

Banco Central de Chile
Documentos de Trabajo

Central Bank of Chile
Working Papers

N° 621

Marzo 2011

**SOBRE EL NIVEL DE RESERVAS
INTERNACIONALES DE CHILE: ANÁLISIS A
PARTIR DE ENFOQUES COMPLEMENTARIOS**

Gabriela Contreras

Alejandro Jara

Eduardo Olaberría

Diego Saravia

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: <http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@bcentral.cl.

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: <http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper>. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: bcch@bcentral.cl.



BANCO CENTRAL DE CHILE

CENTRAL BANK OF CHILE

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile
Working Papers of the Central Bank of Chile
Agustinas 1180, Santiago, Chile
Teléfono: (56-2) 3882475; Fax: (56-2) 3882231

**SOBRE EL NIVEL DE RESERVAS
INTERNACIONALES DE CHILE: ANÁLISIS A
PARTIR DE ENFOQUES COMPLEMENTARIOS**

Gabriela Contreras
Banco Central de Chile

Alejandro Jara
Banco Central de Chile

Eduardo Olaberría
Banco Central de Chile

Diego Saravia
Banco Central de Chile

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución y el nivel actual de reservas internacionales de Chile a partir de metodologías complementarias. En primer lugar, se comparan las reservas internacionales de Chile con un panel de países utilizando como controles un conjunto de indicadores tradicionalmente sugeridos por la literatura. A continuación, se emplea un modelo empírico para estimar los determinantes de la acumulación de reservas internacionales con datos de panel de 47 países, que luego se utiliza para calcular la demanda de reservas internacionales de Chile. Finalmente, se utilizan datos de Chile para parametrizar los modelos teóricos de Jeanne y Rancière (2006) y García y Soto (2006) y determinar el nivel óptimo de reservas internacionales. La aplicación de estos modelos al caso de Chile muestra que durante el período de flotación de la moneda, el nivel de reservas en Chile ha sido adecuado para enfrentar el nivel de riesgo implícito en los modelos teóricos, aunque hacia fines de este período su nivel es inferior al de otras economías emergentes con tipo de cambio flotante.

Abstract

This paper analyzes the recent evolution and the actual level of international reserves in Chile using complementary approaches. First, we compare the current level of international reserves of Chile with other countries, using as controls a set of indicators that are traditionally used in the literature. Then, we compare the current level of international reserves with the estimation from panel regressions and with the level suggested by theoretical models of optimal demand of reserves. The exercises show that, during the period of floating exchange rate the level of reserves in Chile has been adequate for reasonable levels of risk suggested by theoretical models. However, by the end of this period, its level is below the levels observed in other emerging countries with floating exchange rate regimes.

* Los autores agradecen los comentarios de Luis Felipe Céspedes, Miguel Fuentes y Luis Oscar Herrera. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores y no deben ser asignadas al Banco Central de Chile.

1. Introducción

Cada cierto tiempo, el debate sobre el nivel adecuado de reservas internacionales en economías emergentes se reanuda. La dificultad para medir correctamente los costos y beneficios de mantener reservas es la principal traba para llegar a un consenso definitivo. Mientras en los cincuentas y sesentas, el énfasis estuvo puesto en la capacidad de las reservas para cerrar las brechas temporales de recursos, más recientemente se ha enfatizado la relación entre un nivel adecuado de reservas internacionales y la potencial reducción en la probabilidad de crisis financieras.²

En la práctica, las economías emergentes³ acumularon fuertemente reservas internacionales durante el período previo a la crisis financiera global de 2008-2009 y, a partir del segundo trimestre de 2009, han vuelto a una senda similar de acumulación de reservas. Lo anterior hace pensar que el debate sobre el nivel adecuado de reservas internacionales y la validez de alternativas más eficientes no está zanjado y continúa estando presente en los círculos académicos y de hacedores de política.

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución de las reservas internacionales de Chile a partir de metodologías complementarias. En primer lugar, se comparan las reservas internacionales de Chile con un panel de países, utilizando como *benchmark* un conjunto de indicadores *ad-hoc* tradicionalmente sugeridos por la literatura. A continuación, se emplea un modelo empírico para estimar los determinantes de la acumulación de reservas internacionales con datos de panel de 47 países, que luego se utiliza para calcular la demanda de reservas internacionales de Chile. Finalmente, se usan datos de Chile para parametrizar los modelos teóricos de Jeanne y Rancière (2006) y García y Soto (2006) y determinar el nivel óptimo de reservas internacionales.

Del análisis de indicadores se concluye que, en los últimos 20 años, la evolución de las reservas internacionales de Chile ha diferido significativamente del promedio de economías emergentes, tanto con tipo de cambio flexible como administrado, y ha tendido a converger hacia valores similares a los observados en países desarrollados con tipo de

² En este contexto, la tenencia de reservas serviría, por ejemplo, para dar confianza a los agentes sobre la capacidad de un banco central para defender la paridad de la moneda, pudiendo de este modo reducir la probabilidad de un ataque especulativo contra la misma (Obstfeld (1996)).

³ Por país emergente entendemos a aquellos países para los cuales JP Morgan reporta el EMBI.

cambio flotante. En particular, a finales de 2010, Chile muestra indicadores de reservas internacionales por sobre los de los países desarrollados cuyo régimen cambiario es flotante, pero por debajo de los ratios que presentan los países en desarrollo de iguales características. Una conclusión similar se desprende del modelo de regresión, donde se observa que en los primeros años de la década Chile mantenía niveles de reservas superiores al que sugiere el modelo para países emergentes que siguen un tipo de cambio flexible, pero que esta diferencia ha ido disminuyendo al punto que en la actualidad son menores que lo que sugiere el modelo. Finalmente, del análisis de modelos cuantitativos respecto de los costos y beneficios de mantener reservas internacionales, se desprende que el nivel de reservas es adecuado para probabilidades y costos de crisis que se observan empíricamente.

El debate sobre el nivel adecuado de reservas no es un tema exclusivo de países con regímenes cambiarios administrados. Si bien, conceptualmente la preocupación sobre el nivel de reservas es mayor para aquellos países que explícitamente intentan controlar el nivel del tipo de cambio, la evidencia empírica muestra que países que se reconocen como “flotadores” también acumulan reservas para mantener relativamente “alineado” el tipo de cambio nominal y evitar de este modo fluctuaciones bruscas en la moneda. Este fenómeno es conocido en la literatura como “*fear of floating*” (Calvo y Reinhart (2002)).

Adicionalmente, las crisis financieras observadas en economías emergentes durante la segunda mitad de la década del noventa y principios de la década pasada incrementaron la demanda de reservas internacionales por motivos de precaución (ECB (2006)). En este contexto, las economías emergentes habrían tenido una mayor capacidad de respuesta para hacer frente a “*sudden-stops*” de flujo de capitales externos o crisis de balanza de pagos que enfrentaron durante ese período, permitiéndoles suavizar el consumo doméstico a partir de la utilización de las reservas internacionales previamente acumuladas.⁴ Durante la década pasada, el motivo de precaución para acumular reservas también estuvo presente ante el fuerte incremento de los “desbalances globales” y el consiguiente crecimiento en los flujos de capitales hacia economías emergentes (FMI (2005)).

⁴ Desde esta perspectiva, el análisis del nivel óptimo de reservas es similar al ahorro por precaución de la teoría de consumo (Jeanne y Rancière (2006), Carroll y Jeanne (2009), IEF (June 2009)).

