

# Flujos de capitales, restricciones de liquidez y paradas súbitas: lecciones de países emergentes<sup>1</sup>

---

Andrés Mauricio Vargas P.<sup>2</sup>

## Abstract

*This paper argues that high external short-term debt is the main determinant of sudden stops in capital flows. Large external short-term debt increases macroeconomic vulnerabilities through negative balance sheet effects. Crises can also occur due to changes in liquidity conditions or risk aversion. A model that jointly determines maturity and cost of external debt is used, covering 39 emerging economies for the period 1984-2005. The main results may be summarized as follows: higher external-short-term debt increases the probability of crisis, as well as current account deficits and contagion effects, whereas more financial openness leads economies to be more vulnerable to capital reversal, especially for those countries which undergone financial liberalization at a faster pace.*

## Resumen

*¿Por qué suceden las paradas súbitas en los flujos de capitales? La hipótesis de este artículo es que es por la elevada deuda externa de corto plazo. La financiación de la inversión de largo plazo con recursos de corto plazo deja a la economía expuesta a una restricción de crédito. Se utiliza un modelo en el que se determinan conjuntamente la madurez y el costo del endeudamiento externo. En estas circunstancias la conjetura de los prestamistas sobre la capacidad de pago del deudor ocasiona la parada súbita. El evento también puede ser desencadenado por cambios en las condiciones globales de liquidez y/o del apetito por riesgo. La estimación se hizo para un grupo de 39 países emergentes en el periodo 1984-2005. Los resultados confirman el papel desestabilizador de la deuda externa de corto plazo, el déficit en cuenta corriente y el contagio. Se encuentra además que el grado de apertura al capital no incrementa sustancialmente la probabilidad de crisis, mientras que los países que experimentan una liberalización financiera rápida son más proclives a la crisis.*

*Key words: Sudden Stops, Short-term Debt, Capital Mobility, Contagion, Financial Liberalization.*

*Palabras Clave: Paradas súbitas, Deuda de corto plazo, Contagio, Liberalización financiera.*

*Clasificación JEL: F3, F32, F34, C25*

*Primera versión recibida en mayo 13 de 2009; versión final aceptada en julio 14 de 2009.*

*Coyuntura Económica, Vol. XXXVIII, No. 2, segundo semestre de 2008, pp. 97-121. Fedesarrollo, Bogotá – Colombia.*

---

<sup>1</sup> El autor agradece los comentarios de Eduardo Sánchez, Germán Nova, Jaime Andrés Niño, Gustavo Junca y Rafael Villarreal, así como las sugerencias del evaluador anónimo de la Revista. Este trabajo contó con el apoyo de la Escuela de Economía y Civilizar de la Universidad Sergio Arboleda.

<sup>2</sup> Investigador de la Escuela de Economía de la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá. andresm.vargas@usa.edu.co.

## I. INTRODUCCIÓN

Los periodos de tranquilidad suelen ser peligrosos. La idea de que no se comete el mismo error dos veces lleva a la complacencia. Sin embargo, esta misma complacencia es la que incuba los desequilibrios que desencadenan la crisis. El ciclo de auge-recesión que marcó al mundo emergente durante la década de los noventa es prueba de ello. Las reformas de liberalización iniciadas a mediados de los años ochenta y las bajas tasas de interés en Estados Unidos hacia 1990 se conjugaron para movilizar los capitales hacia estos países. Es así como la repentina abundancia se tradujo en inestabilidad financiera y posteriormente en crisis.

¿Por qué suceden las paradas súbitas en los flujos de capitales? La hipótesis de este artículo es que es la elevada deuda externa de corto plazo la que ocasiona la crisis. La financiación de una inversión de largo plazo con recursos de corto plazo deja a la economía expuesta a una restricción de crédito. La conjetura que haga el prestamista sobre la capacidad de pago del deudor, así como cambios en las condiciones globales de liquidez y/o de apetito por riesgo producen un cese abrupto en los recursos de financiación.

Para poner a prueba la hipótesis se utiliza un modelo en el espíritu de Rodrik y Velasco (1999), que se extiende para examinar las decisiones del prestamista. La contraparte empírica es un modelo probit en datos panel en el que se estudian los determinantes de la parada súbita. Se encuentra que la probabilidad de crisis aumenta con la deuda externa de corto plazo, el déficit en cuenta corriente, el grado de apertura financiera, la ocurrencia de la crisis en otro país (contagio).

En términos de magnitud tienen un efecto mayor el déficit en cuenta corriente, la deuda de corto plazo y el contagio. El nivel de apertura financiera tiene un efecto relativamente pequeño, pero no así la velocidad de liberalización. Esto último señala que el problema principal no radica en la apertura financiera en si misma sino en la manera como se hace. La evidencia indica que los procesos de apertura rápida dan lugar a la toma excesiva de riesgos por parte de los agentes domésticos.

El trabajo está organizado así: en la primera sección se revisa la literatura de crisis financieras. En la segunda se presenta el modelo propuesto. En la tercera sección se presenta el ejercicio empírico, donde además de examinar la significancia de la variable de interés se explotan las no linealidades del modelo para analizar como interactúa la deuda de corto plazo con otros determinantes de la parada súbita. En la cuarta y última sección se concluye.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Las crisis financieras ocurren periódicamente. Los episodios de especulación se dan con frecuencia y en algunas ocasiones conllevan grandes costos económicos. Kindleberger (2005) registra 38 periodos de inestabilidad financiera desde 1618 hasta 1998. Si bien es cierto que cada uno de estos eventos tiene sus características distintivas, también es cierto que los unen elementos comunes. Abundante liquidez, incremento en el precio de algunos activos, toma excesiva de riesgos, euforia, incertidumbre y pánico.

Bordo (2007) muestra como ha cambiado la incidencia de diferentes tipos de crisis, toman-

do como referencia los periodos 1880-1913 y 1980-2004. Mientras la frecuencia con que ocurren reversiones de la cuenta corriente y paradas súbitas en los flujos de capital se ha reducido levemente el incremento ha sido notorio en el caso de las crisis bancarias, cambiarias y de deuda<sup>3</sup>.

Los periodos utilizados por el autor se caracterizaron por una mayor movilidad de capitales. La evidencia histórica (Reinhart y Rogoff, 2008) y estadística (Kaminsky y Reinhart, 1999) muestran que los periodos de alta movilidad internacional de capitales han precedido crisis financieras de alguna índole. Las crisis financieras parecen ser un producto inevitable de la liberalización.

Cada oleada de crisis alimenta una nueva generación de modelos. Es así como en la literatura se distinguen aquellos llamados de primera, segunda o tercera generación. Los de primera generación hacen énfasis en la inconsistencia de políticas y por lo tanto la crisis es un fenómeno puramente fundamental. Los de segunda generación por su parte explican la crisis como consecuencia de cambios en las expectativas, las llamadas profecías auto-cumplidas. Por último, los de tercera generación se inspiran en la crisis asiática y se concentran en los flujos de capitales y la fragilidad financiera.

Los modelos catalogados como de primera generación, inspirados en el trabajo seminal de Krugman (1979), trabajan sobre la incoheren-

cia entre la política fiscal y monetaria. En un esquema de tipo de cambio fijo la expansión fiscal lleva necesariamente al abandono del régimen, el momento en que ello ocurre depende de nivel de reservas.

En una versión estocástica de este modelo, Flood y Garber (1984) muestran como a medida que el nivel de reservas disminuye la probabilidad del ataque se incrementa, quedando la tasa de cambio cada vez más vulnerable a pequeños choques de crédito domésticos. Un elemento diferenciador acá es que se permite la depreciación discreta e inesperada de la moneda debido al componente no anticipado del choque.

El mensaje de política que se desprende de estos modelos es mantener una buena provisión de reservas. Sin embargo, como lo mostrarían los sucesos de 1992-1993 la acumulación de reservas no evitó la crisis del *European Monetary System* (EMS).

El colapso del EMS en 1992-1993 no podía ser explicado con los modelos a la Krugman. Obstfeld (1994) propuso entonces lo que se conocería como los modelos de segunda generación. En ellos las acciones especulativas dependen de las respuestas posibles de las autoridades, las cuales dependen a su vez de cómo cambian los precios de los activos. Esta circularidad implica la ocurrencia de crisis que de otra manera no hubiesen sucedido, pero que pasan porque los agentes lo esperan.

---

<sup>3</sup> La frecuencia se mide como el número de años que el país estuvo en crisis en relación a los años posibles. Así, para los dos periodos, 1880-1913 y 1980-2004, la frecuencia de las paradas súbitas pasó de 7% a 6.45%, de las reversiones en cuenta corriente de 6.1% a 4.88%, de las crisis bancarias de 3.5% a 17.8% y de las crisis de deuda de 1% a 9%.

Obstfeld propone dos modelos. En el primero las expectativas de devaluación se transmiten a las tasas de interés obligando al gobierno a realizar el reacomodo. En el segundo modelo el gobierno minimiza una función de pérdida que penaliza las desviaciones de la inflación y el producto o el empleo de un objetivo. Cualquier choque que afecte negativamente el producto cambia la expectativa de los agentes y hace que para el gobierno sea demasiado costoso mantener la paridad. En estos modelos las reservas se agotan como consecuencia del ataque especulativo y no es su disminución paulatina la que lo produce.

