

CONTROLES A LA ENTRADA DE
CAPITALES Y VOLATILIDAD DE LA
TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO
COLATERAL? LA EXPERIENCIA
COLOMBIANA

Andrés Mauricio Vargas P.
Camilo Rivera Pérez

Documentos de Trabajo No. 27
2009

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITALES Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

*Andrés Mauricio Vargas P.**
*Camilo Rivera Pérez.***

Tobin (1978) afirma que el problema no es si la tasa de cambio es fija o flexible, el problema es la movilidad del capital y la plena convertibilidad de las monedas. Bajo estas circunstancias los precios de los activos y las monedas cambian rápidamente, mientras que los ajustes en la economía real lo hacen a un paso más lento. La idea de que se debe echar arena a las ruedas de los mercados financieros ha sobrevivido tres décadas de rápida liberalización e integración financiera.

Para las economías emergentes el debate sigue siendo importante, pues aun cuando hay una tendencia hacia la combinación de inflación objetivo y tasa de cambio flexible, el limitado desarrollo de los mercados financieros y de capitales suponen una vulnerabilidad externa que de cuando en cuando se materializa en crisis financieras (Caballero y Krishnamurthy, 2005). Las paradas súbitas en los flujos de capital (*sudden stops*) ocasionadas por la presencia de una excesiva deuda externa de corto plazo (Tamayo y Vargas, 2007), y/o dolarización de pasivos (Calvo, Izquierdo y Mejía, 2004), se traduce en devaluaciones o depreciaciones de la moneda con alto costo económico. Así, aunque el objetivo sea mantener una inflación baja y estable en un entorno de flexibilidad cambiaria, la variable flexibilidad sigue siendo de suma importancia.

Desde este punto vista sobran los motivos para limitar la entrada de capitales de corto plazo. Según Magud, Reinhart y Rogoff (2005) los motivos que más atención han recibido en la literatura son: i) dar mayor independencia a la política monetaria; ii) frenar la apreciación de la tasa de cambio; iii) disminuir la entrada de capitales, y iv) inducir la recomposición de pasivos en moneda extranjera de corto a largo plazo. En general, la evaluación de la efectividad de las medidas en relación a estos objetivos señala que ha sido parcial.

En la mayoría de casos los controles han permitido conducir una

* Economista de la Universidad Externado de Colombia, investigador de la Escuela de Economía de la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, [andresm.vargas@usa.edu.co].

** Economista e investigador de la Facultad de Economía de Universidad Externado de Colombia, Bogotá, [camilo.rivera@uexternado.edu.co]. Agradecemos los comentarios y sugerencias de Diego Ochoa.

política monetaria más independiente y disuadir la entrada de flujos de corto plazo (Ocampo y Tovar, 2003; Cárdenas y Barrera, 1997, y Villar y Rincón, 2000), mientras que hay un gran desacuerdo con relación a los efectos sobre la tasa de cambio (Ariyoshi et al., 2000; Gallego, Hernández y Schmidt-Hebbel, 1999; Herrera y Valdes, 2001; Tamirisia, 2004; De Gregorio, Edwards y Valdes, 2000) y la capacidad de aislar la economía de choques externos (Magud y Reinhart, 2006, y Uribe, 2003).

Es así como en la coyuntura de apreciación cambiaria e inflación ascendente de comienzos de 2007 las autoridades económicas de Colombia reintrodujeron el encaje no remunerado al endeudamiento externo y lo extendieron a las operaciones de portafolio realizadas por entidades o personas naturales del extranjero¹. Luego, en las semanas siguientes se desató la crisis financiera en Estados Unidos. En este contexto, la tasa de cambio mantuvo la senda de apreciación con episodios esporádicos de depreciación y una volatilidad superior y más persistente a la observada en otros periodos de estrés financiero. ¿Cómo se explican estos hechos? ¿Contribuyeron los controles al aumento de la volatilidad? ¿Se aisló la economía de los choques externos?

Este artículo ofrece respuestas tentativas a estas preguntas y contribuye a la discusión sobre la conveniencia y efectividad de los controles de capitales y, en consecuencia, sobre los instrumentos de política económica para enfrentar y/o evitar las crisis. En la primera sección se revisa la literatura, en la segunda se presenta la evidencia empírica, en la tercera se discuten los resultados y en la cuarta se presentan las conclusiones.

