

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección tiene por objetivo divulgar artículos breves escritos por economistas del Banco Central de Chile sobre temas relevantes para la conducción de las políticas económicas en general y monetarias en particular. Las notas de investigación, de manera frecuente, aunque no exclusiva, responden a solicitudes de las autoridades del Banco.

MERCADO DE COBERTURA CAMBIARIA Y TASA DE INTERÉS LOCAL EN DÓLARES*

Felipe Alarcón G.**

Daniel Calvo C.***

Pamela Jervis O.****

I. INTRODUCCIÓN

Parte integral del mercado de cobertura cambiaria corresponde a la tasa de interés en dólares local (*on-shore*) implícita en los precios *forward* de las operaciones de cobertura cambiaria habituales en el mercado interno y en el mercado externo. Nuestra contribución en este trabajo es analizar una serie temporal de esta tasa que ha experimentado fluctuaciones significativas que la han elevado por sobre su valor referente natural correspondiente a la *libor*.¹ Asimismo, examinamos los factores que determinan la diferencia (*spread*) entre esta tasa y la *libor*. Así, entonces, en este artículo contribuimos a mejorar la comprensión del funcionamiento del mercado de cobertura cambiaria chileno.

Trabajos previos han analizado y descrito el funcionamiento del mercado de cobertura chileno. En efecto, Alarcón, Selaive y Villena (2004) realizan una descripción y comparación internacional de este mercado, mientras Ahumada y Selaive (2007) estiman el grado de desarrollo del mercado de cobertura y el rol que han jugado sus fundamentos en su significativo crecimiento. Finalmente, Jadresic y Selaive (2005) analizan la eficiencia de este mercado y el rol que la actividad cambiaria podría haber tenido sobre la volatilidad del tipo de cambio contado (*spot*).²

La siguiente sección introduce la paridad cubierta de tasas. La tercera sección analiza la evolución de la tasa de interés *on-shore*. La última sección concluye.

II. PARIDAD CUBIERTA DE TASAS DE INTERÉS

Para una economía abierta, y bajo el supuesto de integración financiera con los mercados externos, es posible definir dos condiciones de paridad de tasas de interés: cubierta y descubierta.³ Existen diversos estudios relacionados con la paridad de tasas y el diferencial que se desprende de estas; en este artículo nos centraremos en las definiciones entregadas por Frenkel y Levich (1975), Frenkel y MacArthur (1988) y Frenkel y Okongwu (1996).

La paridad cubierta de tasas de interés requiere la existencia de un mercado donde sea posible resguardarse de las devaluaciones cambiarias a través de contratos *forward* de monedas. El cumplimiento en todo momento de esta condición se basa en la

* Agradecemos los comentarios de Rodrigo Cifuentes, Rómulo Chumacero, Kevin Cowan, Beltrán de Ramón, José Manuel Garrido, Sergio Lehmann, Klaus Schmidt-Hebbel, Jorge Selaive y Claudio Soto. Cualquier error es responsabilidad de los autores.

** Gerencia de Mercados Financieros Nacionales, Banco Central de Chile; e-mail: lalarcon@bcentral.cl

*** Gerencia de Estabilidad Financiera, Banco Central de Chile; e-mail: dcalvo@bcentral.cl

**** Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile; e-mail: pjervis@bcentral.cl

¹ Alarcón, Selaive y Villena (2004) muestran que la mayor parte de los contratos de cobertura cambiaria del mercado local se realizan a plazos inferiores a un año.

² Fernández (2001) investiga el funcionamiento del mercado de cobertura cambiaria latinoamericano con énfasis en el caso chileno.

³ La definición de paridad descubierta se encuentra en el Anexo I.

idea de que cualquier desviación de la paridad será arbitrada, ya sea por medio de contratos *forward* o mediante la operación sintética equivalente a dicho contrato *forward*,⁴ donde la ganancia de esta cobertura es libre de riesgo, dado que en $t=0$ todos los flujos son conocidos. Luego, el precio *forward* respecto del precio *spot* equivaldrá al diferencial de tasas bajo la condición de no arbitraje.