Dentro de este tipo de modelos también se destaca el propuesto por Cole y Kehoe (2000). En él los autores muestran como para determinados niveles de los fundamentales, por ejemplo que el nivel de deuda es superior a un nivel crucial, la economía entra en una zona de crisis en la cual los prestamistas perciben que el gobierno no podrá pagar y no acceden a hacer el *roll-over* de la deuda. Esta restricción de liquidez hace inevitable el *default*, validando así la expectativa de los prestamistas.

Este tipo de modelos representaron un avance significativo, pues no dependen de la incompatibilidad de la política fiscal y monetaria y el ataque no es un hecho determinístico, como en el modelo de Krugman (1979). Sin embargo no fueron suficientes para explicar la crisis asiática.

Los efectos de hoja de balance y la toma excesiva de riesgos por parte de los bancos son la causa de la fragilidad financiera. A esta nueva ola de contribuciones se les conoce como modelos de tercera generación. Una de las caracte-

terísticas comunes de estos modelos es que los países pasan de una situación de amplio crédito a una de racionamiento, cuyo impacto en la actividad real se amplifica vía el acelerador financiero (Bernanke, Gertler y Gilchrist, 1996).

Aghion, Bacchetta y Banerjee (2000) muestran que con precios fijos la devaluación de la moneda tiene un efecto negativo en las firmas, vía mayor servicio de deuda y menos ingresos. Bajo esta situación las firmas enfrentan racionamiento de crédito y por ende el producto de la economía cae. La posición de pasivos en moneda extranjera diluye el efecto competitividad de la devaluación y obliga a las autoridades a intervenir en el mercado cambiario.

En esta misma línea se destacan los trabajos de Krugman (1999) y Calvo, Izquierdo y Mejía (2004). En ellos las entradas de capitales y la apreciación de la tasa de cambio real suponen un ajuste considerable vía absorción. La dolarización de pasivos y la combinación de pasivos en moneda extranjera y activos en moneda local son los factores de vulnerabilidad.

Calvo y Talvi (2005) realizan un análisis comparativo del desempeño de las economías de Argentina y Chile antes, durante y después de la crisis. Los autores atribuyen el mejor desempeño de la economía chilena después de la crisis a la mayor apertura comercial y a que no contaban con el grado de dolarización de pasivos que poseía Argentina.

Otros autores han privilegiado los problemas en el sistema bancario como los causantes de las crisis, donde el riesgo moral, las corridas y la pérdida de confianza son los elementos centrales. Como lo menciona Desai (2003), la en-

trada masiva de capitales de la primera mitad de los noventa, buena parte de los cuales era de corto plazo, se dio en un ambiente de pobre regulación y supervisión financiera, lo que propició la toma excesiva de riesgos que desembocó en la crisis del sistema.

Al respecto, MacKinnon y Pill (1997) muestran como después de reformas que llevan a la economía de un estado de represión financiera a uno de liberalización, los bancos encuentran óptimo prestar agresivamente cuando existen garantías implícitas o explícitas del gobierno sobre los depósitos bancarios.

En el análisis anterior está implícita la asimetría de información entre los bancos y el resto de la economía. La introducción de información imperfecta ha sido otra de las estrategias de modelación utilizadas. Chinn y Kletzer (2000) proponen un modelo en el que los bancos domésticos intermedian el crédito interno y externo y actúan teniendo en cuenta las garantías de rescate del gobierno. De esta manera los bancos financian crédito interno con endeudamiento externo y debido a las garantías sus decisiones presentan selección adversa. Adicionalmente el endeudamiento de las firmas crece más rápido que la producción. En este proceso los bancos se endeudan en el exterior progresivamente hasta quedar insolventes y al final el gobierno asegura los pagos a los inversionistas foráneos y los depositantes.

En complemento con esta visión autores como Chang y Velasco (2001) plantean que el origen de la crisis es la liquidez. Más allá de la solvencia es la composición de la deuda en términos de madurez lo que importa. Chang y Velasco (2001) plantean un modelo en el espíritu de

las corridas bancarias de Diamond y Dybvig (1983). Nuevamente en el pasivo de los bancos están las deudas en moneda extranjera y los depósitos y en el activo el crédito en moneda local. En este escenario los flujos de capitales de corto plazo agravan el problema de liquidez de los bancos, sobre todo cuando simultáneamente entran en pánico los depositantes y los inversionistas foráneos. En analogía con los modelos de corridas bancarias la corrida puede evitarse a través del prestamista de última instancia, aunque no dice nada respecto al riesgo moral asociado a esta figura.

La liquidez también puede estudiarse desde la perspectiva de las posibilidades de renovación, *roll-over*, de la deuda de corto plazo que se va venciendo. En esta línea se encuentra el influyente artículo de Radelet y Sachs (1998) y la contribución de Rodrik y Velasco (1999).

En el primer artículo la inestabilidad de los mercados financieros se atribuye a cambios en las expectativas de los prestamistas acerca del comportamiento de otros prestamistas, creando así un pánico financiero auto-inducido.

En el segundo artículo se plantea formalmente el mismo problema. La presencia de pasivos líquidos y activos ilíquidos hace de esta una economía vulnerable. Ex ante los agentes locales encuentran óptimo financiar completamente el proyecto con deuda de corto plazo, sin embargo esto configura una situación en la que el óptimo social difiere del individual.

Salta a la vista que en la transición hacia los modelos de tercera generación el régimen cambiario perdió importancia como originador de la crisis. Mientras los modelos de primera y

segunda generación se construyeron teniendo como referente histórico y conceptual los arreglos de tasa de cambio fija, en los de tercera generación priman problemas que están presentes aún con tasa de cambio flotante. Incluso, el desempeño macroeconómico durante el ciclo de auge y recesión que caracteriza las crisis financieras no es sistemáticamente diferente en cada uno de los regímenes (Razin y Rubinstein, 2005; Tornell y Westermann, 2005).

Un aspecto importante de los modelos hasta acá citados es que hacen énfasis en las condiciones propias de cada economía, en sus debilidades estructurales, que explican porque ante un choque externo se deba sufrir un ajuste considerable. De acuerdo a Caballero, Cowan y Kearns (2004) es la falta de confianza en la moneda y en el país la que precipitan la salida de los inversionistas. Sin embargo, en este grupo de estudios está ausente uno de los fenómenos más importante de las últimas crisis, el contagio.

Con esto en mente, diversos autores (Calvo y Mendoza, 2000; Schinasi y Smith, 1999; Kaminsky, Lyons y Schmukler; 2004; Rigobon, 2001; Kaminsky y Reinhart, 2000; López, 2006) muestran diferentes canales financieros a través de los cuales las crisis se expanden a diferentes regiones, tales como el costo de adquirir información, el alto nivel de apalancamiento, la exposición a un prestamista común o la pertenencia a un asset class, entre otros.

Dentro de la literatura colombiana se destacan los aportes de Caballero y Urrutia (2006), quienes realizan un recuento y análisis de los diferentes momentos de crisis financiera en Colombia durante el Siglo XX. Estos autores

identifican cuatro periodos de profundización financiera -1932-1935, 1956-1959, 1984-1991, 1998-2004- cada uno de los cuales estuvo caracterizado primero por entrada de capitales y términos de intercambio favorables, para luego finalizar con una reversión de dichos capitales. De estos periodos tal vez el único que no sucede en paralelo con una crisis externa es el de 1956-1959. Fue producto del endeudamiento excesivo que significó el boom importador de la época.

Aguilar, Echeverry, Ferguson y Steiner (2003) se concentran en los eventos que llevaron a la recesión del final de los noventa, en especial la relevancia de la hipótesis de hoja de balance para explicar la magnitud de la contracción del producto ante el choque externo experimentado. Los autores encuentran que si bien las firmas contaban con un endeudamiento externo superior al del pasado en su mayoría eran firmas exportadoras, con lo cual el efecto de la devaluación en el balance tiende a neutralizarse.

Otra hipótesis que ha sido estudiada es la de la amplificación de los choques a través del canal de crédito y el acelerador financiero (López y Tenjo, 2003; Charry, López, Ramirez y Tenjo, 2007). En este escenario el endeudamiento de las firmas y los hogares y el deterioro del balance de los bancos son los factores relevantes para explicar la crisis de finales de los años noventa.

## **A. UN MODELO SENCILLO**

En lo que sigue se presenta un modelo de liquidez, construido sobre la propuesta de Rodrik y Velasco (1999) y presentado en Tamayo y Vargas (2007). El modelo se extiende para incor-

porar el comportamiento de los inversionistas foráneos, pues es la decisión de estos la que provoca el racionamiento de crédito.

En forma breve el modelo es como sigue. El inversionista local emprende un proyecto que rinde sus frutos en el periodo 2. El proyecto los financia con crédito externo de corto y largo plazo. El crédito de corto plazo entraña un riesgo de liquidez que se traslada a las tasas de interés. Existe una prima sobre la tasa cero riesgo que depende del nivel de endeudamiento de corto plazo. Los prestamistas perciben que habrá *default* sobre una parte de la deuda, luego deciden retirarse y no aceptan el *roll-over* de la deuda de corto plazo, comportamiento que lleva al deudor a caer en *default*. El prestamista también puede decidir retirarse ante cambios en las condiciones globales de liquidez y/o del apetito por riesgo.