LITERATURA RELACIONADA

Los proponentes de controles a los capitales de corto plazo son partidarios de que la actividad especulativa es desestabilizadora, mientras que la visión de gran parte de los participantes del mercado es que, por el contrario, la especulación puede tener efectos estabilizadores en el mercado. La idea de que la especulación es estabilizadora se remonta a Friedman (1953), quien además indica que la inestabilidad de la tasa de cambio es síntoma de inestabilidad en la estructura económica subyacente. La idea contraria ha encontrado eco en autores como Tobin (1978) y Frankel (1996). En el primer caso se argumenta que para que la amplitud de las fluctuaciones del precio del activo aumente el número de especuladores se debe comprar caro y vender barato, estrategia claramente perdedora. En el segundo caso, las

¹ Se entiende por operaciones de portafolio aquellas orientadas a adquirir activos financieros emitidos por entidades colombianas.

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

explicaciones van por el lado de las burbujas especulativas racionales, los fenómenos de sobre-reacción (Parikakis y Syriopoulos, 2008), y de *momentum trading* (Rothenberg, Warnock, 2006), entre otras.

En los mercados cambiarios esta situación puede ser incluso más evidente que en otros activos, pues la ganancia que se obtiene en la negociación no proviene del *spread bid-ask* sino de los movimientos de la tasa de cambio (Cheung y Chinn, 2001). Desde la perspectiva teórica se han abordado estos fenómenos utilizando modelos con agentes heterogéneos (Carlson y Osler, 1998, y Frenkel et al., 2001), donde se diferencia entre los negociadores “fundamentales”, quienes orientan sus decisiones por la expectativa sobre el estado de las economías, y los “técnicos”, quienes basan sus decisiones en el análisis del comportamiento pasado y reciente del precio del activo. De esta manera, el retorno esperado y la varianza del activo dependen de la proporción de “técnicos” en el mercado. Este tipo de análisis intenta capturar el hecho de que la volatilidad de las series financieras se aglutina y es variable en el tiempo.

La diferenciación de agentes es importante para discriminar entre los determinantes de corto y de largo plazo del precio del activo. En el muy corto plazo, especialmente para la negociación diaria, la presencia de estrategias basadas en el análisis técnico da lugar a movimientos continuos, ascendentes o descendentes, que no obedecen a información nueva que ingresa al mercado (Cheung, Chinn, Marsh, 2000). Cheung y Chinn (2001) encuentran que en la negociación de los cruces de monedas más importantes (GBP/USD, USD/CHF, USD/JPY) la estrategia basada en análisis técnico ha crecido de manera sustancial. En la misma encuesta se reporta, además, que los fundamentales se perciben como importantes en el largo plazo, mientras que los movimientos en el día a día obedecen a la excesiva especulación y la actividad de los fondos de cobertura.

Si es cierto que la actividad especulativa exagera la volatilidad, entonces hay espacio para los controles de capitales, sobre todo si un país no cuenta con un alto desarrollo financiero, y, en consecuencia, la volatilidad tiene un impacto negativo en el crecimiento de largo plazo de la productividad (Aghion, Bacchetta, Ranciere y Rogoff, 2006). Al incrementar los costos de transacción o gravar las utilidades de las inversiones de corto plazo se busca disminuir la proporción de especuladores en el mercado y, por lo tanto, la volatilidad se debería reducir.

Esta afirmación parte de la observación de lo que se conoce como el “acertijo de la desconexión de la tasa de cambio” (*exchange rate disconnect puzzle*) (Obstfeld y Rogoff, 2000), según el cual la relación entre la tasa de cambio y los fundamentales en el corto plazo es muy débil. Jeanne y Rose

(1999) proponen un modelo en el que la volatilidad de la tasa de cambio depende de los fundamentales y el ruido, entendido este último como los movimientos que producen las transacciones basadas en modas o “caprichos” (*fads, whims*). La presencia de este tipo de negociadores implica que en un régimen flexible pueden existir dos equilibrios para el mismo nivel de fundamentales: un equilibrio con baja volatilidad y limitada presencia de negociadores ruidosos (*noise traders*) y otro con alta volatilidad y muchos negociadores ruidosos. La micro estructura del mercado es la que determina el comportamiento de la volatilidad de la tasa de cambio.