Si t es el tiempo presente, i_{T-t} e i_{T-t}^* son las tasas de interés nominal local en pesos y nominal externa en dólares para el período $T-t$, respectivamente, F_T es el precio *forward* de tipo de cambio (peso/dólar) al período T , y S_t es la paridad *spot* vigente en el período t . Para que no existan ganancias —y ante ausencia de restricciones, márgenes de intermediación y premios por riesgo—, la condición de paridad cubierta de tasas de interés es:

$$F_T = S_t \frac{(1+i_{T-t})}{(1+i_{T-t}^*)}. \quad (1)$$

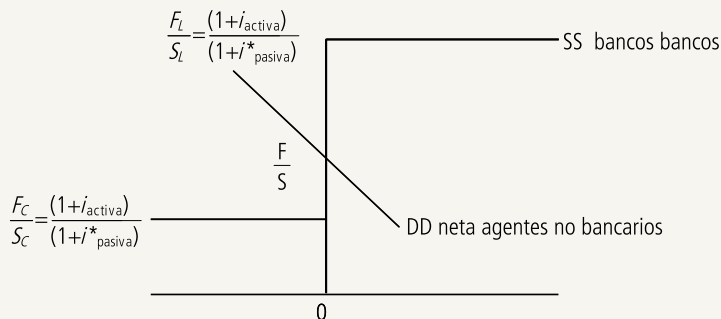
De esta condición, es posible definir cierto rango en el cual se puede determinar el valor de la paridad *forward* en función de las *puntas* que existen para las tasas de interés externa y local como también para la paridad *spot*.⁵ La diferencia con la ecuación (1) se debe principalmente a la posición del instrumento, definiendo el subíndice L como larga y C como corta. Además, definimos explícitamente las tasas pasivas y activas de los instrumentos financieros empleados en la cobertura:

$$F_L = S_L \frac{(1+i_{pasiva})}{(1+i_{activa}^*)}. \quad (2)$$

$$F_C = S_C \frac{(1+i_{activa})}{(1+i_{pasiva}^*)}. \quad (3)$$

La ecuación (2) se deriva del hecho de que los flujos de una posición cambiaria larga en *forward* (F_L) se pueden replicar endeudándose en pesos en el mercado local, comprar dólares *spot* y depositarlos a una tasa externa en dólares. En tanto, la ecuación (3) replica los

GRÁFICO 1

Diferencial de Tasas (F/S)

Fuente: Elaboración de los autores.

flujos de una posición corta a través de una operación sintética endeudándose en dólares, vendiendo los dólares *spot* y depositando los pesos a tasa local.

En resumen, lo anterior implica que existe un rango para el precio *forward* dentro del cual no existen posibilidades de arbitraje (ver gráfico 1). Cuando el mercado es profundo y sin impuestos y premios por riesgo, el *spread* entre las puntas es pequeño, es decir, $i_{pasiva} \approx i_{activa}$, $i_{pasiva}^* \approx i_{activa}^*$ y $S_C \approx S_L$, entonces el rango para el precio *forward* tiende a ser reducido.

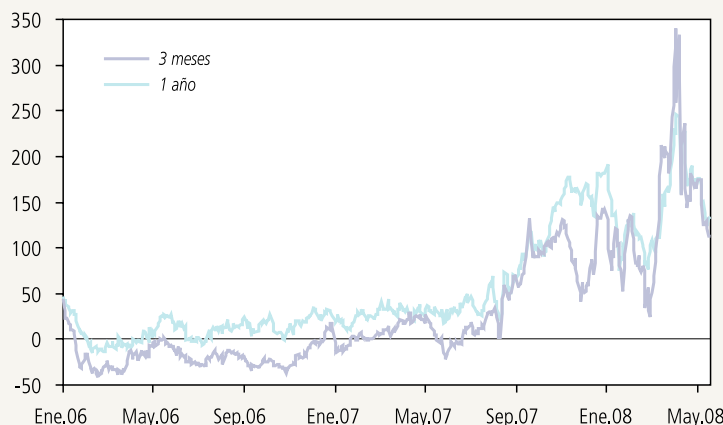
El gráfico 1 refleja la posición neta de los bancos, donde se determina un stock de *forward* mantenido por estas instituciones en un momento del tiempo y que justo en la línea vertical es igual a cero. Por lo general, son los bancos locales quienes arbitran ya que tienen menores costos de transacción y, por ende, márgenes menores que el resto de los agentes del mercado. Por lo tanto, si la demanda neta de dólares *forward* que enfrentan los bancos se ubica en la parte superior de la oferta de los bancos locales, entonces estos venderán *forward*. Por el contrario, comprarán *forward* si la demanda neta se ubica en la parte inferior de la oferta de los bancos.⁶

⁴ Esto involucra la realización de operaciones de captación/ colocación en USD y CLP más una operación cambiaria *spot*.

⁵ Se omiten los plazos para evitar el abuso de notación.

⁶ Cabe reiterar que ambas operaciones pueden llevarse a cabo de manera sintética por medio de operaciones *spot* y de tasas activas/pasivas en el mercado monetario.

Spread de la Tasa USD de Chile *On-Shore* sobre *Libor* (spread implícito en operaciones *forward*)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg y del Banco Central de Chile.