La economía es pequeña y abierta, poblada por un inversionista-consumidor. En el periodo 0 se toman las decisiones, en  $t=1$  hay o no *roll-over* de la deuda de corto plazo y en  $t=2$  se paga la deuda y se consume el remanente. El inversionista local tiene acceso a una inversión de  $K$  unidades de un bien transable, financia esta inversión completamente con crédito externo de corto y largo plazo. Siguiendo la literatura sobre problemas de liquidez, se supone que si la inversión se mantiene hasta 2 el rendimiento es  $R > 1$ , mientras que si en  $t=1$  una magnitud  $l$  menor o igual a  $K$  es liquidada en el periodo 1 tiene un rendimiento de  $\rho l$ , donde  $\rho < 1$ .

El inversionista-consumidor local maximiza la función de utilidad

$$U(C_2) = C_2(1)$$

Sean  $r_s$  y  $r_l$  la tasa de interés real de la deuda de corto y largo plazo respectivamente. Si hacemos  $K=1$ , entonces  $d_0 + (1 - d_0) = K = 1$ . Llamamos además  $i$  a la tasa de interés promedio ponderado del endeudamiento total, de tal manera que la restricción presupuestaria queda como:

$$D_0 = \frac{Y_2 - C_2}{(1+i)^2} \quad (2)$$

Si llamamos  $p$  a la probabilidad de que no haya *roll-over* sobre la deuda de corto plazo, entonces el ingreso esperado del inversionista local es:

$$EY_2 = pF(\hat{K}) + (1-p)F(K) \quad (3)$$

Donde  $\hat{K} = K - \frac{d_0(1+r_s)}{\rho}$ , es decir, el capital

disponible después de la liquidación para pagar la deuda de corto plazo. Como  $\rho \in (0,1)$  entonces  $pF(\hat{K})$  solo es positivo para niveles de deuda  $\pi$  cercanos a cero, para simplificar suponemos  $pF(\hat{K}) = 0$ . De esta manera la maximización de (1) sujeto a (2) y reescribiendo  $(1+i) = d_0(1+r_s) + (1-d_0)(1+r_l)$  permite obtener la demanda de deuda de corto plazo

$$d_0 = \frac{-(1+r_l)}{(r_s - r_l)} \quad (4)$$

Como se observa en (4), la demanda de deuda de corto plazo aumenta conforme se incrementa la diferencia entre la tasa de largo plazo y la de corto plazo.

El inversionista foráneo decide la composición de un portafolio con dos activos riesgosos y uno libre de riesgo. Como es usual, la composición del portafolio con los activos riesgosos es aquella que presenta la mejor relación retorno

riesgo,  $S$ , es decir el portafolio óptimo sobre la frontera eficiente.

$$\text{Max}_{d_0} S = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p} \quad (5)$$

Donde  $R_p$  es el retorno del portafolio riesgoso<sup>4</sup>, compuesto por el activo de corto plazo,  $s$ , y el de largo plazo,  $l$ .  $R_f$  es el retorno del activo libre de riesgo,  $d_0$  es la participación del activo de corto plazo en el portafolio riesgoso y  $\sigma_{R_p}$  es la desviación estándar.

De las condiciones de primer orden (6)

$$d_0 = \frac{E(R_s)\sigma_{R_l}^2 - E(R_l)\text{cov}(R_s, R_l)}{E(R_s)\sigma_{R_s}^2 + E(R_l)\sigma_{R_s}^2 - [E(R_s) + E(R_l)]\text{cov}(R_s, R_l)}$$

La rentabilidad esperada y las varianzas del activo de corto y largo plazo están dadas por:

$$E(R_s) = (1-p)R_s + pq_s R_s$$

$$E(R_l) = (1-p)R_l + pq_l R_l$$

$$\sigma_s^2 = R_s^2 [(p - pq_s)^2 (1-p + pq_s)]$$

$$\sigma_l^2 = R_l^2 [(p - pq_l)^2 (1-p + pq_l)]$$

Donde  $q_s = \frac{\rho}{d_0 R_s}$ , es decir la probabilidad de

pago de la deuda de corto plazo en caso de que

haya corrida. De igual manera  $q_l = \frac{F(K)}{(1-d_0)R_l}$

es la probabilidad de pago de la deuda de largo plazo en el evento de la corrida.

Como  $q_l > q_s$  entonces el activo de largo plazo tiene asociada una probabilidad de *default* más

alta que el de corto plazo. Lo anterior implica que  $R_l > R_s$  para que el retorno esperado de cada activo sea el mismo. Esto además lleva a que  $\sigma_s^2 < \sigma_l^2$ . De acuerdo a (6) esto implica que el inversionista le dará una mayor participación al activo de corto plazo en el portafolio riesgoso.

Una vez obtenido el portafolio riesgoso óptimo, el inversionista reparte su riqueza entre el activo sin riesgo y el portafolio riesgoso. Como es usual, la porción de la riqueza invertida en el portafolio riesgoso,  $w$ , suponiendo que el activo libre de riesgo tiene un retorno de cero, es

$$w = \frac{E(R_p)}{\theta \sigma_p^2} \quad (7)$$

Como es de esperarse, la porción de la riqueza invertida en el portafolio riesgoso depende positivamente del retorno esperado y negativamente de la prima por riesgo, donde  $\theta$  es el grado de aversión al riesgo. La importancia de esto radica en que los cambios en la percepción de riesgo reducen la oferta de crédito a corto y largo plazo en moneda extranjera, con lo cual la cantidad de liquidez internacional es baja en relación a las necesidades domésticas, dando lugar a la parada súbita (Calvo, 1998).

Hasta acá se observa que el monto de la deuda de corto plazo y las tasas de interés se fijan simultáneamente. La demanda de deuda de corto plazo depende de que la tasa de interés de corto plazo sea menor a la de largo plazo. A su vez la estructura de tasas de interés depende del nivel de la deuda de corto plazo, a través de la probabilidad de pago. Ahora, en la pre-

<sup>4</sup> Para simplificar la notación definimos  $R_i = (1 + R_i)$



sencia de distorsiones los inversionistas locales no se percatan de que las tasas de interés dependen de su propio endeudamiento.

El inversionista local toma su decisión óptima de endeudamiento tomando como dada la del resto de la economía, él no se desvía para evitar la crisis, con lo cual adquiere un mayor endeudamiento a corto plazo y en consecuencia la tasa de interés de esta deuda es inferior a la de largo plazo.

El siguiente paso es modelar  $p$ . Como lo sugiere Blanchard (2004), escribimos la ecuación de dinámica de la deuda condicional en no corrida.

$$D_t = d_{t-1}R_s + (1-d_{t-1})R_l - Y_{t-1} \quad (8)$$

De (7)  $E(R_p) = w\theta\sigma_p^2$ , es decir que el retorno esperado del portafolio con riesgo es igual al retorno del activo libre de riesgo más la prima por riesgo. El retorno esperado del portafolio riesgoso es  $E(R_p) = d_0E(R_s) + (1-d_0)E(R_l)$ , con lo cual se obtiene

$$d_0R_s + (1-d_0)R_l = \frac{\theta w\sigma_p^2 - p(\rho + F(\hat{K}))}{(1-p)}$$

Que al reemplazar en (8)

$$D_t = \frac{\theta w\sigma_{Rp}^2 - p(\rho + F(\hat{K}))}{(1-p)} - Y_{t-1}$$

Se observa como un aumento de  $p$  ocasiona una deuda futura mayor, a través de una mayor tasa de interés para mantener el valor esperado igual a la tasa libre de riesgo. De igual manera, incrementos en la percepción de riesgo aumentan la deuda futura. Ahora, si se entiende la probabilidad de la corrida como la probabi-

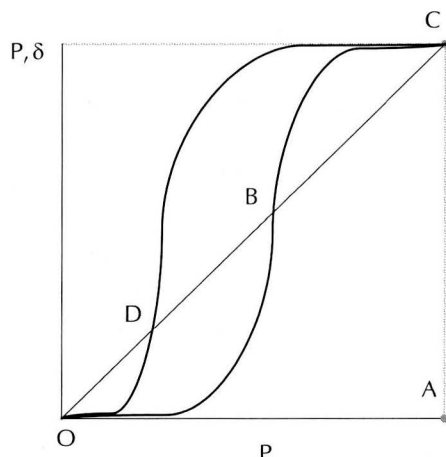
lidad de que la deuda exceda un umbral estocástico, entonces se tiene

$$p = \delta(D_t) \dots \delta' > 0 \quad (9)$$

Donde  $\delta(\cdot)$  es una función de distribución acumulada, lo que permite establecer una relación no lineal entre el nivel de deuda y la corrida. Para niveles bajos de deuda de corto plazo la probabilidad no aumenta mucho, pero una vez cruza un umbral se incrementa rápidamente.

De (9) se observa cómo  $p$  depende de la deuda y de ella misma. La línea de 45 grados (Gráfico 1) muestra a  $p$  como función de  $p$ . Para niveles de deuda  $st$  muy bajos el segmento  $OA$  es el relevante. No importa que tanto aumente  $p$ ,  $\delta$  no se incrementa. Para niveles superiores de deuda de corto plazo tomada en el periodo cero, hay primero una zona en la que los incrementos de  $p$  no alteran  $\delta$  para luego aumentar aceleradamente. El tamaño de la primera zona plana de la distribución depende de la deuda de corto plazo inicial. Un valor superior mueve la función a la izquierda, como lo muestran las curvas de los equilibrios  $D$  y  $B$ .