Más recientemente han surgido propuestas alternativas a la mantención de reservas internacionales. Tal es el caso de la utilización de instrumentos de cobertura (Caballero y Panageas (2004)) y del uso de líneas de crédito flexible (*Flexible Credit Line* (FCL)) del Fondo Monetario Internacional como alternativas para hacer frente a potenciales crisis de liquidez externa y de balanza de pagos. Sin embargo, esta última estrategia tiene la desventaja de que podría no actuar como una señal para prevenir *sudden-stops* o corridas cambiarias. Inclusive, solicitar acceso al FCL podría coordinar expectativas y gatillar una salida de capitales. En la práctica, el nivel de reservas internacionales actúa como una señal de reaseguro para los inversores, indicando que el país está bien posicionado para hacer frente a salidas de capital o corridas cambiarias. Por ejemplo, el gran acervo de reservas que algunos países emergentes optaron por mantener luego de la crisis asiática, a pesar del costo que ello implicaba, parecería haber tenido efectos disuasivos en el período reciente de turbulencias alrededor de la crisis financiera internacional. La evidencia sugiere que los países que tenían mayores niveles de reservas experimentaron un menor aumento de sus premios soberanos medidos por los seguros de créditos (CDS), a pesar de que en la mayoría de los casos las reservas no fueron utilizadas, reduciendo el impacto de la crisis en su costo de financiamiento.⁵ En este sentido, el nivel de reservas internacionales funciona de forma similar a los seguros de depósitos en los bancos comerciales: solo el hecho que existan permite evitar corridas bancarias.⁶

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. En la próxima sección se presentan hechos estilizados para las reservas internacionales chilenas y una comparación con los indicadores de otros países. En la sección 3 se comparan las reservas mantenidas por Chile con las derivadas de un modelo empírico. En la sección 4 estimamos para Chile dos indicadores de la pertinencia del nivel de reservas para enfrentar crisis. La última sección concluye.

⁵ Ver esta evidencia en Gráfico A.1 del Anexo.

⁶ Existen también argumentos mercantilistas que asocian niveles elevados de reservas internacionales con la mantención de un tipo nominal favorable para las exportaciones, lo que estaría presente particularmente en el caso de China (Dooley et al. (2004)).

2. Hechos estilizados

A diciembre de 2010, el nivel de reservas internacionales de Chile superaba los 27 mil millones de dólares. El Gráfico 1 muestra la evolución del nivel de las reservas durante los últimos 25 años.



Como se puede apreciar, durante el período en que prevaleció el sistema de bandas cambiarias, las reservas internacionales experimentaron un fuerte crecimiento como consecuencia de las intervenciones realizadas para esterilizar las entradas de capitales en la década de los 1990. A partir de 1999, cuando se estableció el régimen de libre flotación, la principal función de la acumulación de reservas internacionales pasó a ser la de asegurar el acceso a la liquidez en moneda extranjera y minimizar la probabilidad de problemas en la balanza de pagos (Banco Central de Chile, 2008a y 2008b).⁷ A partir de ese momento y por un período prolongado, las reservas internacionales se mantuvieron estables en torno a los 15 mil millones de dólares. Sólo a mediados de la década pasada las reservas se redujeron

⁷ Adicionalmente, la autoridad monetaria en Chile ha reconocido que las reservas internacionales constituyen un instrumento de apoyo a la política monetaria y cambiaria en el cumplimiento del objetivo de velar por la estabilidad de la moneda y el normal funcionamiento de los pagos internos y externos, con lo que el Banco Central de Chile se reserva la posibilidad de intervenir excepcionalmente en el mercado de divisas, con el objeto de evitar sobre-reacciones del tipo de cambio que puedan provocar efectos adversos sobre la economía (Banco Central de Chile (2008a)).

como consecuencia del programa de reducción de costos financieros implementado por el Banco Central de Chile (Banco Central de Chile (2005)) y más recientemente aumentaron como consecuencia de la intervención cambiaria realizada durante el 2008. Esta última permitió acumular reservas internacionales y alcanzar niveles cercanos a los observados en la actualidad.

Comparación internacional

En esta sección comparamos el nivel efectivo de reservas internacionales de Chile con la de un conjunto de países emergentes y desarrollados. Para tales efectos construimos una serie de indicadores comúnmente utilizados en la literatura para evaluar el nivel de reservas internacionales. En particular, se analiza el nivel de reservas internacionales (RI) como porcentaje de las importaciones (Impo), de la deuda externa de corto plazo (DECP), de los agregados monetarios (M2) y del producto interno bruto (PIB). Estos indicadores abordan la exposición de la economía a vulnerabilidades externas desde distintas perspectivas.

La razón de reservas internacionales a total de importaciones (RI/Impo), mide el número de meses que el nivel de reservas permite cubrir las importaciones. En la década de los sesenta se estimaba que este indicador debía ser como mínimo 30%, de manera que las economías mantuvieran el equivalente de 3 a 4 meses de importaciones como reservas internacionales con el objeto de evitar cuellos de botella ocasionados por eventos externos adversos en la balanza comercial (FMI, (1958)).

La razón de reservas internacionales y deuda externa de corto plazo (RI/DECP) es un indicador que ha sido utilizado por economías emergentes con acceso restringido a los mercados de capitales (Detragiache y Spilimbergo (2001)).⁸ En rigor, el indicador correcto es el ratio reservas internacionales sobre deuda de corto plazo *residual* (DCPR) -deuda con madurez igual o menor a un año.⁹ Tradicionalmente se sugiere que este indicador tome un valor igual o superior a uno (conocida como el criterio de Guidotti-Greenspan). De

⁸ Para efectos de la comparación internacional, la deuda externa de corto plazo corresponde a la definición utilizada por el BIS. En el caso de Chile, además de la definición del BIS, se presenta la utilizada internamente en el Banco Central de Chile. La principal diferencia entre estas dos definiciones es que la primera comprende no sólo la deuda con vencimiento de hasta un año, sino también las amortizaciones que vencen dentro de un año.

⁹ Una variante es agregar además el déficit estimado para la cuenta corriente. Esto mide la capacidad de “postergar” el ajuste macroeconómico.

cumplirse esta regla, el país contaría con recursos suficientes por el plazo de un año para poder cumplir con el pago de la deuda en el caso que se cierren los mercados financieros internacionales. Sin embargo, al no contar con datos de DCPR para un número adecuado de países, hemos decidido hacer la comparación internacional utilizando DECP y luego, para el caso particular de Chile, consideramos la evolución de las reservas internacionales como porcentaje de la DCPR.

Calvo (1996) puso la atención sobre el crecimiento que han experimentado los sistemas financieros locales y la consecuente amenaza que esto constituye sobre la capacidad de los bancos centrales para responder ante un aumento sorpresivo de salida de capitales por parte de los residentes de un país. La razón reservas a M2 captura el impacto de una pérdida de confianza en la moneda local y el riesgo de fuga de capitales por parte de agentes domésticos.