En general, la tasa activa y pasiva en pesos y la diferencia entre la paridad peso/dólar vendedora y compradora es acotada (24 pb para las tasas en pesos y 0.2 pesos por dólar para la paridad). Esto conlleva que, en términos prácticos, se puede obtener de manera implícita la tasa de interés externa, denominada tasa USD *on-shore*, utilizando la tasa activa *prime* para la tasa en pesos, el promedio entre las puntas vendedora y compradora de *forward* y la vendedora *spot*, a través de la siguiente condición:

$$i_{T-t}^* = \frac{S_T}{F_T} (1 + i_{T-t}) - 1 \quad (4)$$

Esta definición resulta un reflejo de la paridad *forward* definida en la ecuación (1) si se supone $i_{cap} = i_{col}$, $F_L = F_C$ y $S_C = S_L$. De esta manera, es indiferente emplear en el análisis la ecuación (1) o la (4). Esta será la base de este artículo para analizar las interrogantes planteadas. Al comparar la tasa obtenida de la ecuación (4) con la *libor* en dólares al mismo plazo, se obtiene el *spread* de la tasa USD *on-shore* o local sobre la *libor*.

El gráfico 2 muestra la evolución de este *spread* entre enero de 2006 y mayo 2008. Se observa que existe un importante incremento del *spread on-shore* a partir de agosto de 2007, pasando desde un promedio cercano a 0 pb entre 2006 y mediados de 2007 a un *spread* superior a 100 pb a fines de 2007 y principios de 2008 en operaciones a 90 días. El incremento más fuerte

se da en abril del 2008, llegando a un *spread* sobre 300 pb a tres meses y de 200 pb para un año.

¿Qué hay detrás de este aparente puzle?, ¿Por qué la tasa *on-shore* difiere significativamente de la *libor*? Esta interrogante se puede resolver suponiendo que la tasa externa es una *libo* + x puntos base (pb), donde esta variable x para la economía chilena depende, entre otros factores, del riesgo país, el riesgo crediticio y la liquidez del mercado en dólares. Formalizando, el enfoque debería estar en función de la descomposición del diferencial de tasas de interés para la economía chilena:

$$\begin{aligned} \text{dif. de tasas} &= \underbrace{\left(\frac{(1 + i_{T-t}(1-t))}{(1 + i_{T-t}^*)} - \frac{F_T}{S_t} \right)}_{\text{paridad cubierta}} \\ &+ \underbrace{\left(\frac{F_T - E(S_T)}{S_t} \right)}_{\text{premio por riesgo cambiario}} \\ &+ \underbrace{\left(\frac{E(S_T) - S_t}{S_t} \right)}_{\text{expectativa de devaluación TCN}} \quad (5) \\ &= \underbrace{((1 + \rho_{RP})(1 + \rho_{RC})(1 + \rho_L))}_{\text{paridad cubierta}} \\ &+ \left(\frac{F_T}{S_t} - 1 \right). \end{aligned}$$

El primer componente corresponde a la paridad cubierta y es igual a cero si se cumplen las condiciones de arbitraje mencionadas; si no es así, es decir, si existen desviaciones respecto a la condición de paridad, esta diferencia se asocia habitualmente a premios por riesgo. El segundo y tercer componente se relacionan directamente con el tipo de cambio nominal (TCN), donde el primero es distinto de cero si las expectativas sobre la variación del TCN son distintas a la razón entre *forward* y *spot* y el segundo, si no se esperan cambios en el TCN. Además se incluyen los posibles costos de transacción, donde $(1-t)$ es una tasa impuesta que eleva la deuda más allá del riesgo país.

Los premios antes mencionados son:

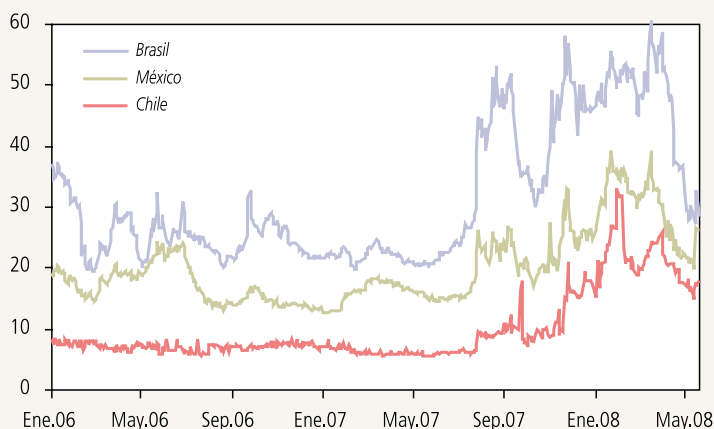
- **Riesgo país (ρ_{RP}):** la existencia del premio para el endeudamiento externo en moneda extranjera por sobre la tasa libre de riesgo internacional, causado por el riesgo crediticio soberano, genera un piso para el endeudamiento de las empresas en el país. Esto hace que la tasa en moneda extranjera relevante esté por sobre la tasa de interés internacional (ejemplo, la tasa de interés en dólares en el mercado local es naturalmente mayor que la *Fed fund* y, en el último tiempo, mayor que la tasa *libo*, influida también por otros factores)
- **Riesgo crediticio corporativo o bancario (ρ_{RC}):** además del mayor costo de endeudamiento por el riesgo país para las empresas que deseen pedir prestado en el extranjero, existe un costo adicional causado por el riesgo crediticio de la empresa. En particular, dado que los bancos son los que con mayor facilidad pueden efectuar arbitraje de tasas de interés, nos referimos al riesgo bancario incremental al riesgo país.
- Los dos puntos anteriores generan que la tasa de interés en dólares en el mercado local no equivalga necesariamente a la tasa de interés de referencia externa.
- **Impuestos o encajes:** la existencia de estos hace que las tasas de endeudamiento o depósito, tanto en moneda local como en moneda extranjera, así como en la compra/venta eventual de moneda extranjera, difieran sustancialmente. Esto genera un rango donde el precio *forward* se puede mover sin que los agentes que participan en el mercado tengan la posibilidad de arbitraje.