Gráfico 1. P Y D COMO FUNCIONES DE P



Fuente: Tamayo y Vargas (2007)

Los equilibrios del estilo B y D son inestables. Si los prestamistas conjeturan que  $p$  excede el valor de  $p$  correspondiente a B o D, entonces la tasa de interés necesaria para que mantengan la deuda es superior a la vigente, con lo cual  $\delta$  es superior. Esta dinámica sucede hasta el equilibrio marcado por C. La ausencia de coordinación de expectativas de los prestamistas lleva fácilmente a la economía al equilibrio C.

La situación anterior puede darse si la aversión al riesgo es mayor. No es solamente la conjetura de los prestamistas sobre las decisiones de los otros prestamistas lo que desata la corrida, sino que cuando se agrega la prima por riesgo es suficiente con que se dé un cambio en  $\theta$  para que se pase del punto D al C en la Gráfica 1. Un evento exógeno que no tiene nada que ver con la percepción de que el inversionista local caerá en default produce un cambio en  $\delta$  suficiente para que precipite a la economía a una crisis. De (8) también se deduce que esto implica que la oferta de recursos internacionales se reduce.

Lo anterior quiere decir que los cambios en la percepción de riesgo aumentan la probabilidad de crisis por dos vías. Primero, porque el inversionista foráneo reduce la porción de su riqueza invertida en el portafolio riesgoso, reduciendo la oferta global de recursos para el inversionista doméstico. Segundo, a través de la mayor tasa de interés que se exige para que el retorno esperado de la inversión en los activos con riesgo sea el mismo, deteriorando la solvencia del deudor.

### III. MARCO EMPÍRICO

#### A. ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN

En línea con la literatura sobre paradas súbitas (Rodrik y Velasco, 1999; Razin y Rubinstein, 2005; Detragiache y Spilimbergo, 2001; Cavallo y Frankel, 2004; Ranciere, Tornell y Westermann, 2006), la contraparte empírica del modelo propuesto es un modelo *probit*. Sin embargo hay que notar que la estimación realizada acá difiere de las anteriores al usar una especificación de datos panel y no de sección cruzada, como lo han sugerido recientemente Edwards (2007) y Calvo, Izquierdo y Mejía (2008).

En este caso, la ocurrencia de la parada súbita es el resultado de una variable latente  $y_{it}^*$  (no-observable), que se relaciona con la variable observada de la siguiente forma

$$y_{it}^* = \beta X_{it} + v_{it}$$

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si } \dots y_{it}^* > 0 \\ 0 & \text{si } \dots y_{it}^* \leq 0 \end{cases}$$

La variable  $Y_{it}$  es una dummy que toma el valor de 1 si ocurre el episodio, la parada súbita, y 0 en caso contrario. En el contexto descrito acá la variable latente se define como la expectativa de los prestamistas de que el deudor pagará en  $t=2$ . De acuerdo a esto la ocurrencia de la parada súbita depende de un vector de variables  $X$ , que incluyen la deuda externa de corto plazo, la deuda externa total, el balance en cuenta corriente, el grado de apertura al capital, el contagio, la tasa de cambio real, las reservas internacionales y el crédito doméstico.

<sup>5</sup> Ver Anexo 1.

Todos los datos provienen del Institute of *International Finance* (IIF)<sup>5</sup>, excepto las variables contagio, flotación y el grado de apertura al capital. La variable flotación se tomó de Levy-Yeyati y Sturzenegger (2002), mientras que el grado de apertura al capital se construyó con la base de datos provista en Lane y Milesi-Ferreti (2006). De acuerdo con Obstfeld y Taylor (2002) la relación de activos externos netos a PIB es una buena manera de capturar la integración financiera a lo largo del tiempo.

La variable de contagio se construye con el propósito de responder si la probabilidad de sufrir una parada súbita en un país en un momento del tiempo está correlacionada con la incidencia del evento en otros países al mismo tiempo (Eichengreen, Rose y Wyplosz; 1995). Esta definición de contagio se clasificaría como *fundamental contagion* en la terminología de Kaminsky, Lyons y Schmukler (2004). Este tipo de contagio recoge la transmisión rápida de una perturbación entre países económicamente interdependientes. La perturbación puede ser interna o común a todos.

Para hacer operativa esta definición se construyó una matriz por año que refleja la competencia por recursos en los grandes centros bancarios, siguiendo la metodología propuesta por Hernández y Valdés (2001). Estos autores construyen la matriz para un año en particular y por lo tanto suponen que la interdependencia entre países no cambia; sin embargo, como en este trabajo se utiliza un periodo de tiempo relativamente largo, 1984-2005, este supuesto no parece ser apropiado, sobre todo cuando el periodo cubre una etapa de rápida integración financiera.

Al utilizar esta metodología se está suponiendo que los bancos actúan como un propagador de choques, especialmente los de liquidez. En un trabajo reciente, Cetorelli y Goldberg (2008) encuentran que los choques negativos y positivos sobre los activos de los bancos de Estados Unidos se propagan al resto de países donde estos operan. Por su parte, Van Rijckeghem y Weder (2003) muestran que en el caso de la crisis asiática y mexicana de 1994 los países que compartían un prestamista común con el país en crisis experimentaron una reducción en los flujos de capitales recibidos.

La competencia absoluta por fondos para los países  $i, j$  para cada año se define como:

$$M_{ij} = \sum_c \frac{b_{jc} + b_{ic}}{b_j + b_i} \left( 1 - \frac{|b_{jc} - b_{ic}|}{b_{jc} + b_{ic}} \right)$$

Donde  $b_{ic}$  es el stock de deuda del país  $i$  con el centro bancario  $c$ . De esta manera la primera parte de la ecuación mide la importancia del centro bancario  $c$  para los países  $i, j$ , mientras que la segunda parte mide la diferencia en la importancia de cada centro bancario para los dos países. Así, para cada año queda una matriz  $M$  de dimensiones  $N \times N$ , donde  $N$  es el número de países, que se multiplica por el vector fila que tiene la dummy de parada súbita,  $SS$ , cuya dimensión es  $1 \times N$ . Así, esta variable,  $\text{contagio1}$ , pondera la ocurrencia de una  $SS$  en otro país por el grado de competencia que hay entre cada par de países.

Los datos para la construcción de esta matriz provienen del cuadro 9B de la encuesta trimestral que lleva a cabo el *Bank for International Settlements* (BIS), la cual compila la deuda de

cada país con los grandes centros bancarios<sup>6</sup>, según lo reportado por estos últimos. Se toma el dato de diciembre para cada año. También se utilizó como medida de contagio la incidencia de paradas súbitas por año, es decir cuantos países experimentaron una parada súbita en relación al número total de países, excluyendo el país en cuestión, contagio<sup>2</sup>.

La parada súbita se define como una salida neta de flujos de gran magnitud, es decir cuando se cumple que: (i) los flujos de capital privado como porcentaje del PIB en el período  $t_{-1}$  son positivos y, (ii) caen 5 puntos porcentuales entre  $t_{-1}$  y  $t$ .

En este caso los flujos de capital privado se definen como la suma de: (i) desembolsos netos de bancos comerciales excluyendo créditos garantizados bajo programas gubernamentales y (ii) financiamiento externo neto incluyendo bonos y activos financieros denominados en moneda local y extranjera. También se usaron las definiciones propuestas por Edwards (2006), las crisis definidas por Frankel (2004) y por Calvo, Izquierdo y Mejía (2008)<sup>7</sup>.

Estos episodios<sup>8</sup> se caracterizaron por entradas masivas de capital y deterioro de la cuenta corriente, financiado con endeudamiento de corto plazo. Se observa también una tendencia ascendente de las reservas internacionales, apreciación real de la tasa de cambio y expansión económica explicada principalmente por el sector no transable (Tornell y Westermann, 2005).

La corrida produce un ajuste de la absorción que se refleja en la reducción del déficit en cuenta corriente, abandono de los regímenes de tipo de cambio fijo, depreciación de la tasa de cambio real y racionamiento de crédito, lo que profundiza la contracción del producto. Esta secuencia de eventos racionaliza la escogencia de las variables de control.

## B. RESULTADOS

Los resultados de la estimación base se encuentran en el Cuadro 1. Como se observa, la deuda de corto plazo aumenta la probabilidad de crisis mientras que la deuda de largo plazo deja de ser significativa una vez se incluye la de corto, en línea con el modelo propuesto. Ahora, de las medidas de endeudamiento de corto plazo, la relación a PIB,  $stdebpib$ , y como proporción de la deuda total,  $stdebtot$ , son las que resultan significativas en las diferentes especificaciones. Lo contrario sucede con la relación deuda de corto plazo a reservas,  $stdebtreser$ . Adicionalmente, para diferentes definiciones de parada súbita y razón de deuda de corto plazo el indicador de reservas a servicio de la deuda,  $reserser$ , no resulta significativos.

Se destaca la importancia del balance en cuenta corriente, resultado común en la literatura (Rodrik y Velasco; 1999; Edwards, 2007; Tamayo y Vargas, 2007). En efecto, dado que la cuenta corriente refleja el balance macroeconómico y las decisiones de consumo inter-temporal de

<sup>6</sup> Los grandes centros bancarios son 17 países dentro de los que se destacan Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Alemania y Suiza.

<sup>7</sup> Ver Anexo 2 para una lista de episodios y la correlación entre las diferentes definiciones de crisis.

<sup>8</sup> Ver Anexo 3.

los agentes, el comportamiento de otras variables que se han documentado importantes durante las crisis (apreciación real, expansión del

crédito, inversión) ya estaría capturada y por lo tanto no se ha encontrado sistemáticamente que sean significativas.