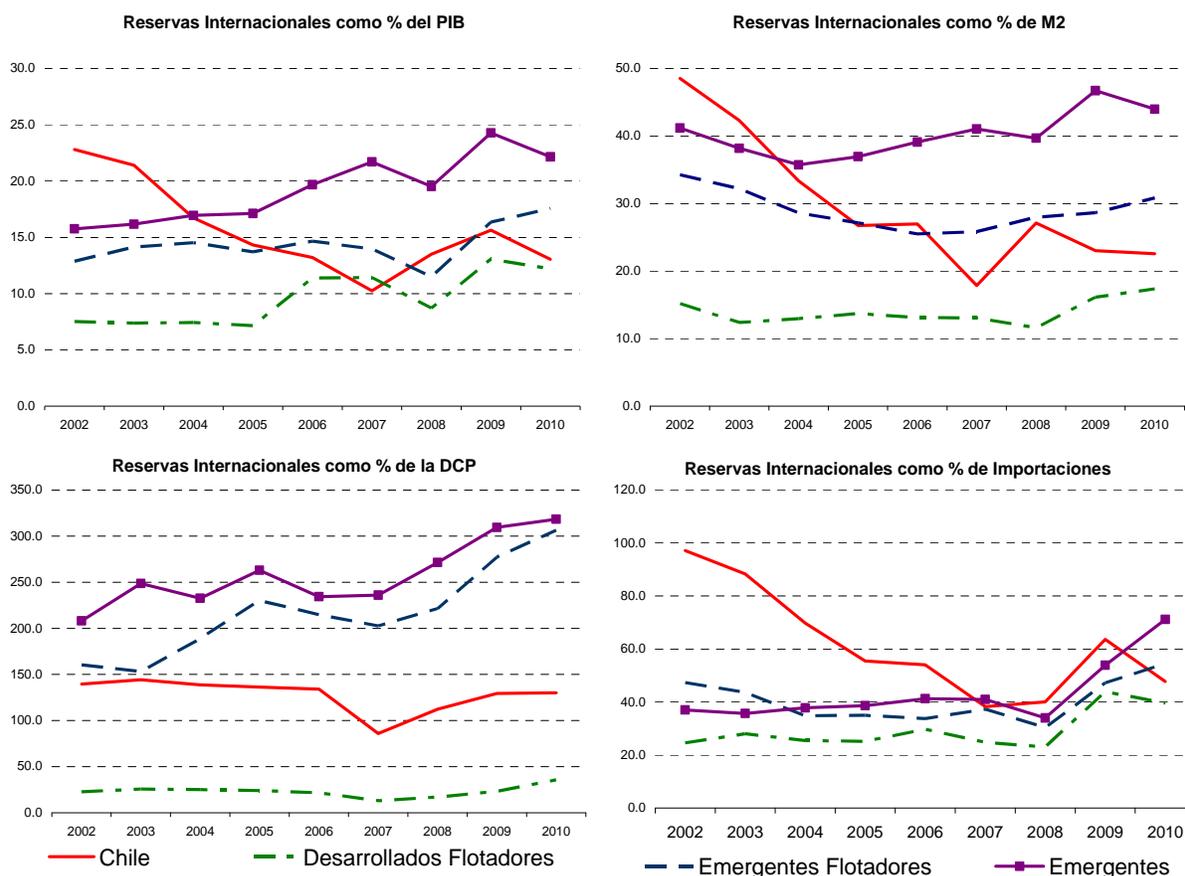
Finalmente, la razón de las reservas internacionales a PIB busca capturar la idea que las transacciones internacionales aumentan con el tamaño de la economía.

El Gráfico 2 presenta la evolución de los indicadores anteriores para Chile y para un grupo de países desarrollados y emergentes. En las Tablas A.1 y A.2 del Anexo se presenta una descripción de las variables utilizadas y la lista de países considerados respectivamente. A su vez, los países emergentes están divididos en países con tipo de cambio flotante, según la definición de Reinhart y Rogoff, y países con tipo de cambio administrado. Una mirada general a estos gráficos muestra que, durante el período 2002-07, la evolución de las reservas internacionales de Chile fue muy distinta a la de los demás países emergentes. Mientras que en Chile las reservas han ido en disminución, en los países emergentes se observa un significativo aumento en la acumulación de reservas. Entre 2002 y 2007, el ratio RI/PIB de Chile disminuyó significativamente hasta alcanzar un 10,2% en 2007. A partir de 2007, sin embargo, esta tendencia se revirtió. A finales de 2010, las reservas internacionales de Chile representaban un 13,5% del PIB.

En contraste, los países emergentes acumularon reservas internacionales durante todo el período 1990-2010, desde un RI/PIB de 7% en 1990 a un 22% en 2010. Similar evolución se observó para RI/IMP durante el período 2002-2007, aunque la caída en el caso de Chile fue aún más significativa, pese a que este indicador se mantuvo por sobre la mediana de otras economías y por sobre el criterio propuesto por el FMI en los años sesenta

de un 30%. En relación al RI/M2, también se aprecia una reducción significativa desde cerca de un 50% en 2002 a 18 % en 2007. Mientras que RI/DECP, pasó de 215% en 1999 a 86% en 2007.¹⁰

Gráfico 2: Evolución de Reservas internacionales



Economías con tipo de cambio flexible

El Gráfico 2 también muestra la evolución durante el período 2002-2010 de los 4 indicadores de reservas internacionales para el promedio de países con régimen de flotación

¹⁰ A pesar de la diferencia considerable que existe entre el indicador RI/DCPR de Chile y de otras economías emergentes, es importante considerar que en el caso de Chile, la existencia del Fondo de Estabilización Económica y Social (FEES) ha actuado en la práctica con propósitos similares a los de las reservas internacionales. Cabe recordar que el fisco repatrió 8.000 millones de dólares durante el período más álgido de la crisis financiera global reciente, lo que facilitó el uso de instrumentos alternativos por parte del Banco Central de Chile para hacer frente a las presiones de liquidez, sin necesidad de hacer uso de las reservas internacionales (García, 2009).

cambiaría flexible, divididos en emergentes y desarrollados.¹¹ Al comparar los indicadores de reservas internacionales para Chile con el promedio de países desarrollados con tipo de cambio flotante, se destaca que en general existe un proceso de convergencia, aunque, a finales de 2010, los indicadores continúan siendo más altos para Chile.

No obstante, cuando hacemos la comparación con los países emergentes cuyo régimen cambiario es flotante, vemos que Chile, si bien mantuvo niveles superiores durante casi toda la década, a finales de 2010 aparece con indicadores de reservas internacionales inferiores a este grupo. También llama la atención la tendencia del indicador reservas sobre DECP post-crisis asiática, donde se observa una tendencia creciente en las economías emergentes, mientras que en Chile se mantuvo relativamente estable.

En la actualidad, la mayor diferencia se observa en el indicador RI/DECP, que en 2010, alcanza a 306% en las economías emergentes con tipo de cambio flotante, mientras que en Chile toma un valor de 130% (Tabla 1).¹² El indicador RI/M2 también presenta diferencias sustanciales respecto a sus pares emergentes (cerca de 10 puntos porcentuales), sin embargo, a diferencia de RI/DECP esta brecha se ha mantenido estable en los últimos años.

**Tabla 1: Indicadores de Reservas Internacionales
(países emergentes-flotadores, año 2010)**

	RI/PIB	RI/M2	RI/DECP	RI/Importaciones
Chile 2010	13.0	22.5	131.9	47.7
Chile Promedio 2002-06	17.7	35.6	138.5	72.9
<i>Países Emergentes Flotadores*</i>				
Turquia	10.9	21.1	144.9	60.5
Sudafrica	10.7	16.3	292.4	9.7
Brasil	14.2	38.1	325.5	170.9
Colombia	9.6	27.1	394.5	75.1
Mexico	12.0	21.2	307.6	13.1
Corea del Sur	29.6	20.1	184.6	83.2
Filipinas	28.6		488.7	118.7
Republica Checa	21.0	29.3	394.9	30.5
Hungría	32.8	66.0	132.4	43.5
Polonia	21.0	38.2	304.9	48.3
Promedio sin Chile	19.0	30.8	297.0	65.4
Mediana sin Chile	17.6	27.1	306.3	54.4

* Ultimo dato disponible para 2010

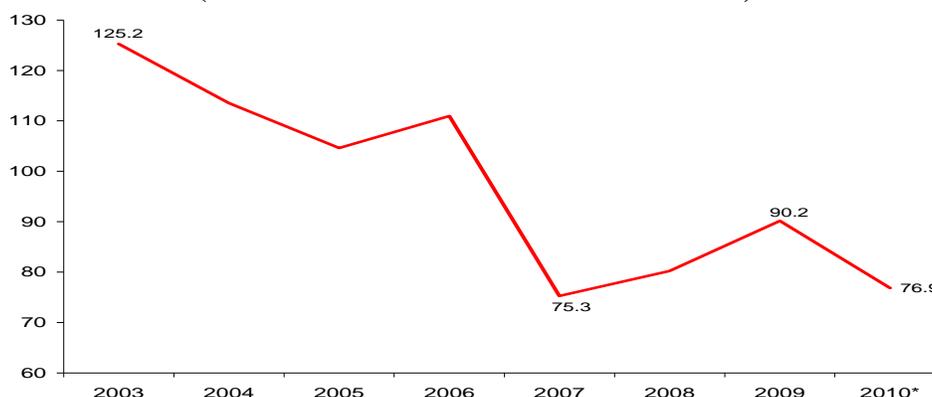
¹¹ Para clasificar a los países según su régimen cambiario utilizamos Reinhart y Rogoff (2004).