Dentro de este rango señalado, el precio *forward* podría moverse por las siguientes razones:

- **Premio por liquidez (ρ_L):** Este premio está asociado a la demanda/oferta relativa de dólares.

GRÁFICO 3

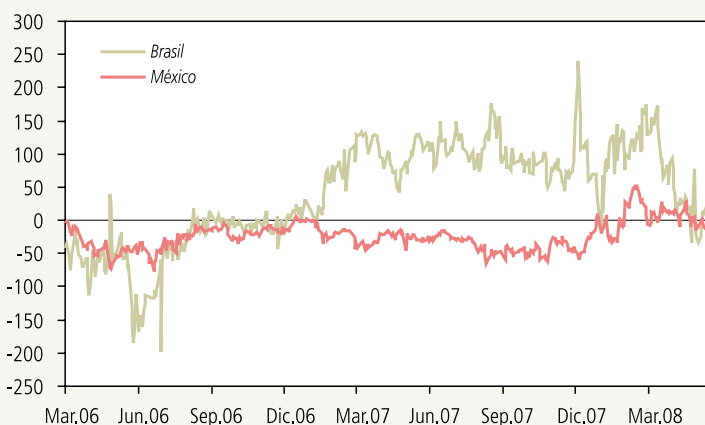
Credit Default Swaps Bonos Soberanos a Un Año (puntos base)



Fuente: Elaboración de los autores en base a Bloomberg.

GRÁFICO 4

Spread USD On-Shore sobre Libor a 90 Días (spread implícito en operaciones forward)

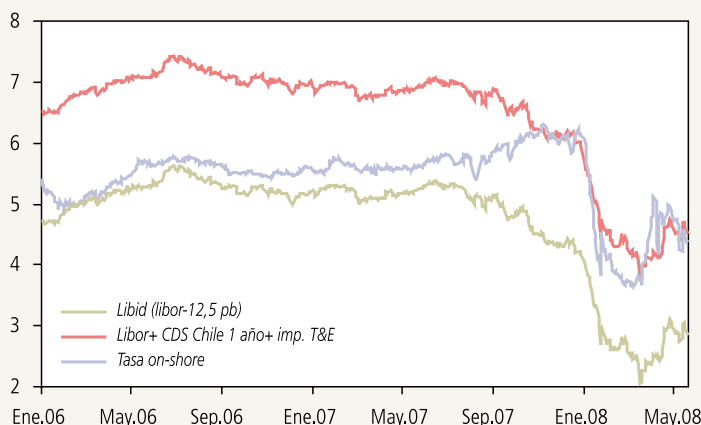


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg y del Banco Central de Chile.

- **Premio por riesgo cambiario:** Este premio se asocia al riesgo que asumen los agentes al tomar menos cobertura que la deseada. Este punto está relacionado directamente con la devaluación esperada del tipo de cambio que se señala en la ecuación (5).

Si observamos la evolución de los factores anteriores en Chile, tenemos que el aumento del riesgo país explicaría solo una parte del aumento del *spread on-shore*, dado que el aumento ha alcanzado un máximo de 30 pb (gráfico 3).

Rango de Flotación de la Tasa USD *On-Shore* a Un Año (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg y del Banco Central de Chile.

Al observar este mismo indicador para otros países latinoamericanos, cuyo riesgo país ha aumentado incluso más que el de Chile, no se observan incrementos de similar magnitud al observado en el mercado local, por lo que se descarta que el aumento del *spread on-shore* de Chile responda exclusivamente a los problemas derivados de la crisis hipotecaria (ver gráfico 4).