**Cuadro 1. PANEL PROBIT CON SS1**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Deuda C.P./PIB</b>	2.215***		1.994***	1.751**	1.818**	1.926**	1.789**	1.682**	9.308*
<b>Deuda total/PIB</b>		1.403**							
<b>Cuenta corriente/PIB</b>	-3.308*	-4.141**	-3.582**	-4.572**	-4.879**	-4.572**	-4.442**	-4.502**	-11.065**
<b>Dummy flexible</b>			-0.29	-0.267	-0.351*	-0.321	-0.302	-0.263	-1.118**
<b>Learn</b>									15.838**
<b>Apertura financiera/PIB</b>				0.197**	0.187**	0.209**	0.179**	0.194**	
<b>Apreciación RER</b>								0.004	
<b>Crédito doméstico</b>							-0.001		
<b>Contagio1</b>					0.733***				
<b>Contagio2</b>						4.667***			
<b>Constante</b>	-1.983***	-2.088***	-3.586***	-2.076***	-2.211***	-2.461***	-1.976***	-2.060***	-3.062***
<b>No. de observaciones</b>	742	742	733	702	702	702	662	694	261
<b>No. de países</b>	38	38	38	38	38	38	38	38	19
<b>Log likelihood</b>	-155.201	-157.401	-152.328	-144.517	-141.038	-134.716	-142.043	-143.981	-49.845
<b>Rho</b>	0.136	0.187	0.135	0.076	0.072	0.113	0.068	0.074	0.509
<b>LR rho</b>	5.083	8.434	4.863	1.572	1.398	2.908	1.249	1.458	3.69

\*, \*\*, \*\*\* significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Fuente: Cálculos propios.

Por el lado de la apertura a los flujos de capitales, se confirma su relación positiva con las paradas súbitas. Un mayor grado de apertura al capital aumenta la probabilidad de sufrir una crisis. Más interesante aún es el resultado cuando se utiliza la variable learn, pues además de tener un coeficiente mayor al de apertura financiera, el coeficiente de las demás variables de la regresión también aumenta. Es decir que entre más rápido se dé el proceso de liberalización más vulnerable es la economía. Lo anterior es evidencia a favor de la idea de que el problema no es la liberalización como tal sino la velocidad con que se haga.

Se aprecia además la relación positiva y significativa del contagio con la probabilidad de cri-

sis. De las definiciones de contagio utilizadas, contagio2 tiene un efecto superior a contagio1, lo cual puede estar explicado por el hecho de que la primera medida captura la transmisión de choques entre países a partir de comportamientos de manada, mientras que en la segunda es necesario algún grado de cercanía económica.

Para tener una idea clara de la magnitud se presentan los efectos marginales evaluados en diferentes valores de las variables, lo que permite explotar la no linealidad de los modelos de probabilidad. En la primera columna se evalúan los efectos marginales en la media de las variables, promedio, y para dos niveles de endeudamiento a corto plazo, bajo y alto, que

corresponden al percentil 5 y 95 de la distribución de la variable deuda de corto plazo/PIB.

Así, “promedio” es la referencia para comparar el resto de resultados.

**Cuadro 2. EFECTOS MARGINALES PANEL PROBIT CON SS1**

	DEUDA DE CORTO PLAZO			Apertura financiera percentil 5		Apertura financiera percentil 95	
	Promedio	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
<b>Deuda C.P./PIB</b>	14.8%	11%	24.4%	8.4%	19.3%	15.7%	31.0%
	(0.025)	(0.007)	(0.092)	(0.019)	(0.121)	(0.005)	(0.074)
<b>Cta corriente/PIB</b>	-35.6%	-27.4%	-58.5%	-20.3%	-46.4%	-37.6%	-74.0%
	(0.03)	(0.049)	(0.022)	(0.058)	(0.028)	(0.056)	(0.024)
<b>Dummy tasa de cambio flexible</b>	-2.9%	-2.2%	-4.8%	-1.6%	-3.8%	-3.1%	-6.2%
	(0.037)	(0.045)	(0.048)	(0.064)	(0.067)	(0.042)	(0.041)
<b>Apertura financiera/PIB</b>	1.6%	1.2%	2.6%	0.9%	2.0%	1.7%	3.2%
	(0.026)	(0.038)	(0.026)	(0.011)	(0.008)	(0.089)	(0.058)
<b>Contagio<sup>1</sup></b>	11.3%	8.7%	18.6%	6.4%	14.7%	11.9%	23.6%
	(0)	(0.001)	(0.002)	(0.005)	(0.007)	(0.001)	(0.001)

Nota: p-values en paréntesis  
Fuente: Cálculos propios.

En las dos columnas siguientes, además de evaluar el efecto para los niveles alto y bajo endeudamiento se toma la variable de apertura al capital en un nivel bajo, percentil 5, y se compara cuando se toma la variable en su nivel alto, percentil 95. Esto permite saber como cambia el efecto marginal del endeudamiento a corto plazo para diferentes grados de apertura al capital. De igual manera, se puede observar bajo que circunstancias la cuenta corriente y el contagio tienen una mayor importancia en la ocurrencia de las paradas súbitas.

Como se espera, la probabilidad de sufrir una parada súbita ante un aumento en el endeudamiento de corto plazo es mayor conforme aumenta el grado de apertura al capital. Pero se destaca que la diferencia entre el “promedio” y la combinación bajo endeudamiento y alta apertura al capital solo aumenta la probabilidad

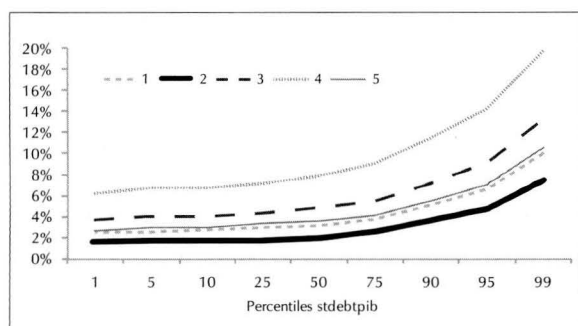
marginal de la deuda de corto plazo de 14.8% a 15.6%, mientras que la probabilidad marginal de la apertura al capital se mantiene prácticamente inalterada en 1.6%. Es decir, si un país pasa de un endeudamiento de corto plazo de 7.6% del PIB. a uno de 2% y además la apertura al capital pasa de 100% del PIB. a 200% del PIB. el efecto marginal de la deuda de corto plazo solo sube 0.84%, el de la cuenta corriente solo 2% y en el caso del contagio 0.6%. La combinación más peligrosa es alto grado de apertura con alto endeudamiento a corto plazo.

Nótese que un país en esta situación obtiene una mayor reducción en su vulnerabilidad externa si logra pasar a razones de endeudamiento de corto plazo más pequeñas, no solamente porque se reduce la probabilidad marginal de esta variable sino también la de la cuenta corriente.

En todos los casos pasar a un régimen de tipo de cambio flexible reduce la probabilidad de crisis entre 1.6% y 6.2%. Además, los cálculos indican que para un país que tenga un alto grado de apertura y alta de deuda de corto plazo, es una mejor política para reducir la vulnerabilidad pasar a un régimen cambiario flexible que restringir la movilidad de capitales.

Hay que resaltar además la importancia del déficit en cuenta corriente en la ocurrencia de crisis. Se aprecia como la probabilidad marginal de esta variable oscila entre 20% y 74%, siendo los valores superiores los que corresponden a situaciones de alta deuda de corto plazo. Es interesante que la probabilidad marginal de esta variable sea superior en un escenario de alta deuda de corto plazo y baja apertura de capital que en la situación contraria, alta apertura y baja deuda. Este resultado es coherente con un escenario de alto crecimiento de la demanda financiado con recursos foráneos de corto plazo, señalando la importancia de la manera como se financia el déficit en cuenta corriente.

**Gráfico 2.  $P(SS = 1 | X)$  PARA DIFERENTES NIVELES DE DEUDA A CORTO PLAZO**



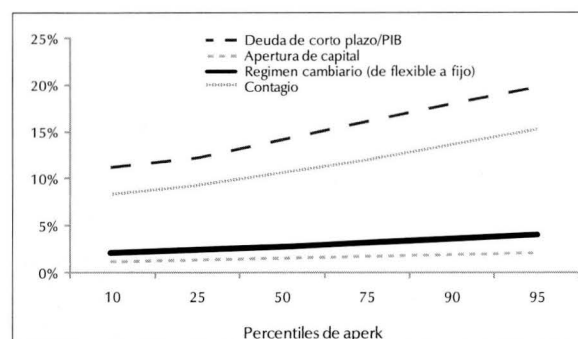
- 1: Variables en la media
- 2: Bajo grado de apertura al capital
- 3: Alto grado de apertura al capital
- 4: Tasa de cambio fija y alto déficit en cta corriente
- 5: Tasa de cambio flotante y alto déficit en cta corriente

Fuente: Cálculos propios.

En el Gráfico 2 se exploran diferentes combinaciones de cuenta corriente, apertura al capital y régimen cambiario para todos los percentiles de deuda a corto plazo. Se aprecia como frente al caso de referencia (variables en la media) la situación menos riesgosa se da cuando se pasa del promedio a un bajo grado de apertura al capital, lo que significa pasar de un 100% del PIB. a 40% del PIB. en este indicador.