¹² Es importante enfatizar, sin embargo, que este indicador presenta una relación débil como determinante de las RI a nivel internacional (ver pie de página 14).

Es interesante notar que, mientras en Chile este indicador parece ir convergiendo hacia los valores observados en países desarrollados, en promedio los países emergentes-flotadores se han movido hacia niveles de reservas internacionales muy similares a lo que tenía (en promedio) Chile entre 2002 y 2007. En particular, el promedio del ratio RI/PIB de Chile durante 2002-07 es prácticamente igual a la mediana de los demás países emergentes-flotadores en 2010.

Finalmente, el Gráfico 3 muestra la evolución de las reservas internacionales como porcentaje de la deuda de corto plazo residual (DCPR, el indicador Greenspan-Guidotti). Se observa que hasta el año 2006 Chile se ubicaba por encima del criterio de Greenspan-Guidotti. No obstante, a partir de 2007 las reservas internacionales de Chile son menores que la DCPR, representando en la actualidad (finales de 2010) el 77%.

**Gráfico 3: Evolución de Reservas internacionales en Chile
(% de la Deuda de Corto Plazo Residual)**



Fuente: Banco Central de Chile

*Datos estimados

3. Análisis empírico de los determinantes de la acumulación de reservas

En esta sección investigamos empíricamente los determinantes de la acumulación de reservas internacionales utilizando datos de panel de 47 países, donde se incluyen países desarrollados y emergentes desde 1990 a 2009.¹³ La literatura previa ofrece un buen

¹³ La muestra de países es menor a la utilizada en la sección anterior debido a la falta de disponibilidad de información de ciertos países.

número de estudios de este tipo (Steiner (2009)), que difieren principalmente en la muestra de países, el horizonte de tiempo considerado y en la metodología empírica utilizada. En general, la literatura identifica cinco grupos de variables que, según la teoría, determinan el ratio de reservas internacionales sobre PIB de un país: (1) el tamaño del sistema financiero local, (2) la vulnerabilidad de la cuenta corriente, (3) la apertura de la cuenta capital, (4) el régimen cambiario y (5) el costo de oportunidad de mantener reservas.¹⁴

En primer lugar, se encuentra que el tamaño del sistema financiero local es uno de los principales determinantes del nivel de reservas internacionales de un país. Cuanto mayor es el riesgo de fuga de capitales por parte de residentes, aproximados por la razón M2 sobre PIB, mayor la demanda por reservas (Steiner (2009)).

Por otro lado, una economía más abierta es más vulnerable a shocks externos, por lo que se espera que a mayor apertura comercial, mayor sea la demanda por reservas internacionales. El mismo argumento se aplica a la apertura de la cuenta capital. Una mayor apertura de la cuenta capital genera una mayor exposición a shocks externos y por ende una mayor demanda por reservas internacionales. El régimen de tipo de cambio también es un determinante importante del nivel de reservas internacionales. A mayor flexibilidad del tipo de cambio menor es la demanda por reservas internacionales, porque menor es la necesidad de intervenir en el mercado cambiario.

Finalmente, el costo de oportunidad de mantener reservas internacionales afecta su demanda. Las reservas internacionales son parte del total de activos de un país, y como tales, tienen usos alternativos. La diferencia entre los retornos de inversiones alternativas y el retorno de las reservas es una medida del costo de oportunidad de tener reservas. Cuanto mayor es el costo de oportunidad, menor es la demanda por reservas internacionales. El costo de oportunidad de mantener reservas está dado por la tasa de interés real, que aproxima el retorno de inversiones alternativas y el diferencial de tasas de interés (*spread*), que mide el costo dado por la diferencia entre el rendimiento de las reservas y el de los pasivos que la financian.

¹⁴ El nivel de la deuda externa de corto plazo residual, tal como lo sugiere el criterio de Guidotti-Greenspan, también podría asociarse a un mayor nivel de RI. Sin embargo, esta variable resulta ser de baja significancia estadística en nuestras estimaciones. Los resultados de estas estimaciones se encuentran disponibles a petición del interesado.

Metodología y Resultados

A continuación, presentamos una pequeña descripción de las regresiones y sus resultados, y comparamos el nivel de reservas reales de Chile con las estimaciones obtenidas en las regresiones para el período 2000-2010. Sin enfatizar en el nivel adecuado de reservas, las regresiones describen los factores que inciden en la acumulación de reservas. Evaluar las mismas usando los valores de las variables para Chile nos brinda el nivel de reservas que debiera tener Chile si se comportara como el promedio de los países que se incluyen en la muestra. De esta manera, esta predicción de la regresión sirve como un punto de comparación con las reservas reales de la economía.

El modelo utilizado para las regresiones es similar al presentado en el FMI (2003) para estimar los determinantes de las reservas reales, específicamente:

$$ri_{i,t} = \alpha + \beta_1 IM_{i,t} + \beta_2 KO_{i,t} + \beta_3 M2_{i,t} + \beta_4 RC_{i,t} + \beta_5 RI_{i,t} + \beta_6 RD_{i,t} + \beta_7 EM_i + \mu_t + \eta_i + \xi_{t,i}$$

donde $ri_{i,t}$ son las reservas internacionales como porcentaje del PIB del país i en el año t ,¹⁵ IM son las importaciones sobre PIB, KO es la apertura de la cuenta capital, $M2$ es el ratio M2 sobre PIB, RC es una dummy que identifica el régimen de tipo de cambio, EM es una dummy que permite diferenciar entre países emergentes y desarrollados, RI es la tasa de interés real y RD es el diferencial de tasas de interés.¹⁶ Finalmente, μ_t y η_i son efectos fijos por año y país respectivamente.

La Tabla 2 presenta los resultados de las regresiones sin efectos fijos por país (columna 1) y con efectos fijos (columna 2). Las dos columnas muestran que los coeficientes obtenidos tienen, en general, el signo esperado.

En primer lugar, el modelo empírico que incluye en ambos casos efectos fijos por año explica cerca del 56% de la variación de las reservas como porcentaje del PIB. Segundo, las columnas 1 y 2 muestran que los ratios de importaciones sobre PIB y M2 sobre PIB están relacionados con un mayor nivel reservas como porcentaje del PIB. Tercero, el diferencial de tasas de interés y la tasa de interés real están negativamente relacionados con la acumulación de reservas. Quinto, mientras que los países emergentes

¹⁵ Las reservas reales se obtienen dividiendo las reservas en dólares por el CPI de Estados Unidos.