Como se señaló, existe un rango en el cual se puede determinar el valor de la paridad *forward* en función de las puntas que existen para las tasas de interés externa y local, como también para la paridad *spot* definida por las ecuaciones (2) y (3). Análogamente, es posible determinar un rango para la tasa *on-shore* en función de las tasas activas y pasivas relevantes para las operaciones en dólares. La tasa activa para los bancos que deseen depositar en dólares en el exterior será igual a la *libid* (*libor*-12.5 pb).⁷ La tasa pasiva, es decir, la tasa a la que los bancos radicados en Chile pueden endeudarse en el exterior, será al menos igual a la tasa *libo* más el riesgo país, más un riesgo de crédito propio de la institución financiera más el impuesto de timbres y estampillas.

El gráfico 5 muestra el rango actual en que flota el *spread on-shore*, el que se encuentra acotado entre *libor* + 20/30 pb y *libor* + 180, aproximadamente. En particular, desde enero a marzo del 2008 el diferencial solo reflejaría el premio por liquidez (el que estaría determinado por oferta y demanda

relativa de agentes no bancarios) razón por la que se habría desprendido del techo volviendo a este en abril del presente año.

La tasa *on-shore* se ha mantenido dentro del rango señalado prácticamente todo el período mostrado, dentro del cual no se podría arbitrar (gráfico 6). Cabe destacar que el techo podría ser algo mayor debido a la existencia de un riesgo bancario por sobre el riesgo país de Chile, lo que explica que la tasa *on-shore* se saliera levemente a fines del 2007 y parte del 2008. Por otro lado, este análisis no toma en cuenta los márgenes de intermediación financiera.

Una simple estática comparativa en relación con los movimientos de esta banda apuntaría a los siguientes hechos estilizados:

- Una reducción de tasas, que fuera similar para la *libid* y la *libor*, haría que la banda cayera, mientras el rango se mantendría sin variación.
- Si el riesgo país aumenta, eleva la tasa de colocación externa y, por ende, amplía la banda.
- Si la liquidez aumenta, la tasa *on-shore* disminuye, acercándose al piso de la banda.
- Si el impuesto de timbres y estampillas disminuye, se achica la banda.

En términos del diferencial de tasas (F/S), es posible también construir los rangos de no arbitraje, los que se muestran en el gráfico 6.

En la zona A, se puede realizar arbitraje vendiendo *forward*, endeudándose en pesos, y comprando dólares que se depositan a tasa *libid*. En la zona C, también es posible arbitrar por medio de la compra de *forward*, endeudándose en dólares y vendiéndolos en el mercado *spot*, para luego depositarlos a tasa local. En la zona B, en general no es posible arbitrar.

La excepción viene dada por aquellos bancos que tengan cupo de crédito exterior y lo usen para arbitrar, prestando pesos a los agentes que

⁷ Obviando el impuesto por la ganancia de intereses.

tuvieran comprometida la deuda. Si suponemos que en la zona B existe una amplitud de 200 pb, y el *spread* se encuentra en equilibrio justo al medio de este, entonces un movimiento sorpresivo de la tasa corta de hasta 100 pb en cualquier dirección no afectará necesariamente al TCN.

Por otro lado, si el mercado es muy líquido y sin costos de intermediación ni impuestos, la banda colapsa y, por ende, el techo y el piso son el mismo, con lo cual existe un único equilibrio, y cualquier movimiento sorpresivo de las tasas de interés interna y/o externa tiene efecto en el precio relativo F/S .

En los datos se aprecia el movimiento del diferencial de tasas (F/S) dentro de este rango, que es el reflejo de lo que observa para la tasa *on-shore* (ver gráfico 7).

III. ANÁLISIS DE ALGUNOS EVENTOS TEMPORALES EN LA TASA DE INTERÉS ON-SHORE

En esta sección se analizan distintos periodos en que se observaron variaciones significativas en la tasa de interés *on-shore*. Este análisis permite distinguir factores internos y externos que pueden haber jugado un rol en la desvinculación respecto de la *libor*.

1. Período Posterior a Agosto de 2007

¿Por qué la tasa *on-shore* comenzó a desviarse tanto a partir de agosto del 2007? Las eventuales hipótesis apuntarían a los siguientes factores:

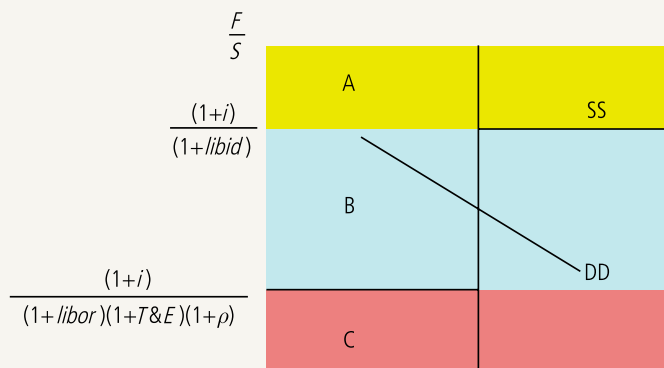
- La salida de los Fondos de Pensiones presionó el precio relativo F/S , llevándolo al piso de la banda (donde el impuesto de timbres y estampillas es relevante) a fines de octubre (gráficos 8 y 9). Junto con esto, las instituciones ligadas al Fisco han estado continuamente sacando divisas para invertir las

en el extranjero, disminuyendo la liquidez del mercado (gráfico 10).