Otros autores (Davidson, 1997, y De Grauwe, 2000) indican que si bien la actividad especulativa es nociva, los controles de corto plazo no son efectivos. En particular, se señala la forma en que un impuesto del tipo Tobin implica más costos económicos que beneficios, pues limita el uso de los mercados de capitales para hacer coberturas y realizar operaciones de arbitraje, en detrimento del comercio de bienes y servicios y la eficiencia de los mercados financieros; mientras que no tiene efecto alguno sobre la actividad especulativa. En primer lugar porque involucra un menor número de transacciones que la cobertura y segundo porque la especulación se da en momentos de alta incertidumbre en los cuales los movimientos de la tasa de cambio son de gran magnitud, diluyendo el costo del impuesto conforme el monto invertido es mayor (Davidson, 1997).

Los ejercicios empíricos que vinculan los controles de capitales con la volatilidad de la tasa de cambio son escasos. Edwards y Rigobon (2005) tratan de establecer si el encaje utilizado en Chile ayudó a disminuir la vulnerabilidad externa, entendiendo esto como la disminución de la volatilidad de la tasa de cambio y una menor sensibilidad a los choques externos. Los resultados muestran que si bien la volatilidad aumentó, la sensibilidad a los choques externos cayó.

EL EJERCICIO EMPÍRICO

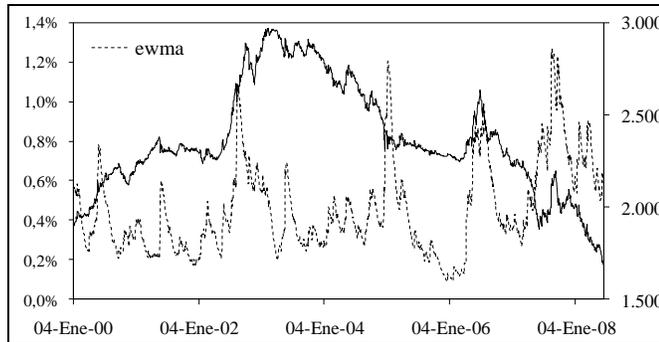
METODOLOGÍA

Desde mediados del año 2007 hasta junio de 2008 confluyen dos hechos: el control de capitales y la crisis financiera de Estados Unidos. En este entorno la tasa de cambio no solamente presentó momentos de alta volatilidad sino que cambió su nivel, Gráfica 1. Se da por descontado que esto se debe exclusivamente a la crisis; sin embargo, hay motivos para pensar que los controles tienen un papel en dicho fenómeno. Así pues, en lo que sigue se analiza el efecto de los controles de capitales en la volatilidad de la tasa de

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

cambio, para lo cual se utilizan una serie de modelos GARCH. El primer paso consiste en cuantificar el equivalente tributario del encaje no remunerado, y para esto se sigue a De Gregorio, Edwards y Valdés (2000).

Gráfica 1
Tasa de cambio y volatilidad realizada



El encaje es una porción de la inversión que debe ser depositada en el Banco Central u sin remuneración, cuya restitución se hace h periodos adelante. El inversionista toma recursos en el exterior a la tasa i^* para invertir a la tasa i por k periodos. No se tiene en cuenta la prima por riesgo. De esta manera, la tarifa equivalente τ_k se obtiene de la identidad. $i_k = i^* + \tau_k$. Un aspecto importante es que en Colombia el encaje se liquida a la tasa de cambio del día; sin embargo, para simplificar se supone que toda la operación se realiza con cobertura sobre tipo de cambio y en consecuencia no hay riesgo cambiario.