¹⁶ Dado que para los países desarrollados no existe el EMBI, calculamos la diferencia que hay entre la rentabilidad de un bono a 10 años del país i , como los bonos del Tesoro Norteamericano a 10 años.

tienden a acumular un mayor nivel de reservas que los desarrollados, los países flotadores están relacionados con una menor acumulación de las mismas. Finalmente, la apertura de la cuenta capital esta negativamente relacionada con el ratio de reservas sobre PIB, aunque no es significativa en la primera especificación. Si bien este resultado sorprende dado que la teoría sugiere lo contrario, la evidencia empírica previa no es concluyente.¹⁷

Tabla 2: Determinantes de las reservas internacionales¹⁸

Variable dependiente: Reservas Internacionales como % del PIB

Muestra: 8 Países desarrollados flotadores, 39 Países Emergentes

VARIABLES	(1)	(2)
	<i>RI/PIB</i>	<i>RI/PIB</i>
Importaciones (% del PIB)	0.492*** (0.0364)	0.528*** (0.0724)
M2 (% del PIB)	0.416*** (0.0341)	0.467*** (0.0622)
Apertura Financiera	-0.0129 (0.0146)	-0.0322** (0.0158)
Spread de tasas de interes	-5.87e-05 (0.000212)	-0.000466*** (0.000159)
Tasa de interés real	-0.00295* (0.00156)	-0.00389*** (0.00142)
Dummy Emergentes	0.445*** (0.0602)	0.380** (0.151)
Dummy Flotadores	-0.381*** (0.0428)	-0.459*** (0.102)
Efecto fijo por país	No	Si
Efecto fijo por año	Si	Si
Constante	-1.409*** (0.171)	-1.623*** (0.344)
Observations	750	750
R-squared	0.566	
Number of ifscore		47

Errores estandard en parentesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para hacer una mejor interpretación de los resultados de la estimación del modelo de la columna 2 de la Tabla 2, la Tabla 3 resume la relevancia cuantitativa de algunas variables explicativas. En la primera columna se analiza el efecto en el ratio de reservas sobre PIB de una variación de una desviación estándar en la variable explicativa y en la

¹⁷ IMF (2003) no encuentra un efecto significativo de apertura financiera.

¹⁸ Para realizar estas estimaciones definimos como países desarrollados flotadores a los países de la OECD que no pertenecen a la zona euro (ver anexo con el listado de los 8 países utilizados), y como países emergentes a aquellos que JP Morgan reporta el EMBI.

segunda columna se analiza el efecto de una variación desde el percentil 25 al percentil 75 de las variables de interés.

Tabla 3: ¿Son estas variables cuantitativamente importantes?

¿Cómo cambiaría el ratio Reservas Internacionales sobre PIB ante un aumento en?	Magnitud del cambio:	
	Una desviación estandar respecto de la media:	Del p(25) a p(75)**
Importaciones (% del PIB)	4,24	5,55
M2 (% del PIB)	4,14	6,23
Spread de tasas de interes	-0,47	-0.03
Tasa de interés real	-0,56	-0.29

* un valor de -0.48 nos dice, por ejemplo, que el ratio RI/PIB pasaría de 10% a 9.52%

** percentiles

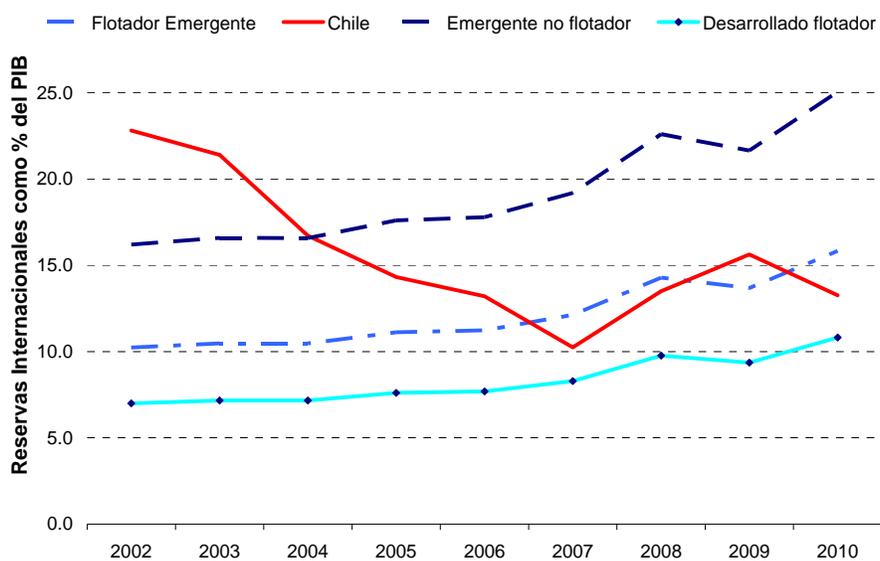
En la primera columna de la Tabla 3 se observa que un aumento de una desviación estándar (aumento del percentil 25 al 75, columna 2) del ratio M2 sobre PIB generaría un aumento de la demanda por reservas de 4,15 (6,24) puntos porcentuales del PIB. De manera similar, un aumento en el ratio Importaciones sobre PIB aumentaría la demanda por RIN en 4,24 % (5,56%), un aumento del spread de tasas de interés generaría una disminución en la demanda por RIN de 0,48% (0,03%), y un aumento de la tasa de interés real haría caer la demanda por RIN en 0,57% (0,3%).

¿Cómo se compara el nivel de reservas de Chile con las predicciones del modelo estimado?

El Gráfico 4 presenta las reservas efectivas de Chile, como porcentaje del PIB, y las estimadas a partir del modelo de la columna 2. La línea roja representa las Reservas Internacionales efectivas de Chile (RIN). El resto de las líneas representan las predicciones de lo que, según el modelo de la columna 2, deberían ser las RIN de Chile bajo supuestos alternativos. Específicamente, la línea celeste sólida predice cómo deberían ser las RIN si Chile fuese un país desarrollado con tipo de cambio flotante. La línea celeste punteada

predice cómo deberían ser las RIN de Chile dado que es un país emergente flotador; y la línea azul oscuro punteada predice cuanto debería ser las RIN de Chile si fuese un país emergente no flotador. De este gráfico se pueden obtener algunas conclusiones interesantes. En primer lugar, la comparación de las reservas internacionales con las reservas estimadas por el modelo sugiere, que las reservas en el comienzo de la década pudieron haber sido excesivas (por encima del 20% del PIB) ya que superan el nivel de reservas sugerido por el modelo para países emergentes tanto con tipo de cambio administrado como con tipo de cambio flotante.

Gráfico 4: Reservas Estimadas versus Reservas Reales en Chile



Segundo, hacia fines de la década, el nivel de reservas internacionales se encuentra por debajo del estimado para países emergentes con tipo de cambio flotante. Concretamente, el modelo predice que, en función de las características de su economía, Chile en 2010 debía mantener un nivel de reservas de 16% del PIB, mayor al 13% que se observó en la práctica.

4. El nivel óptimo de reservas para hacer frente a crisis financieras

Basamos el análisis en dos modelos que derivan niveles óptimos de reservas para hacer frente a crisis. El primer indicador es derivado por Jeanne y Rancière (2006) y adicionalmente se utiliza el análisis realizado por García y Soto (2006).

Nivel óptimo de reservas de Jeanne y Rancière (2006)

En este modelo, la economía mantiene reservas internacionales para hacer frente a shocks inesperados o crisis que dificultan el acceso al crédito de la misma (*sudden-stops*) y que cuando ocurren afectan su nivel de producción y el nivel de consumo de los individuos. Consecuentemente, en este modelo, la principal razón por la que se demandan reservas es por motivo precaución. El stock de reservas internacionales actúa como un seguro (*buffer*) que permite suavizar el consumo en tiempos de crisis. Comparar la predicción de este modelo con las tenencias reales de reservas permite tener una visión acerca de si los montos mantenidos por las economías responden a un motivo de precaución para enfrentar una crisis o si se debe a otras razones, como por ejemplo, para mantener un tipo de cambio nominal competitivo.

En el modelo, la probabilidad de ocurrencia de una crisis es exógena y se la denota con la letra π . Esta probabilidad también es la de default, dado que se asume que ocurrida una crisis el país deja de pagar la deuda emitida, la cual se asume de corto plazo. Además, se asume que el stock de reservas es financiado con la emisión de un bono de largo plazo que rinde una unidad del bien de consumo en cada período hasta que la crisis ocurre, momento en el cual se interrumpe el pago del mismo. En el modelo, las reservas internacionales pueden ser invertidas a la tasa de interés de corto plazo, r , por lo que el costo de acumularlas viene dado por la diferencia entre la tasa que debe pagar por el bono emitido y dicha tasa de corto plazo.