- Esta salida redujo de manera significativa el stock de dólares *spot* del sistema bancario, que mantenía al mercado con una alta liquidez en divisas y, por lo tanto, habría hecho innecesario el endeudamiento de los bancos en el exterior. La escasez de dólares *spot* fue compensada por una mayor disponibilidad de dólares *forward*, ya que las AFP, dentro de su propia regulación,

GRÁFICO 6

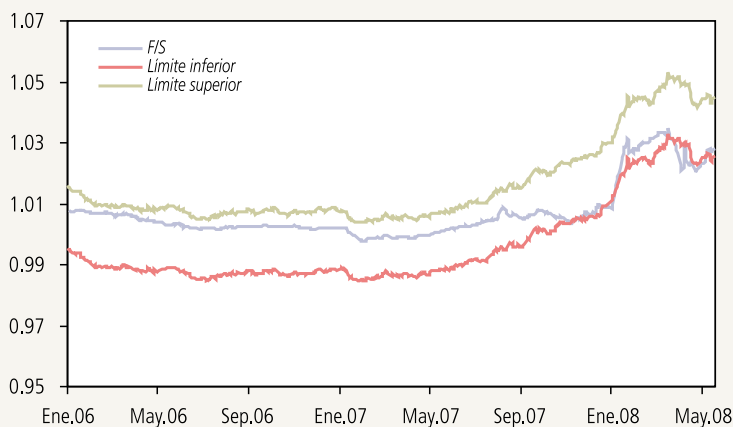
Rango del Diferencial de Tasas (F/S) con Riesgos (porcentaje)



Fuente: Elaboración de los autores.

GRÁFICO 7

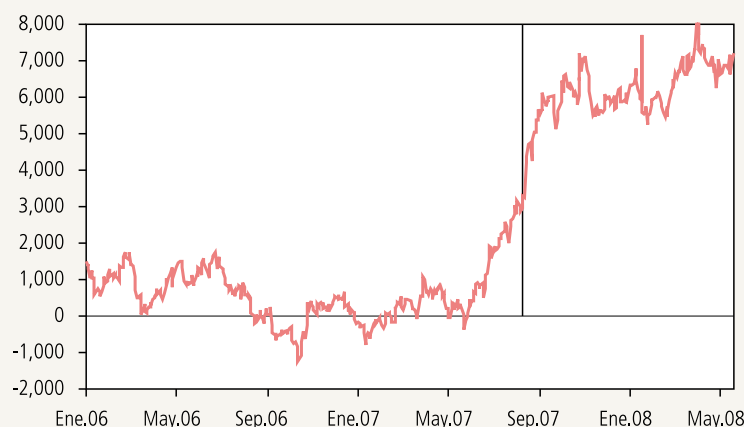
Rango de Flotación del Diferencial de Tasas a Un Año (F/S) (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg y del Banco Central de Chile.

GRÁFICO 8

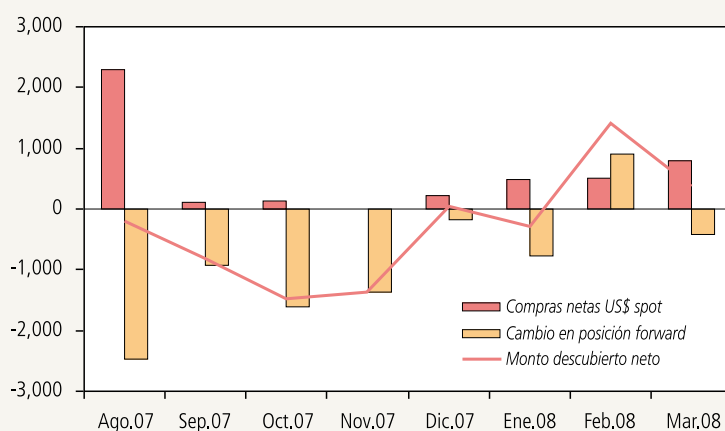
Posición Larga de Derivados del Sistema Bancario Chileno (millones de USD)



Fuente: Banco Central de Chile.