La combinación más riesgosa por su parte es la que tiene un alto déficit en cuenta corriente con tasa de cambio fija, lo cual está explicado por la gran contracción de la demanda que requiere el ajuste en este escenario. Además, la diferencia entre la línea de referencia y la línea de tasa de cambio fija y alto déficit en cuenta corriente es cada vez mayor conforme aumenta la deuda de corto plazo, confirmando el papel desestabilizador de esta última.

**Gráfico 3. PROBABILIDADES MARGINALES PARA DIFERENTES NIVELES DE APERTURA DE CAPITALES**



Fuente: Cálculos propios.

El Gráfico 3 muestra las probabilidades marginales para los percentiles de apertura de capitales. Es decir, muestra como cambia la probabilidad de crisis ante aumentos marginales de cada una de las variables a medida que hay un mayor

grado de integración con los mercados globales. Se observa nuevamente que la vulnerabilidad viene dada en mayor medida por la deuda de corto plazo y los efectos de contagio, mientras que el efecto de una mayor apertura financiera es relativamente pequeño.

## C. ROBUSTEZ Y ENDOGENEIDAD

Un problema potencial con la especificación empírica llevada a cabo es que la deuda de corto plazo puede no ser exógena si los países más riesgosos solo pueden obtener crédito a corto

**Cuadro 3. IV PROBIT, AGLS CON SS1**

	1	2	3	4
<b>Deuda C.P./PIB</b>	7.536***	6.134**		
<b>Deuda C.P./Total</b>			3.523**	2.345
<b>Cuenta corriente/PIB</b>	-1.479	-3.053	-3.788**	-5.455***
<b>Contagio1</b>	0.515**	0.665***	0.521**	0.650**
<b>Dummy flexible</b>		-0.378**		-0.323*
<b>Apertura financiera/PIB</b>		0.097		0.245***
<b>Constante</b>	-2.231***	-2.261***	-2.321***	-2.454***
<b>Observaciones</b>	701	666	701	666

\*, \*\*, \*\*\* significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Fuente: Cálculos propios.

plazo. Teniendo en cuenta lo anterior se estimó un modelo probit con variables instrumentales, con el método de estimación de mínimos cuadrados generalizados de Amemiya, AGLS, como lo propone Edwards (2006). Este estimador permite obtener estimaciones consistentes y asintóticamente normales de los parámetros estructurales (Judge et al., 1985).

Siguiendo a Detragiache y Spilimbergo (2001) se instrumentó con la relación M2/PIB, y el PIB, per cápita. Los resultados del Cuadro 3 confirman la importancia de la deuda de corto plazo en la ocurrencia de paradas súbitas. Por su parte el déficit en cuenta corriente solo es significativo para la regresión con la deuda de corto plazo como proporción de la deuda total. El contagio, el régimen cambiario y el grado de apertura al capital se mantienen significativos en las diferentes especificaciones y los coeficientes arrojan los signos esperados.

**Cuadro 4. PANEL PROBIT: OTRAS DEFINICIONES DE SS**

	SSEdwards	SSFrankel
<b>Deuda C.P./PIB</b>	3.148**	4.854**
<b>Déficit Cta corriente/Z</b>	1.685	7.089*
<b>Apertura financiera/PIB</b>	0.067	0.266
<b>Dummy flexible</b>	-0.485*	-0.363
<b>DLD</b>	0.275	-0.961
<b>ToT</b>	-0.736	-2.282
<b>Reservas/M2</b>	0.648	1.012
<b>Depreciación real</b>	0.379	-0.725
<b>Constante</b>	-1.769***	-2.679***
<b>No. de observaciones</b>	229	230
<b>No. de países</b>	24	25
<b>Log likelihood</b>	-73.064	-49.551
<b>rho</b>	0	0.052
<b>LR rho</b>	0	0.07

\*, \*\*, \*\*\* significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Fuente: Cálculos propios.



En el Cuadro 4 se presentan las estimaciones utilizando la definición de Edwards (2006), según la cual hay una parada súbita cuando un país experimenta una reducción de los flujos netos de capitales del orden de 5% del PIB. entre un año y otro, y los episodios señalados por Cavallo y Frankel (2004). Como se observa, la deuda de corto plazo se mantiene significativa en estas especificaciones, al igual que el déficit en cuenta corriente.

### Los efectos hoja de balance

Calvo, Izquierdo y Mejía (2008) –CIM– así como Krugman (1999) han enfatizado el efecto perverso que tiene la depreciación de la tasa de cambio sobre el balance de los agentes cuando estos presentan una alta proporción de sus

pasivos en moneda extranjera. De acuerdo a CIM la ocurrencia de una parada súbita sistémica se debe a la interacción de un choque externo que reduce la disponibilidad de crédito y con los factores internos de cada economía. En este escenario una depreciación fuerte de la moneda deteriora el balance de los bancos y de los deudores en moneda extranjera, lo que subsecuentemente induce una menor oferta de crédito doméstico.

En el Cuadro 5 se presentan las regresiones utilizando los episodios de parada súbita definidos por CIM. Además de las variables utilizadas en las regresiones base, se extiende el modelo con la inclusión de el déficit en cuenta corriente en relación a la absorción de transables, CADZ<sup>9</sup>, y la dolarización doméstica de pasivos como porcentaje del PIB, DLD. La primera va-

**Cuadro 5. PANEL PROBIT CON SSCIM**

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Deuda C.P./PIB</b>	1.09		1.363*	5.912**	1.29	1.296	3.718**	3.539**
<b>Déficit Cta corriente/Z</b>	4.252***	4.379***	4.601***	4.637**	4.266***	4.250***	4.698**	5.915**
<b>Deuda C.P./Total</b>		1.321**						
<b>Apertura financiera/PIB</b>			-0.21		-0.313	-0.311	-0,539	-0,352
<b>Learn</b>				1.52				
<b>DLD</b>					0.003	0.004	-0.19	-0.403
<b>Dummy flexible</b>						0.03	-0.096	-0.111
<b>ToT</b>							0.95	1.288
<b>Reservas/M2</b>							0.441	0.774
<b>Depreciación real</b>							1.600*	1.806*
<b>Constante</b>	-1.778***	-1.956***	-1.605***	-2.040***	-1.425***	-1.437***	-1.443***	-1.986***
<b>Observaciones</b>	400	400	400	197	312	312	230	197
<b>No. de países</b>	36	36	36	19	32	32	25	21
<b>Log likelihood</b>	-104.247	-103.266	-103.355	-61.234	-85.103	-85.094	-64.821	-56.448

\*, \*\*, \*\*\* significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Fuente: Cálculos propios.

<sup>9</sup> Esta variable tiene una correlación de 95% con el déficit en cuenta corriente sobre PIB.

riable captura la depreciación potencial previa a la parada súbita. Así, entre mayor sea el valor de esta variable mayor es la depreciación requerida para garantizar la sostenibilidad de la cuenta corriente, con lo cual el ajuste no es suave sino abrupto cuando hay un choque externo inesperado. Por su parte, la variable  $DLD$  recoge la vulnerabilidad del sistema bancario a una depreciación.

Como se observa en el Cuadro 5, la deuda de corto plazo sigue siendo importante en la determinación de la parada súbita, al igual que  $CADZ$ . En la muestra utilizada acá no se encontró significativa la dolarización de pasivos. Por su parte, la depreciación de la tasa de cambio real es significativa y tiene el signo esperado, lo que corrobora la idea según la cual una depreciación hace más factible la parada súbita. Por ejemplo, la probabilidad marginal de la depreciación es de 10.8% cuando  $CADZ$  se encuentra en la media, 3.5%, mientras que sube a 22.4% si  $CADZ$  es del orden de 17%.

#### IV. CONCLUSIONES

En la discusión presentada acá se muestra como los inversionistas locales prefieren financiar un proyecto de inversión con deuda de corto plazo por su menor costo contractual. Como la capacidad de pago de la deuda de largo plazo depende del monto comprometido para pagar la de corto plazo, entonces la primera tiene una probabilidad de *default* mayor que la segunda. Lo anterior implica no solamente que la tasa de interés de la deuda de largo plazo sea mayor, sino que desde el punto de vista de la oferta, el inversionista foráneo encuentra óptimo darle una mayor participación a los activos de corto plazo en su portafolio de inversión.

De esta manera, las decisiones individuales llevan a la economía a una situación de vulnerabilidad, por cuanto ha financiado proyectos de largo plazo con deuda de corto plazo. La necesidad de hacer *roll-over* sobre la deuda que se vence significa que la economía queda expuesta a una restricción de crédito, la cual se da por un cambio en la percepción sobre la capacidad de pago del inversionista local o por un aumento en el grado de aversión al riesgo del inversionista foráneo.

El modelo empírico presentado acá comprueba la hipótesis de liquidez. La deuda excesiva de corto plazo es desestabilizadora. En términos de la liberalización financiera se encuentra que para diferentes grados de apertura al capital el efecto marginal de esta variable no cambia sustancialmente. El caso más interesante que se observa es el cambio en las probabilidades marginales cuando se pasa de la combinación alta deuda de corto plazo y baja apertura de capital a baja deuda de corto plazo y alta apertura.

La implicación de esto es importante. Un país puede aprovechar los beneficios de la liberalización, en cuanto la regulación adecuada y el desarrollo de los mercados hagan menos factible la presencia de incentivos que llevan al sobre-endeudamiento. Esta impresión se refuerza con la evidencia encontrada acá, la cual muestra que aún más importante que el grado de apertura financiera que haya alcanzado un país es la velocidad con la que lo hace. La liberalización rápida estuvo acompañada de incrementos en la deuda de corto plazo, lo cual aumentó considerablemente la vulnerabilidad de las economías.