Si $k < h$ entonces el flujo de caja de la operación es:

En $t = 0$ se invierte $(1 - u)$ a la tasa i_k

En $t = k$ debe pagar el préstamo $-(1 + i^*)^{k/12}$

En $t = h$ el depósito es devuelto u

Utilizando la condición de equilibrio, según la cual el inversionista es indiferente entre invertir localmente o en el exterior, se obtiene la tasa de interés local y se despeja usando la identidad presentada. El impuesto disminuye con reducciones en la tasa de interés externa (se amplía el diferencial a favor de Colombia) y cuando el horizonte de inversión es más largo.

$$\tau_k = \left[\frac{(1+i^*)^{\frac{k}{12}} - u(1+i^*)^{\frac{k-h}{12}}}{1-u} \right]^{\frac{12}{k}} - (1+i^*) \quad (1)$$

La especificación del modelo GARCH (1,1) incorporando un grupo de covariables es de la forma:

$$\begin{aligned} r_t &= \mu + \beta_1 x_t + \beta_2 y_t + \beta_3 x_t y_t + \sigma_t z_t \\ z_t &\dots \text{i.i.d.} \dots E(z_t) = 0 \dots \text{Var}(z_t) = 1 \\ \sigma_t^2 &= w + \alpha_1 r_{t-1}^2 + \alpha_2 \sigma_{t-1}^2 + \exp(\lambda_0 + \lambda_1 x_t + \lambda_2 y_t + \lambda_3 x_t y_t) \end{aligned} \quad (2)$$

Donde r_t es el retorno logarítmico diario de la tasa de cambio y el vector de variables exógenas está compuesto por x_t , y_t que incluyen el control de capitales tax_t , la variación diaria del EMBI+ calculado sin incluir a Colombia (d.embinocol) para recoger los choques externos que golpean a la región y que no incluye efectos idiosincráticos. La interacción de estas dos variables (interembi) captura el efecto del control en la transmisión de los choques externos, es decir si los magnifica o los minimiza.

Las variables exógenas en la ecuación de la varianza entran en la forma de heterocestacidad multiplicativa, la cual tiene la ventaja de generar volatilidades positivas sin la necesidad de restringir el valor de los parámetros de las variables exógenas (Judge et al., 1985)

La estimación se llevó a cabo con datos diarios que cubren el periodo entre el 3 de enero de 2000 y el 18 de junio de 2008. Se utilizó la TRM y el EMBI+ sin Colombia. La medida de encaje tributario equivalente se construyó de acuerdo a la ecuación (1), para lo cual se utilizó la tasa Libor a 1 mes. El tiempo de restitución del depósito es 6 meses y el encaje es 40% entre el 23 de mayo de 2007 y el 29 de mayo de 2007, y de 50% en adelante.

RESULTADOS

El grupo de regresiones base se llevó a cabo con las variables estandarizadas, como lo sugieren Edwards y Rigobon (2005). Al hacerlo de esta manera se puede hacer una comparación directa entre los coeficientes pues las magnitudes se interpretan en términos de desviaciones estándar.

En el cuadro 1 se observan los resultados para diferentes especificaciones de (2). Las columnas 1 y 2 contienen los resultados sin variables exógenas en la ecuación de la media y luego incluyéndolas. En la ecuación de la varianza las cifras son similares. Un choque externo negativo, es decir un aumento del EMBI, produce un aumento de la volatilidad. El

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

coeficiente del impuesto *tax1* indica que su aumento produce un incremento en la volatilidad, incluso superior a la del EMBI. La interacción de estas dos variables también es positiva y significativa, indicando que el impuesto contribuye a amplificar el efecto de los choques externos sobre la volatilidad del tipo de cambio.

Cuadro 1
Variables estandarizadas

Ecuación	1	2	3	4	5	6	
Media	D.embinocol		0,030**	0,030**	0,025*		
	tax1		-0,092***	-0,067	-0,053*		
	interembi		0,004	-0,006	0,004		
	Constant	-0,008	-0,036*	-0,028	-0,046**	-0,027	-0,01
Varianza	D.embinocol	0,33**	0,35**	0,352***	0,027	0,021	0,337**
	tax1	0,455**	0,241**	0,72	0,03**	0,029**	0,44*
	interembi	0,33***	0,43**	-0,35	0,013	0,01	0,337***
	L.arch	0,244***	0,246***	0,242***			0,248***
	L.garch	0,763***	0,759***	0,758***			0,763***
	L.earch				-0,01	-0,006	
	L.earch_a				0,411***	0,409***	
	L.egarch				0,945***	0,945***	
	L.tarch						-0,012
	Constant	-3,98***	-4,02***	-3,87***	-0,01	-0,006***	-3,98***
S	Q(5)	8,9	7,9	7,9			8,9
	Q(10)	16,3	14,6	14,6			16,3
S ²	Q(5)	0,43	0,4	0,4			0,4
	Q(10)	3,78	3,8	3,8			3,9
Observations	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	

* Significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%

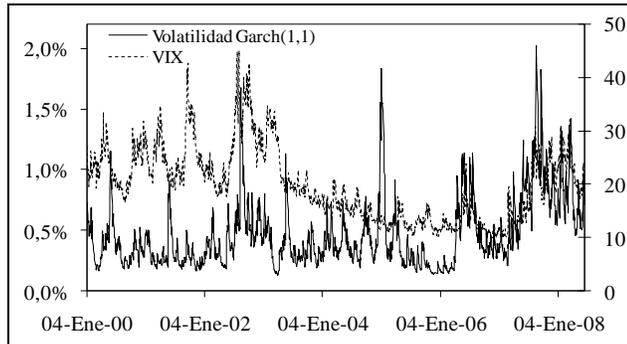
Nótese además que los coeficientes de la parte GARCH sugieren que la varianza incondicional de la serie no es finita. Esta situación pone en evidencia un cambio de nivel en la volatilidad que se da desde el comienzo de la crisis *subprime* en Estados Unidos, como se aprecia en la Gráfica 2, pero que, además, refleja que la volatilidad es persistente, lo que puede obedecer a la poca profundidad del mercado (Lega et al., 2007).

Con esto en mente se impuso la restricción $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$, lo que da lugar a un modelo IGARCH (Tsay, 2002) en el cual la varianza condicional es finita y es función descendente de las innovaciones pasadas, y en consecuencia puede ser estimada como cualquier modelo GARCH (Enders, 2004). La columna 3 contiene los resultados de la estimación restringida. Se observa que en la ecuación de la varianza solo es significativo el choque externo.

La ecuación de la media en las columnas 2 y 3 señala que un aumento del EMBI produce una depreciación de la moneda, como se espera, mientras que el efecto del control es negativo y significativo en la

especificación sin restringir, columna 2.

Gráfica 2
Volatilidad y crisis financiera



Las regresiones comentadas suponen que el efecto de los choques sobre la volatilidad es simétrico, es decir que no importa si la noticia es positiva o negativa pues el efecto será de la misma magnitud. Sin embargo, es común escuchar la expresión de que el precio del activo sube por las escaleras y baja por el ascensor. Por ello, se estimaron modelos que tuvieran en cuenta la asimetría de los choques. Las columnas 4 y 5 presentan la estimación de un modelo del tipo EGARCH y la 6 de uno del tipo TARCH. Se observa que en ninguna de estas especificaciones se encuentra evidencia de efectos asimétricos, en línea con lo encontrado por Sandoval (2006).

En general, se encuentra que un aumento del EMBI sin Colombia tiene el efecto esperado de aumentar la volatilidad e inducir una depreciación de la moneda. En el caso del control no hay evidencia estadística que permita concluir que este haya contribuido a disminuir la volatilidad y al parecer no ha aislado a la economía de los choques externos, por el contrario algunas de las regresiones indican que ha contribuido a amplificarlos. Esto es importante pues muestra una efectividad parcial del control en este frente, sobre todo en un periodo caracterizado por una alta incertidumbre financiera.

Como se expondrá en la sección siguiente estos resultados pueden estar explicados por un cambio en la estructura del mercado cambiario, donde la dificultad para comprar activos locales y participar en el mercado *spot* pudo haber incentivado la negociación a través de derivados, especialmente NDF². Esto se traduce en una mayor volatilidad de la tasa de cambio y en momentos de apreciación acelerada, sin que necesariamente se

² Non Delivery Forwards, operaciones a plazo sobre divisas, donde llegado el momento de finalización del contrato las partes no intercambian activos sino que se liquidan las diferencias en el precio pactado.