GRÁFICO 9

Cambio en Posición Descubierta Neta de FP (millones de USD)



Fuente: Banco Central de Chile.

realizaron ventas *forward* porque respaldaban sus compras *spot*.

- Se estima que este movimiento involucró una salida de cerca de dos mil millones de dólares del sistema bancario. Desde que se produjo este movimiento, la tasa relevante a la cual los bancos pueden financiar posiciones en dólares se incrementó de manera significativa,⁸ ya que el costo marginal de financiamiento externo de corto plazo (*libor*+*spread*) debía considerar, además,

el impuesto de timbres y estampillas que grava a las operaciones de crédito externo.

- Adicionalmente al *efecto AFP* y al impuesto de timbres y estampillas, los bancos locales han reportado que, desde septiembre, el costo de financiamiento de sus líneas de crédito con bancos correspondientes en el exterior se ha encarecido entre 30 y 40 pb. Este mayor *spread* sí respondería al incremento del premio por riesgo y liquidez originado en la situación externa.
- Paralelamente al alza del costo de financiamiento, la existencia de restricciones cuantitativas respecto del máximo disponible de giro de sus líneas de crédito en el exterior, habría provocado presiones al alza adicionales sobre la tasa en dólares *on-shore*, explicando en parte por qué en los episodios en que esta tasa ha sobrepasado su nivel máximo teórico, no hay arbitraje automático por parte de los bancos.

En definitiva, estos efectos en conjunto elevaron el *spread on-shore* hasta 180 pb para operaciones a un año. Cualquier incremento por sobre este nivel podría haber sido arbitrado, dada la disponibilidad de endeudamiento externo a un costo no mayor de 180 pb.

Como pregunta adicional, surge la incógnita acerca de por qué empresas con alta clasificación por riesgo y con

abundancia de divisas que podrían beneficiarse por medio de arbitraje no lo están haciendo. Las explicaciones se relacionan con que estas operaciones financieras no formarían parte de su giro, tomando en cuenta que estos eventos no

⁸ Dada la reducción del stock en dólares, los bancos deben recurrir al financiamiento externo para operar con divisas, financiamiento que se canaliza principalmente por medio de líneas de crédito.

ocurren con frecuencia, o al menos no lo suficiente como para disminuir el *spread on-shore* a los niveles que existían antes de agosto.

2. Enero 2008

Dado que a principios de año la relación F/S se encontraba en el piso de la banda (o equivalentemente, la tasa *on-shore* en el techo), el recorte de la tasa por parte de la Fed elevó la banda, aumentando la relación F/S .

Dado que en la condición de paridad cubierta el diferencial de tasas solo explica la relación F/S , no podemos extraer directamente el nivel del tipo de cambio *spot* o variaciones de este, pues lo único que se obtiene es información acerca de la pendiente y no acerca de cómo se mueve F o S de manera individual. Sin embargo, del gráfico 11 se puede inferir que el cambio en el diferencial de tasas fue absorbido en gran parte por el tipo de cambio *spot*.

V. CONCLUSIONES

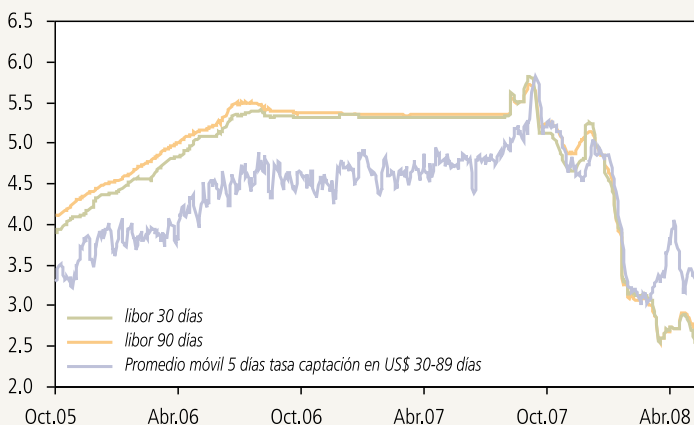
En este artículo, se ha empleado como marco teórico la paridad cubierta de tasas de interés para analizar cuál es la tasa externa relevante para el mercado monetario local de dólares. Se aprecia que, a pesar de las grandes fluctuaciones de la tasa *on-shore* o tasa implícita externa bajo paridad cubierta de tasas, esta es acorde con el marco propuesto, incluyendo fricciones del mercado local.

Bajo el esquema propuesto se encontró que no es posible determinar una única tasa externa relevante, sino que existiría un rango teórico (o banda) en el cual la tasa en dólares fluctuaría sin generar la posibilidad de arbitraje para los inversionistas. Esto último por la existencia de impuestos al crédito y de premios por riesgo, entre otros factores menos relevantes.