El precio del bono (antes de la crisis) viene dado por el valor presente de la unidad que paga en el próximo período con certidumbre más el valor esperado del bono en dicho período. Es decir:

$$P = \frac{1}{(1+r+\pi)}[1+(1-\pi)P],$$

o

$$P = \frac{1}{r+\delta+\pi}.$$

Donde r es la tasa de corto plazo definida en el párrafo anterior, δ es el *term-premium* y π es la probabilidad de default (o crisis). De la maximización intertemporal de utilidad se desprende que la tasa marginal de sustitución entre consumos en períodos normales y períodos de crisis es igual a:

$$p = 1 + \frac{\delta}{\pi(1-\delta-\pi)}.$$

El ratio de reservas a producto obtenido en este modelo, ρ , se puede simplificar en la siguiente expresión: $\rho = \lambda + \gamma - (1 - p^{-1/\sigma})$. Donde λ es el ratio de deuda de corto plazo a producto, γ es el costo en términos de producto de una crisis y σ es el coeficiente de aversión al riesgo presente en la función de utilidad usada en el modelo, que se asume constante.

De este indicador se pueden analizar intuitivamente algunos aspectos. Mientras más alto sea el nivel de deuda de corto plazo en relación al producto y mientras más costosa sea una crisis, más alto es el nivel de reservas que un país desea tener. Si el premio de madurez es igual a cero, entonces en caso de crisis ($p=1$) el consumo se suaviza totalmente; es decir la intervención del gobierno a través del uso de reservas es tal que el consumo se mantiene constante en la crisis. Mientras mayor sea p , es decir mientras menor sea el consumo planeado en tiempo de crisis, menor es el nivel deseado de reservas. Esto es intuitivo ya que mantener reservas tiene su costo y en el modelo únicamente se mantienen para suavizar consumo. Si por alguna razón no se quiere suavizar tanto el consumo, entonces no es deseable tener un nivel alto de reservas. Por ejemplo, mientras más alto sea δ más costoso es mantener reservas y menor es ρ .

A continuación, a modo ilustrativo, se calibra el coeficiente de RIN a PIB que habría recomendado este modelo para Chile hacia fines de 2010. Se tomó el dato de deuda residual de corto plazo a noviembre del 2010 que es el último disponible (33.815 millones de dólares), el PIB para el año 2010 de 203.390 millones de dólares lo que resulta en un

ratio de deuda a producto, λ , de 16,62%. El parámetro δ es la diferencia entre un bono emitido por el país a largo plazo y el rendimiento de las reservas. Como costo de endeudamiento, se consideró un bono emitido por el Ministerio de Hacienda de Chile en dólares a diez años que tenía una tasa de 4,087% anual a diciembre del 2010 y como el rendimiento de las reservas se consideró la tasa del Tesoro de los Estados Unidos a dos años, 0,605 %, en el mismo período. Este premio, que incluye el premio por liquidez y el riesgo soberano es de 3,48 puntos porcentuales. El coeficiente de aversión al riesgo, σ , se asume igual a 2.

**Tabla 4: Nivel de reservas óptimas sobre PIB
(Term Premium a Diciembre 2010)**

		Probabilidad de <i>Suden-Stop</i> (%)				
		5	7	10	15	20
Costo de Crisis (% PIB)	2	-3,4	1,6	6,1	10,1	12,4
	4	-1,4	3,6	8,1	12,1	14,4
	6	0,6	5,6	10,1	14,1	16,4
	10	4,6	9,6	14,1	18,1	20,4
	15	9,6	14,6	19,1	23,1	25,4

La Tabla 4 contiene los resultados de dicha parametrización. Se muestran los niveles de reservas internacionales a PIB, calculados con el *premio* descrito en el párrafo anterior, para distintos valores de probabilidad y costos de crisis. Como se puede observar, mientras más altos sean el costo y la probabilidad de crisis, más alta es la relación de reservas a producto.

A diciembre del 2010, el dato de reservas sobre producto para Chile fue de 13,5 %. Dicho valor se aproxima a los valores obtenidos en el ejercicio para distintas combinaciones de costo de crisis y probabilidad de las mismas. Por ejemplo, el valor a diciembre del 2010 se aproxima al obtenido en el ejercicio cuando el costo de la crisis es cercano al 10% y la probabilidad de la misma está entre 7 y 10 puntos porcentuales. Desde otra perspectiva, dicho ratio se encuentra comprendido en el intervalo de costo de crisis entre 6 y 10 puntos porcentuales y una probabilidad de crisis de 10 puntos porcentuales.

Nivel óptimo de reservas de García y Soto (2006)

García y Soto (2006) presentan un cálculo alternativo de reservas internacionales óptimas. En su modelo, el nivel óptimo se obtiene de minimizar el costo esperado de tener reservas, el que considera tanto el costo de oportunidad de las reservas como la reducción en el costo esperado de una crisis debido a la acumulación de tales reservas. Se asume que el nivel de deuda de corto plazo es predeterminado, de manera que cualquier cambio en las reservas internacionales es financiado con deuda de mediano a largo plazo.¹⁹ El nivel real óptimo de reservas internacionales R_t tiene que satisfacer la siguiente condición de primer orden:

$$0 = (1 - p_t)p_t \left(\beta_0 \frac{Y_t}{S_t} + \beta_1 \right) \cdot \left(\frac{C_t}{Y_t} - \rho_t \frac{R_t}{Y_t} \right) + p_t \eta \frac{Y_t}{S_t} + (1 - p_t)\rho_t$$

donde p_t es la probabilidad de crisis, Y_t es el PIB real, S_t es deuda de corto plazo real, C_t es costo de una crisis, ρ_t es el costo unitario de las reservas (usando como proxy el spread soberano del EMBI) y η es la derivada del costo de una crisis sobre el ratio de reservas a deuda de corto plazo (calibrado a un valor de -0,0025). Los coeficientes β_0 y β_1 miden, respectivamente, el efecto de la liquidez (razón de reservas a deuda de corto plazo) y de la solvencia (razón deuda total sobre PIB) sobre la probabilidad de crisis. Esta probabilidad de crisis se estima para un panel de países mediante la siguiente función logit:

$$p_{it} = \frac{\exp\left(\beta_0 \frac{R_{it}}{S_{it}} + \beta_1 \frac{D_{it}}{Y_{it}} + Z_{it}\gamma + \varepsilon_{it}\right)}{1 + \exp\left(\beta_0 \frac{R_{it}}{S_{it}} + \beta_1 \frac{D_{it}}{Y_{it}} + Z_{it}\gamma + \varepsilon_{it}\right)}$$

En el conjunto de variables Z_t se incluye la desviación del tipo de cambio real con respecto a su tendencia, el crédito privado por depósitos de dinero a los bancos y otras instituciones financieras sobre PIB, el crecimiento real del PIB y el crecimiento real de las exportaciones. De las estimaciones de panel se confirma que la probabilidad de crisis aumenta mientras menor sea la razón de reservas a deuda de corto plazo, mayor sea la

¹⁹ De otro modo, si las reservas fueran financiadas completamente con deuda de corto plazo el nivel de reservas óptimas sería cero, dado que al no poder modificarse el ratio reservas a deuda de corto plazo (y con esto no poder disminuir la probabilidad de crisis mediante la acumulación de reservas) éstas no tendrían asociado ningún beneficio.

desviación del tipo de cambio real con respecto a su tendencia y menor sea el crecimiento económico.