Por último, el contagio juega un papel predominante en la ocurrencia de crisis, su efecto

marginal oscila entre 11% y 23%. En relación a lo encontrado por Edwards (2007) el efecto del contagio encontrado acá es menor, lo que se explica por la estrategia de ponderación utilizada y que implica que la intensidad con la que se transmite el choque depende del grado de interdependencia financiera de los países. Cuando se utiliza la definición de contagio como la incidencia de crisis en un periodo determinado el efecto marginal es de 34%, con las variables en la media. Esta segunda medida de contagio tendría un componente de conta-

gio puro, es decir que no está mediado por la cercanía económica de los países, lo que explica porque su efecto es superior.

Lo importante es que a pesar de las medidas de precaución que tengan las autoridades, la transmisión de crisis financieras entre países sin vínculos aparentes es una característica esencial de la globalización financiera. Esto pone de relieve la importancia de los arreglos financieros internacionales y las políticas domésticas de respuesta a las crisis.

## REFERENCIAS

- Aghion, P., P. Bacchetta, y A. Banerjee (2000) «Currency Crisis and Monetary Policy in an Economy With Credit Constraints.» *Studienzentrum Gerzensee Working Paper No. 7*, Junio.
- Aguilar, C., J.C. Echeverry, L. Ferguson, y R. Steiner (2003) «Determinants and Consequences of Foreign Indebtness in Colombian Firms» *Documentos CEDE*.
- Bernanke, B., M. Gertler, y S. Gilchrist (2006) «The Financial Accelerator and the Flight to Quality.» *The Review of Economics and Statistics*, Febrero 1-15.
- Blanchard, O. (2004) «Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Brazil.» *MIT Working Papers 04-13*.
- Bordo, M. (2007) «Sudden stops, financial crisis and original sin in emerging countries: déjà vu?» *Conference: global imbalances and risk management. Has the center become the periphery?*.
- Caballer, R., K. Cowan, y J. Kearns (2004) «Fear of Sudden Stops: Lessons from Australia and Chile.» *NBER Working Papers 10159*, Mayo.
- Caballero, C., y M. Urrutia (2006). *Historia del Sector Financiero Colombiano en el S.XX. Ensayos Sobre su Desarrollo y su Crisis*. Bogotá: Norma.
- Calvo, G. (1998) «Capital Flows and Capitals Market Crises: The Simple Economics of Sudden Stops» *Journal of Applied Economics*, Vo. 1 No. 1, Nov.: 35-54.
- Calvo, G., A. Izquierdo, y L.F. Mejía (2004) «On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance of Sheet Effects» *IADB Working Paper 509*.
- Calvo, G., A. Izquierdo y L.F. Mejía (2008) «Systemic Sudden Stops: The Relevance of Balance Sheet Effects and Financial Integration» *NBER Working Papers 1402*.
- Calvo, G. y E. Mendoza (2000) «Rational Contagion and the Globalization of Securities Markets» *Journal of International Economics*, No. 51: 79-113.
- Calvo, G. y E. Talvi (2005). «Sudden Stops, Financial Factors and Economic Collpase in Latin America: Learning from Argentina and Chile.» *NBER Working Papers 11153*, Febrero.
- Cavallo, E. y J. Frankel (2004) «Does Openess to Trade Make Countries More Vulnerable to Sudden Stops, Or Less? Using Gravity to Stablish Causality.» *NBER Working Paper 10957*.
- Cetorelli, N. y L. Goldberg (2008) «Banking Globalization, Monetary Transmission and the Lending Channel.» *Mimeo*: [www.bundesbank.de/download/vfz/konferenzen/20080522\\_eltville/paper\\_cetorelli\\_goldberg.pdf](http://www.bundesbank.de/download/vfz/konferenzen/20080522_eltville/paper_cetorelli_goldberg.pdf).
- Chang, R. y A. Velasco (2001) «A Model of Financial Crises in Emerging Markets.» *The Quarterly Journal of Economics*, Mayo, 489-517.
- Charry, L., M. López, J. Ramírez, y F. Tenjo (2007) «Acelerador financiero y ciclos económicos en Colombia: un ejercicio exploratorio» *Borradores de Economía Banco de la República* 451.
- Chinn, M. y K. Kletzer (2000) «International Capital Inflows, Domestic Financial Intermediation, and Financial Crises Under Imperfect Information.» *NBER Working Papers 7902*, Septiembre.
- Cole, H. y T. Kehoe (2000) «Self-Fulfilling Debt Crises.» *The Review of Economic Studies* Vol. 67 No. 1, Enero 91-116.
- De Nicoló, G., Honohan, P., y Ize, A., (2003) «Dollarization of the Banking System: Good or Bad? » *IMF Working Paper 03/146*.
- Desai, P. (2003) *Financial Crisis, Contagion, and Containment. From Asia to Argentina*. Princeton: Princeton University Press.
- Detriagiache, E. y A. Spilimbergo (2001) «Crises and Liquidity: Evidence and Interpretation.» *IMF Working Paper 01/12*.
- Diamond, D. y P. Dybig (1983) «Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity.» *Journal of Political Economy* Vol. 91 No. 3, June: 401-419.
- Edwards, S. (2007) «Capital Controls, External Imbalances, Capital Flows and Contagion.» *Inter American Seminar on Economics Informality, Corruption and Institutions*. NBER Fedesarrollo.
- Eichengreen, B., R. Andrew, y C. Wyplosz (1995). «Exchange Rate Market Mayhem: the Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks.» *Economic Policy* Vol. 21, 249-312.
- Flood, R. y P. Garber (1984) «Collapsing Exchange Regimes: Some Linear Examples.» *Journal of International Economics* Vol. 17, Agosto, 1-13.
- Greenspan, A. (2007). *The Age of Turbulence. Adevntures in a New World*. New York: The Penguin Press.
- Hernández, L. y R. Valdés (2001) «What Drives Contagion: Trade, Neighborhood or Financial Links?» *IMF Working Paper 01/29*.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Judge, G., W.E. Griffiths, R. Carter Hill, H. Lütkepol, y T-C Lee (1985). *The Theory and practice of econometrics*. Wiley.
- Kaminsky, G., R. Lyons, y S. Schmukler (2004) «Managers, Investors and Crises: Mutual Fund Strategies in Emerging Markets.» *Journal of International Economics* No. 64, 113-134.
- Kaminsky, G. y C. Reinhart (2000) «On Crises, Contagion and Confusion.» *Journal of International Economics* No. 51: 145-168.
- \_\_\_\_\_ (1999) «The Twin Crisis: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems.» *American Economic Review* Vo. 89 No. 3, Junio, 473-500.
- Kindleberger C. y R. Aliber (2005) *Manias, panics and crashes. A history of financial crises*. Wiley.
- Krugman, P. (1979) «A Model of Balance of Payment Crisis.» *Journal of Money, Credit and Banking* Vol. 11 No 3, Agosto: 311-325.
- \_\_\_\_\_ (1999) «Balance Sheets, the Transfer Problem and Financial Crises.» *International Tax and Public Finance* No. 6, 459-472.
- Lane, P. y G.M. Milesi-Ferreti (2006). «The External Wealth of Nations MAR II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities.» *IIS Discussion Paper*.
- Levy-Yeyaty, E. y F. Sturzenegger (2002). «Classifying Exchange Rates Regimes: Deeds vs. Words.» *Bussines Scholl Universidad Torcuato Di Tella*.
- López, E. y F. Tenjo (2003) «Credit Bubble and Stagnation in Colombia 1999-2001.» *Colombian Economic Journal*: 152-192.
- López, N. (2006) «Crisis de Mercados de Bonos Emergentes y Contagio: Dependencia Extrema.» *Documentos CEDE*.
- McKinnon, R. y H. Pill. (1997) «Credible Economic Liberalizations and Overborrowing.» *American Economic Review* Vol. 87 No. 2, May 189-193.
- Obstfeld, M. (1994) «The logic of currency crises.» *NBER Working Paper* 4640.
- Obstfeld, M. y A. Taylor. (2002) «Globalization and capital markets.» *NBER Working Paper* 8846.
- Radelet, S. y J. Sachs (1998) «The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects» , Harvard Institute for International Development, *Mimeo*.
- Ranciere, R., A. Tornell, y F. Westermann (2006) «Decomposing the effects of financial liberalization: crises vs. growth.» *NBER Working Paper* 12806.
- Razin, A. y Y. Rubinstein. (2005) «Evaluation of Currency Regimes: The Unique Role of Sudden Stops.» *NBER Working Papers* 11785, Noviembre.
- Reinhart, C. y K. Rogoff. (2008) «This time is different: a panoramic view of eight centuries of financial crisis.» *NBER Working Papers* w13882.
- Rigobon, R. (2001) «Contagion: How to Measure It?» *NBER Working Papers* 8118, Febrero.
- Rodrik, D. y A. Velasco (1999) «Short Term Capital Flows.» ABCDE Conference, World Bank.
- Schinasi, G. y T. Smith (1999) «Portfolio Diversification, Leverage and Financial Contagion.» *IMF Working Papers*, Septiembre.
- Semmler, W. (2006) *Asset prices, booms and recessions*. Springer Second Edition.
- Tamayo, C. y A. Vargas (2007) «Flujos de Capital y Frenazos Súbitos: Teoría, Historia y Una Nueva Estimación.» *Coyuntura Económica Fedesarrollo*, Vol. 2: 75-97.
- Tornell, A. y F. Westermann (2005) *Boom-Bust Cycles and Financial Liberalization*. London: The MIT Press.
- Van R., C. y B. Weder (2003) «Spillover Through Banking Centers: A Panel Data Analysis of Bank Flows.» *Journal of International Money and Finance*, 22, 483-509.
- Wooldridge, J. (2001) *Analysis of Cross Section and Panel Data*, London: The MIT Press.