En particular, el límite inferior del rango estaría determinado por la tasa a la que los bancos pueden depositar en el exterior (la que en el análisis se supone igual a la *libid*), mientras que el superior corresponde a la tasa a la que los bancos chilenos se pueden endeudar en el exterior, que en el análisis se supone igual a la *libor* más riesgo país y el ya mencionado impuesto al crédito (timbres y estampillas).

GRÁFICO 10

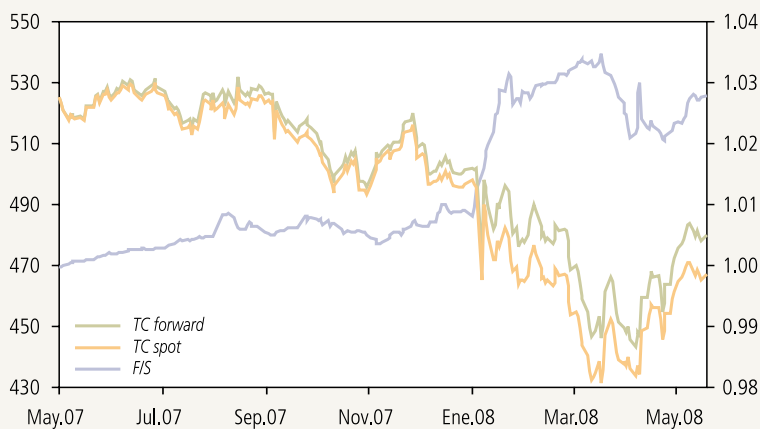
Tasas en Dólares (porcentaje)



Fuente: Banco Central de Chile.

GRÁFICO 11

Tipo de Cambio *Spot*, *Forward* a Un Año y Diferencial de Tasas (F/S) a Un Año (pesos/dólar y razón)



Fuente: Banco Central de Chile.

Cabe destacar que se utilizaron los bancos para determinar este rango, dado que se supuso que estos agentes son los que tendrían una menor amplitud de la banda, por su capacidad de endeudarse tanto dentro como fuera del país, y por el menor costo al que podrían hacerlo.

Dado lo anterior, los movimientos dentro de la banda reflejan variaciones de la oferta y demanda relativa de dólares a futuro versus *spot*, lo que a su vez estaría relacionado con las expectativas de devaluación de la moneda respecto del precio *forward* y premios por riesgos cambiarios asociados.

Del análisis propuesto se infiere también que las variaciones de la banda no necesariamente tendrán efectos en la relación F/S en la medida en que se encuentre dentro de ella. Por el contrario, si la relación F/S se encuentra en el piso o techo de la banda, un movimiento de la banda implicará una variación de la relación entre el tipo de cambio *forward* y el tipo de cambio *spot*.

REFERENCIAS

- Ahumada, L., y J. Selaive (2007). "Desarrollo del Mercado de Derivados Cambiarios en Chile." *Revista de Análisis Económico* 22(1): 35-58.
- Alarcón F., J. Selaive y J.M. Villena (2004). "Mercado Chileno de Derivados Cambiarios." Serie de Estudios Económicos N°44, Banco Central de Chile.
- Fernández, V. (2001). "The Derivatives Market in Latin America with Emphasis on Chile." Documento de Trabajo, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.
- Frenkel, J. y R. Levich (1975). "Covered Interest Arbitrage: Unexploited Profits." *Journal of Political Economy* 83(2): 418-22.
- Frenkel, J. y A. MacArthur (1988). "Political vs. Currency Premia in International Real Interest Differentials." *European Economic Review* 32: 1083-121.
- Frenkel, J. y C. Okongwu (1996). "Liberalized Portfolio Capital Inflows in Emerging Markets: Sterilization, Expectations and the Incompleteness of Interest Rate Convergence." *International Journal of Finance and Economics* 1(1): 1-23.
- Jadresic, E. y J. Selaive (2005). "Is the FX Derivatives Market Effective and Efficient in Reducing Currency Risk?" Documento de Trabajo N°325, Banco Central de Chile.

ANEXO 1

PARIDAD DESCUBIERTA DE TASAS DE INTERÉS

Si se supone la existencia de mercados eficientes (expectativas racionales y neutrales al riesgo) tenemos que la ganancia de mantener la moneda *spot* hasta T es igual al diferencial de tasas, donde S_T se define como el nivel esperado de la paridad peso/dólar para el período T :

$$S_T = S_t \frac{(1 + i_{T-t})}{(1 + i_{T-t}^*)}$$

La condición anterior puede reformularse como sigue, donde $\Delta E(S)$ corresponde a la devaluación esperada del tipo de cambio, y ρ^s al premio al riesgo cambiario:

$$i_{T-t} - i_{T-t}^* = \Delta E(S) + \rho^s.$$