La Tabla 5 presenta las estimaciones de la probabilidad de crisis y del costo implícito que se derivan de suponer que el nivel de efectivo de reservas fue óptimo según el modelo de García y Soto (2006). Se observa una probabilidad de crisis acotada para el año 2010 de 2,6%. Además, con el nivel de reservas internacionales acumulado a diciembre de 2010, la economía podría enfrentar una crisis que significara una caída del PIB de hasta 10,0%, lo que es de la magnitud de una crisis financiera.²⁰

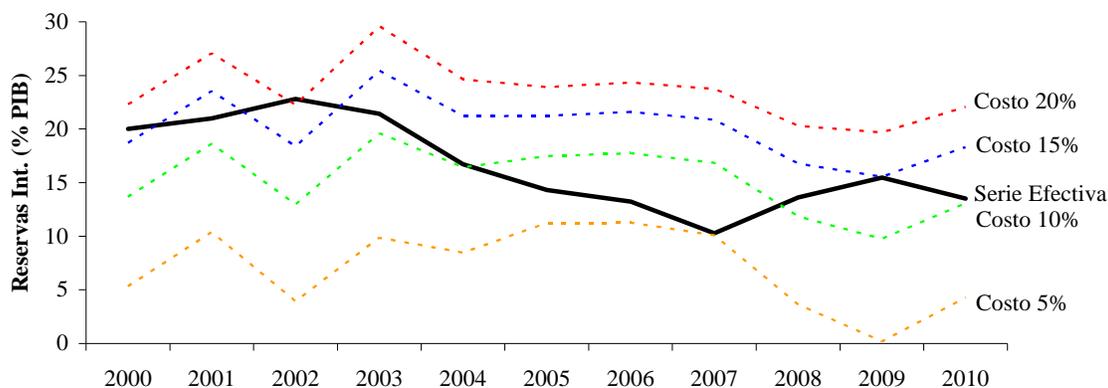
Tabla 5: Costo implícito de una crisis y probabilidad de crisis

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Reservas (% PIB)	20,0	21,0	22,8	21,4	16,7	14,3	13,2	10,3	13,6	15,5	13,5
Probabilidad de Crisis (%)	0,9	1,8	0,9	1,1	0,8	1,1	1,3	1,9	2,2	2,0	2,6
Costo Implícito (% PIB)	28,9	10,8	21,7	14,0	11,4	6,3	7,3	6,7	10,6	14,0	10,0

Nota: Para el año 2010 se hacen uso de las proyecciones del BCCh de PIB y de exportaciones. El dato de deuda corresponde a noviembre de 2010. Para el spread soberano del EMBI se usa el promedio del período. Para el dato de crédito privado sobre PIB se mantiene constante el último dato disponible del 2008.

Fuente: Banco Central y World Bank

Gráfico 5: Nivel histórico y óptimo de reservas internacionales (% PIB)



Alternativamente, se puede utilizar el modelo para calcular las reservas óptimas para distintos costos de crisis. Las líneas punteadas en el Gráfico 5 representan las estimaciones

²⁰ Evidencia empírica en FMI (1998) estima que una crisis especulativa tiene un costo de 7,6%, mientras que un *crash* financiero y crisis bancaria llevan a una pérdida acumulada de un 10,7% y 14,0% del PIB, respectivamente.

para costos de 5, 10, 15 y 20 por ciento del PIB, mientras que la línea negra muestra la serie efectiva de reservas internacionales sobre PIB. En primer lugar, se observa que el nivel adecuado de reservas aumenta con el costo de crisis. En segundo lugar, durante la última década la economía chilena ha mantenido un nivel de reservas dentro del rango de 5 a 20 por ciento de costos de crisis. Por último, para hacer frente a una crisis financiera o *sudden-stop* (asociado a una pérdida de 10% del PIB) el nivel adecuado de reservas debiera ubicarse entre 10 y 20 por ciento del PIB, mientras que en el caso de una crisis de 15 por ciento del PIB (como una crisis bancaria), el nivel adecuado estaría entre 15 y 25 por ciento del PIB.

5. Consideraciones finales

Del análisis de indicadores, se concluye que la evolución de los últimos veinte años de los indicadores de reservas internacionales de Chile ha contrastado bastante con la evolución que presentan las demás economías emergentes. Adicionalmente, controlando por régimen cambiario, Chile muestra a fines de 2010 indicadores de reservas internacionales por sobre los de países desarrollados cuyo régimen cambiario es flotante, pero inferiores a los ratios de países emergentes con tipo de cambio flotante.

El mismo resultado se obtiene del modelo de regresión, del cual se desprende que, desde comienzo de la década de 2000, Chile ha mantenido un nivel de reservas superior al que sugiere el modelo estimado para países que siguen un tipo de cambio flexible, aunque esta diferencia ha ido disminuyendo en los últimos años. Inclusive, durante la primera mitad de esta década y parte de la segunda, Chile mantuvo un mayor nivel de reservas que lo que sugiere el modelo estimado para países con tipo de cambio fijo. Estos hallazgos sugieren que el nivel de reservas de Chile podría haber sido excesivo. Actualmente, el mismo indicador, muestra que Chile mantiene un nivel de reservas inferior al que predice el modelo para economías emergentes con las características de Chile.

En línea con estos resultados, del análisis de las recomendaciones derivadas de modelos teóricos del nivel adecuado de liquidez prudencial, se desprende que el nivel de reservas a diciembre de 2010 es adecuado para las probabilidades de crisis que se observan empíricamente y costos de crisis en torno a 10 por ciento del PIB.

Por último, a pesar de la diferencia considerable que existe entre el indicador RI/DCPR de Chile y de otras economías emergentes, es importante considerar que en el caso de Chile, la existencia del Fondo de Estabilización Económica y Social (FEES) ha actuado en la práctica con propósitos similares a los de las reservas internacionales. Cabe recordar que el fisco repatrió 8.000 millones de dólares durante el período más álgido de la crisis financiera global reciente, lo que facilitó el uso de instrumentos alternativos por parte del Banco Central de Chile para hacer frente a las presiones de liquidez, sin necesidad de hacer uso de las reservas internacionales (García, 2009).

6. Referencias

Banco Central de Chile (2005). “Gestión de Reservas Internacionales”, Informe de Política Monetaria, Septiembre.

Banco Central de Chile (2008a). “La Intervención Cambiaria”, Informe de Política Monetaria, Mayo.

Banco Central de Chile (2008b). “Acumulación de Reservas Internacionales en Escenario Macrofinanciero Actual”, Informe de Estabilidad Financiera, Primer Semestre.

Banco Central de Chile (2009). “Determinantes de la diferenciación entre países en la actual crisis financiera internacional”, Informe de Estabilidad Financiera, Primer Semestre.

Caballero, Ricardo y Stavros Panageas (2005). “Contingent Reserves Management: An Applied Framework”, Working Papers Central Bank of Chile 329, Central Bank of Chile.

Calvo, Guillermo (1996). “Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila Lessons.” *International Journal of Finance and Economics* 1(3):207-23.

Calvo, Guillermo A. y Carmen M. Reinhart (2002). “Fear Of Floating”, *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 117(2), pages 379-408, May.

Carroll, Christopher D. y Olivier Jeanne (2009). “A Tractable Model of Precautionary Reserves, Net Foreign Assets, or Sovereign Wealth Funds”, NBER Working Papers 15228

Detragiache, E. y A. Spilimberg (2001). “Crises and Liquidity: Evidence and Interpretation”, FMI Working Paper N°2.

Dooley, Michael P., David Folkerts-Landau y Peter M. Garber (2004). “The Revived Bretton Woods System,” *International Journal of Finance and Economics*, 9:307-313.

ECB (2006). “The accumulation of foreign reserves”, *Occasional Papers Series No 43*.

FMI (1958). “International Reserves and Liquidity, A Study by the Staff of the International Monetary Fund”, Washington D.C., International Monetary Fund

FMI (1998). “Financial Crises: Causes and Indicators”. *World Economic Outlook*. Mayo.

FMI (2003). “Three current policy issues in developing countries”, *World Economic Outlook: Building Institutions* (September), Washington: 65-111.