## Anexo 1. VARIABLES UTILIZADAS

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Fuente
Cuenta corriente/PIB	800	-0.012	0.048	-0.178	0.209	IIF
Deuda externa/PIB	798	0.530	0.265	0.019	2.112	IIF
Deuda externa corto plazo/PIB	779	0.094	0.089	0.004	1.125	IIF
Deuda externa de corto plazo/ deuda externa total.	779	0.193	0.134	0.011	0.882	IIF
Activos y pasivos externos (%PIB)	803	1.099	0.919	0.000	10.428	Lane, Milesi-Ferreti (2006)
Apertura capital	730	-0.100	1.410	-1.790	2.530	Chinn (2005)
Velocidad de apertura: se calcula como $(apek(t)-aperk(0))/t$ donde 0 es el año de apertura financiera y t el año en curso.	273	0.119	0.051	-0.211	0.154	Fecha de apertura tomada de Ranciere, Tornell y Westerman (2005)
Contagio 2 (incidencia de crisis por año).	858	0.053	0.058	0.000	0.282	Cálculos propios
Contagio 1 (competencia bancaria).	858	0.127	0.189	0.000	1.337	Cuadro 9B BIS
Apreciación real anual	800	-0.375	14.286	-87.940	142.295	IIF
Dummy régimen cambiario (1 si es flexible).	858	0.312	0.464	0.000	1.000	Levy-Yeyati y Sturzenegger (2002)
Reservas internacionales/PIB	802	0.114	0.093	0.000	0.564	IIF
Reservas internacionales/ importaciones	795	0.381	0.267	0.000	2.285	IIF
Flujos capital privado/PIB	642	0.013	0.040	-0.410	0.200	IIF
PIB per cápita (en logaritmo)	826	7.700	0.884	5.520	9.810	WDI
Crédito doméstico real (crecimiento anual)	657	4.600	14.100	-46.900	39.400	IIF
Déficit cuenta corriente/absorción de bienes transables (Z)	450	0.03081	0.114	-0.85	0.267	WDI
Domestic liability dollarization (%PIB)	353	1.95	9.72	0.005	89.48	De Nicoló et al (2003), IFS

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2. EPISODIOS DE CRISIS

País	Año	País	SS1
Costa Rica	1998	Bulgaria	1
Malasia	1998	República Checa	1
Venezuela	1998	Croacia	1
Brasil	1998	Indonesia	1
Malasia	1998	Jordania	1
Venezuela	1998	Corea	1
Bulgaria	1998	Malasia	1
Ecuador	1998	Perú	1
Uruguay	1998	Rusia	1
Uruguay	1998	Turquía	1
Bulgaria	1998	Venezuela	1
Ecuador	1999	Jordania	1
Malasia	2000	Jordania	1
Turquía	2001	Turquía	1
Venezuela	2002	Argentina	1
Bulgaria	2002	Colombia	1
Ecuador	2002	Panamá	1
México	2002	Uruguay	1
Panamá	2003	Ecuador	1
Polonia	2003	Tunes	1
Tailandia	2004	Croacia	1
Corea	2005	Croacia	1
Panamá	2005	Malasia	1
Tailandia			
		<b>TOTAL</b>	47

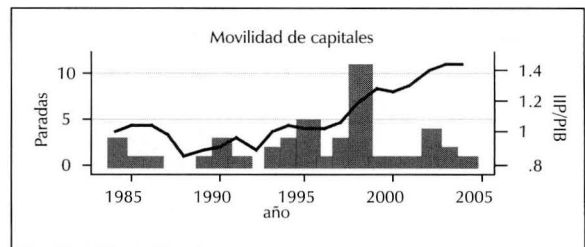
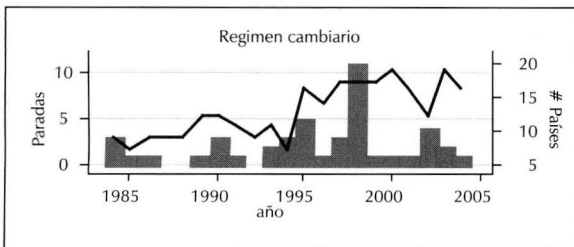
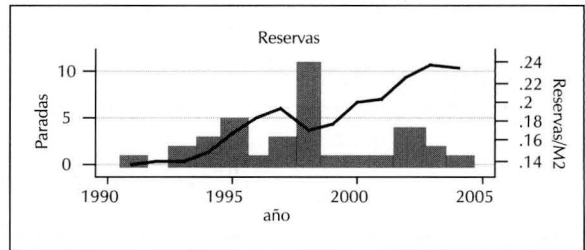
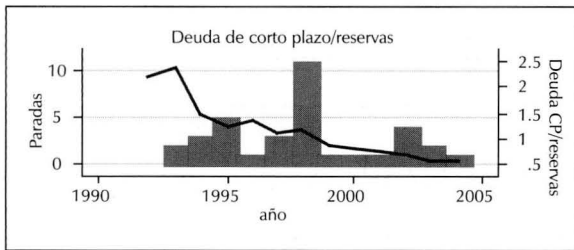
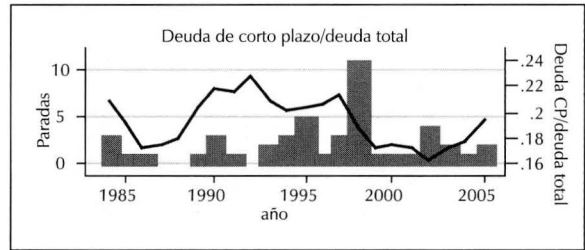
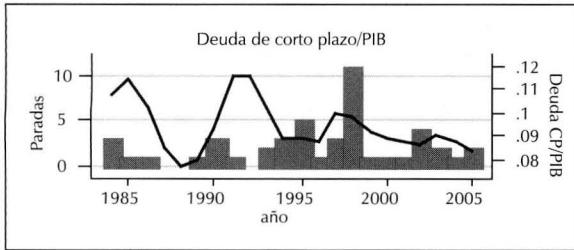
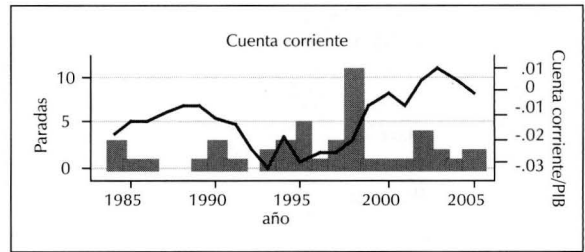
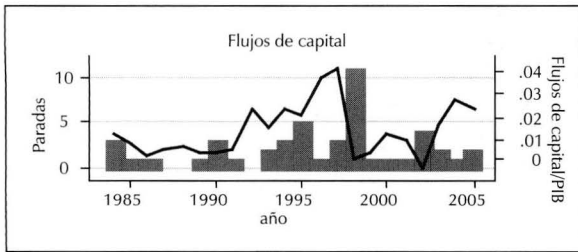
Fuente: Elaboración Propia.

## CORRELACIÓN DEFINICIONES DE PARADA SÚBITA

	SS1	SSCIM	SSEdwards	SSFrankel
SS1	1			
SSCIM	0.249	1		
SSEdwards	0.3041	0.185	1	
SSFrankel	0.318	0.214	0.407	1

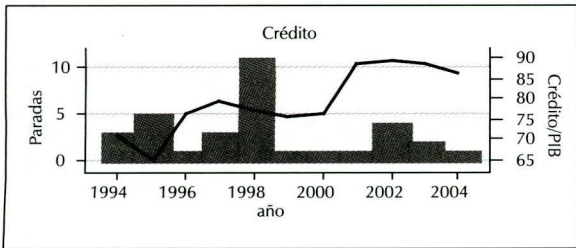
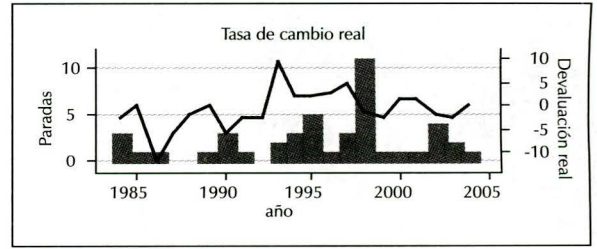
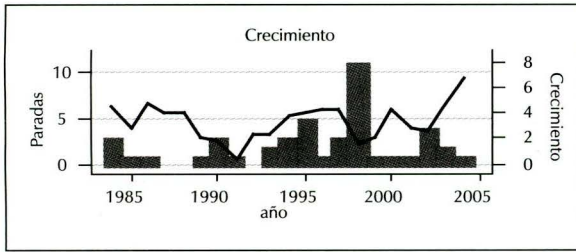
Fuente: Cálculos propios.

### Anexo 3. COMPORTAMIENTO DE LAS DIFERENTES VARIABLES DURANTE LOS EPISODIOS DE SS



Fuente: Cálculos propios.





Fuente: Cálculos propios.