \* = significativo en 10%.

<sup>1</sup> Variación en la desviación móvil estándar de 20 días de la desviación de la CIP entre el 31 de agosto y el 31 de octubre de 2008, en puntos porcentuales. Véase Gráfico 4 para más detalles sobre el cálculo de la desviación de la CIP. <sup>2</sup> Errores estándar y covarianza consistentes con la heterocedasticidad de White. <sup>3</sup> T2 2008 <sup>4</sup> En porcentaje. <sup>5</sup> Volumen medio diario de derivados OTC sobre divisas (moneda local frente al resto de monedas extranjeras) en abril de 2007 como porcentaje del PIB de T2 2007 (suma móvil de cuatro meses). <sup>6</sup> Comprende derivados sobre divisas y al contado (toma directa de posiciones a plazo, *swaps*, *swaps* y opciones sobre divisas), sobre la base de la negociación media diaria en abril de 2007.

Fuentes: FMI; Bloomberg; DataStream; BPI; cálculos de los autores.

10%. Este último resultado puede deberse a la falta de una variable para controlar la resistencia de los mercados de derivados, es decir, la capacidad de mantener la liquidez y la profundidad durante una crisis global. Volviendo al caso de Chile, sus reducidas tensiones pueden explicarse en parte por su mercado de derivados relativamente grande y por una integración relativamente baja en los mercados financieros internacionales. No obstante, también presenta el residual más negativo de la muestra, lo que indica que su baja tensión queda poco explicada por las variables incluidas en la regresión.

## Conclusiones

La acumulación de activos exteriores por parte de los fondos de pensiones en Chile generó un sector privado financiero (no bancario) con una gran posición positiva neta en activos exteriores en porcentaje del PIB, algo inusual entre las EME. Al cubrir su propia posición en divisas, los fondos de pensiones se convirtieron en compradores residentes naturales de exposición corta en divisas, proporcionando con ello cobertura a otros residentes que eran intermediarios financieros o tenedores de posiciones estructuralmente cortas en divisas, como bancos y el sector no financiero. Los residentes chilenos con posiciones cortas estructurales tendrían un incentivo para comprar protección ante la posibilidad de que una depreciación de tipos de cambio depreciara sus pasivos (riesgo de tipo de cambio) o provocara interrupciones de la financiación (riesgo de financiación). Los principales instrumentos negociados en los mercados de derivados chilenos son NDF, que pueden mitigar el riesgo de tipo de cambio e (indirectamente) el riesgo de financiación. Esto puede haber también contribuido a que los prestatarios tuvieran que hacer frente a costes de financiación menores durante épocas normales.

La evidencia empírica presentada sugiere que los fondos de pensiones contribuyeron a aumentar la resistencia de los mercados de derivados chilenos, especialmente tras la quiebra de Lehman. Dado que las AFP continuaron cubriendo una elevada proporción de su amplia cartera de activos exteriores, ofrecieron a los bancos y al sector no financiero una cobertura en divisas superior a la deuda externa total a corto plazo de ambos sectores, y permitió a los bancos seguir proporcionando liquidez a los mercados de derivados. Posiblemente contribuyera también el hecho de que el banco central pudiera proporcionar moneda extranjera para aliviar las tensiones de financiación de los bancos chilenos, reduciendo así el riesgo de contraparte de las AFP. Finalmente, los mercados financieros chilenos sufrieron tensiones significativamente menores que la mayoría de los mercados emergentes durante la crisis mundial, especialmente teniendo en cuenta el tamaño relativamente reducido de las reservas internacionales de Chile.

El caso de Chile sugiere que los mercados resistentes de derivados sobre divisas pueden complementar a las reservas de divisas a la hora de amortiguar episodios severos de tensión financiera. Intuitivamente, estos mecanismos institucionales y de mercado protegen frente a dos riesgos distintos: riesgo de financiación en divisa, al que el banco central puede hacer frente con reservas de divisas; y riesgo de tipo de cambio, al que pueden hacer frente los mercados de derivados sobre divisas que preservan su resistencia durante episodios de tensión financiera. En Chile la resistencia del mercado se vio aparentemente fortalecida por la necesidad de las AFP con activos exteriores de renovar continuamente sus posiciones cortas de cobertura.

## Referencias

Acharán, M G y J M Villena (2011): «Mercado cambiario 2000–2010: comparación internacional de Chile», *Studies in Economic Statistics*, n° 88, Banco Central de Chile, septiembre.

Allayannis, G, G Brown y L Klapper (2001): «Exchange rate risk management: evidence from East Asia», *Policy Research Working Paper Series*, n° 2606, El Banco Mundial.

Baba, N y I Shim (2010): «Políticas de respuesta a los trastornos del mercado de *swaps* de divisas: la experiencia coreana», Informe Trimestral del BPI, junio.

Coutinho, J, H Sheng y M I Lora (2012): «The use of FX derivatives and the cost of capital: evidence of Brazilian companies», *Emerging Markets Review*, n° 13, pp. 411–23.

Cowan, K y C Valdivia (2011): «Issues in cross-border funding of Chilean banks», *BIS Papers*, n° 57, octubre.

Gómez-González, J, C Rincón y K Rodríguez (2012): «Does the use of foreign currency derivatives affect firms' market value? Evidence from Colombia», *Emerging Markets Finance & Trade*, vol 48, n° 4, pp. 50–66.

Hormazábal, S (2010): «Multifondos en el sistema de pensiones en Chile», Documentos de Trabajo BBVA, n° 10/27, octubre.

Jara, A, R Moreno y C Tovar (2009): «La crisis internacional y América Latina: repercusiones financieras y políticas de respuesta», Informe Trimestral del BPI, junio.

Mihaljek, D y F Packer (2010): «Derivados en los mercados emergentes», Informe Trimestral del BPI, diciembre.

Moreno, R. (2007): «Experiences with current account deficits in Southeast Asia», *Central Bank of Chile Working Papers*, n° 452, diciembre.

Moreno, R y A Villar (2010): «Impact of the crisis on local money and debt markets in emerging market economies», *BIS Papers*, n° 54, diciembre.

Orellana, V y P Rodriguez (2009): «Methodology for measuring derivatives at the Central Bank of Chile», *IFC Bulletin*, n° 31, julio.

Rossi, J L (2012): «Understanding Brazilian companies' foreign exchange exposure», *Emerging Markets Review*, n° 13, pp. 352–65.

Takáts, E (2010): «¿Qué es la oferta de crédito? La concesión de créditos bancarios trasnacionales a las economías emergentes durante la crisis financiera», Informe Trimestral del BPI, junio.