FMI (2005). “Global and external imbalances”, *World Economic Outlook*, abril 2005, Washington, D.C.

García, Pablo (2009). “Financial Turmoil, Illiquidity and the Policy Response The Case of Chile”, *Documento de Política Económica*, Banco Central de Chile.

García, Pablo y Claudio Soto (2006). “Large hoardings of international reserves: are they worth it?”, in: Ricardo Caballero, César Calderón and Luis Felipe Céspedes (eds.), *External vulnerability and preventive policies*, Central Bank of Chile, Santiago de Chile.

Jeanne, Olivier y Romain Rancière (2006). "The optimal level of international reserves for emerging market countries: Formulas and applications", FMI Working Paper 06/229.

Obstfeld, Maurice, (1996). "Intertemporal price speculation and the optimal current-account deficit: reply and clarification," *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol. 15(1), pages 141-147, February.

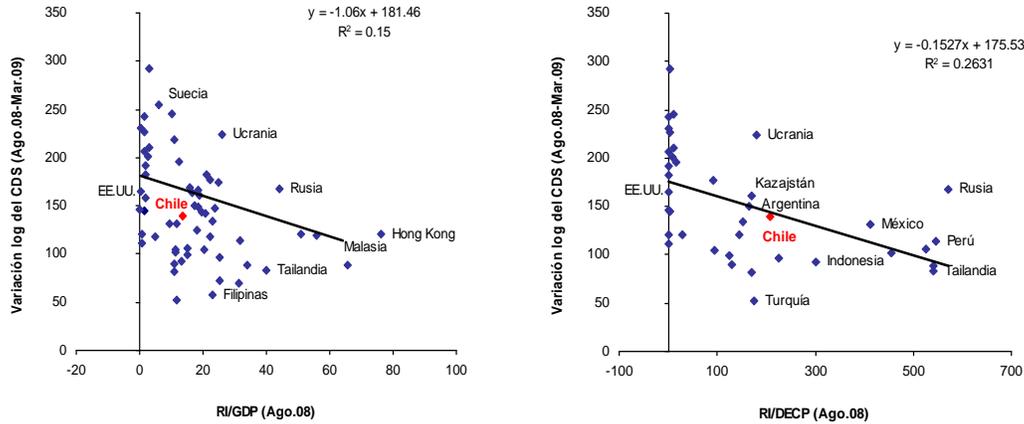
Reinhart, Carmen M. y Kenneth S. Rogoff (2004). "The modern history of exchange rate arrangements: a reinterpretation", *Quarterly Journal of Economics* 119(1): 1-48.

Soto, Claudio, Alberto Naudon, Eduardo López y Alvaro Aguirre (2004). "Acerca del nivel adecuado de las reservas internacionales: El caso de Chile", *Economía*, Vol. 14, No. 3: 5-33.

Steiner, Andreas (2009) "The Accumulation of International Reserves by Central Banks: Exploring Causes and Consequences", mimeo Universität Mannheim.

Anexo

Gráfico A.1: Reservas y riesgo crediticio



Nota: RI/DECP corresponde a las reservas como porcentaje de la deuda de corto plazo.

Tabla A.1: Fuentes de Series en Comparaciones Internacionales

Serie	Fuente
Reservas menos oro	International Financial Statistics (IFS)
M2	International Financial Statistics (IFS)
PIB corriente	International Financial Statistics (IFS)
Importaciones USD corrientes	International Financial Statistics (IFS)
Deuda externa CP	BIS/FMI/OECD/BM
Deuda externa total	World Development Finance
Régimen cambiario	Rogoff y Reinhart (2003)
Apertura de la Cuenta Capital	Chinn e Ito (2007)
Volatilidad del tipo de cambio	Calculos propios en base a datos mensuales de IFS
Diferencial de Tasas: Spreads de bonos soberanos	Bloomberg
PIB real (en US\$ 2000)	World Development Indicators (WDI)
Poblacion	World Development Indicators (WDI)
Cuenta Corriente sobre PIB	World Development Indicators (WDI)
Tasa de Interes Real	World Development Indicators (WDI)
Reservas Internacionales de Chile	Banco Central de Chile
Fondo de Estabilización Económica y Social (FEES)	Ministerio de Hacienda de Chile Direccion de Presupuesto
Fed Fund	Bloomberg

Tabla A.2: Muestra de países utilizados

Países Desarrollados con Tipo de cambio Flotante:		
Australia	Japon	Suiza
Canada	Nueva Zelanda	Estados unidos
Islandia	Suecia	

Países Emergentes		
Con tipo de cambio flotante:	Sin tipo de cambio flotante:	
Brasil	Argentina	Lithuania
Chile	Bolivia	Malasia
Republica Checa	Bulgaria	Pakistan
Hungria	China	Paraguay
Israel	Colombia	Peru
Corea del Sur	Costa Rica	Romania
Mexico	Ecuador	Rusia
Filipinas	Egipto	Singapore
Polonia	Estonia	Slovak Republic
Eslovenia	Guatemala	Tailandia
Sudafrica	India	Ucrania
Turquia	Indonesia	Uruguay
	Latvia	Venezuela, RB

**Documentos de Trabajo
Banco Central de Chile**

**Working Papers
Central Bank of Chile**

NÚMEROS ANTERIORES

PAST ISSUES

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@bcentral.cl.

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: bcch@bcentral.cl.

DTBC – 620 Marzo 2011
Un Test Conjunto de Superioridad Predictiva para los Pronósticos de Inflación Chilena
Pablo Pincheira Brown

DTBC – 619 Marzo 2011
The Optimal Inflation Tax in the Presence of Imperfect Deposit – Currency Substitution
Eduardo Olaberría

DTBC – 618 Marzo 2011
El Índice de Cartera Vencida como Medida de Riesgo de Crédito: Análisis y Aplicación al caso de Chile
Andrés Sagner

DTBC – 617 Marzo 2011
Estimación del Premio por Riesgo en Chile
Francisca Lira y Claudia Sotz

DTBC – 616 Marzo 2011
Uso de la aproximación TIR/Duración en la estructura de tasas: resultados cuantitativos bajo Nelson – Siegel
Rodrigo Alfaro y Juan Sebastián Becerra

DTBC – 615 Marzo 2011
Chilean Export Performance: the Rol of Intensive and Extensive Margins
Matías Berthelom

- DTBC – 614
Does Linearity of the Dynamics of Inflation Gap and Unemployment Rate Matter?
Roque Montero
Febrero 2011
- DTBC – 613
Modeling Copper Price: Regime Switching Approach
Javier García – Cicco y Roque Montero
Febrero 2011
- DTBC – 612
Riding the Roller Coaster: Fiscal Policies of Non-renewable Resources Exporters in Latin America and the Caribbean.
Mauricio Villafuerte Pablo López-Murphy y Rolando Ossowski
Febrero 2011
- DTBC – 611
Seigniorage and Distortionary Taxation in a Model with Heterogeneous Agents and Idiosyncratic Uncertainty
Sofía Bauducco
Febrero 2011
- DTBC – 610
Stress Tests for Banking Sector: A technical Note
Rodrigo Alfaro y Andrés Sagner
Febrero 2011
- DTBC – 609
Riding the Roller Coaster: Fiscal Policies of Nonrenewable Resources Exporters in Latin American and the Caribbean
Mauricio Villafuerte, Pablo López – Murphy and Rolando Ossowski
Febrero 2011
- DTBC – 608
Floats, Pegs and the Transmission of Fiscal Policy
Giancarlo Corsetti, Keith Kuester and Gernot J. Müller
Febrero 2011
- DTBC – 607
A Bunch of Models, a Bunch of Nulls and Inference About Predictive Ability
Pablo Pincheira
Enero 2011
- DTBC – 606
College Risk and Return
Gonzalo Castex
Enero 2011