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITALES Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

registren flujos de entrada a inversión de portafolio³. Es decir que aun con el control la proporción de negociadores especulativos pudo haber aumentado debido a un cambio en la microestructura del mercado.

En los cuadros 2 a 4 se presentan estimaciones alternativas. En el cuadro 2 las regresiones se realizan con las variables sin estandarizar, en el cuadro 3 se reemplaza el equivalente tributario por una *dummy* que toma el valor de 1 para el periodo de controles y 0 en el resto. Por último, el cuadro 4 contiene las estimaciones con el VIX⁴ como variable que recoge los choques externos. Los resultados son similares a los ya reportados.

Cuadro 2
Variables sin estandarizar

Ecuación	1	2	3	4	5	6	
Media	D.embinocol		0,000***	0,000***	0,002**		
	tax1		-0,000*	-0,000*	0,000***		
	interembi						
	Constant	0	0	0	-0,000**	-0,000**	0
Varianza	D.embinocol	0,026**	0,028***	0,028***	0,000***	0,002**	0,027**
	tax1	0,006***	0,006***	0,006***	0	0,000***	0,006***
	interembi	0,000**	0,000**	0,000**	0	0	0,000**
	L.arch	0,242***	0,245***	0,240***			0,247***
	L.garch	0,762***	0,760***	0,760***			0,761***
	L.earch				-0,01	-0,006	
	L.earch_a				0,413***	0,411***	
	L.egarch				0,945***	0,945***	
	L.tarch						-0,009
	Constant	-14,693***	-14,742***	-14,700***	-0,601***	-0,601***	-14,694***
S	Q(5)	8,64	7,7	7,7			8,7
	Q(10)	16,01	14,5	14,5			16,13
S^2	Q(5)	0,41	0,47	0,47			0,4
	Q(10)	3,5	3,5	3,5			3,7
Observations	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	

* Significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%

Cuadro 3
Con *dummy* control de capitales (dtax1)

Ecuación	1	2	3	4	5	6
Media	D.embinocol		0,000***	0,028***	0,000***	
	dtax		-0,001***	1,289**	-0,001	
	interembi		0	0,140***	0,005	

³ Las operaciones de cobertura quedan registradas en el rubro operaciones especiales de la balanza cambiaria.

⁴ El índice VIX se construye como un promedio ponderado de las volatilidades implícitas de un gran número de opciones put y call a 30 días sobre el S&P 500. Es generalmente utilizado como un indicador de riesgo de mercado, más específicamente como un indicador de la percepción que tienen los inversionistas sobre el riesgo de mercado.

	Constant	0	0	0	-0,000**	-0,000**	0
	D.embinocol	0,026**	0,028***	0,000***	0,002**	0,002**	0,027**
	dtax1	1,377**	1,275**	-0,001***	0,092***	0,090***	1,351**
	interembil	0,131***	0,142***	0	0	0,004	0,133***
Varianza	L.arch	0,240***	0,245***	0,240***			0,246***
	L.garch	0,762***	0,760***	0,760***			0,762***
	L.earch				-0,007	-0,003	
	L.earch_a				0,408***	0,407***	
	L.egarch				0,945***	0,945***	
	L.tarch						-0,009
	Constant	-14,700***	-14,747***	-14,712***	-0,597***	-0,600***	-14,700***
S	Q(5)	8,8	7,6	7,6			8,9
	Q(10)	16,11	13,8	13,8			16,1
S^2	Q(5)	0,43	0,4	0,4			0,4
	Q(10)	3,85	3,7	3,7			3,9
	Observations	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965

* Significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%

Cuadro 4 Con VIX

Ecuación	1	2	3	4	5	6	
Media	D.lvix		-0,002	-0,001	0		
	tax1		-0,000*	0	0,000***		
	intervix		0	0	0		
	Constant	0	0	0	-0,000**	-0,000***	0
Varianza	D.lvix	8,150***	-19,055***	-19,365***	0,600*	0,584*	8,137***
	tax1	0,007***	0,008***	0,008***	-0,000**	0,000***	0,007***
	intervix	0,006	0,081***	0,025**	0,003	0,002	0,006
	L.arch	0,240***	0,239***	0,246***			0,237***
	L.garch	0,762***	0,756***	0,754***			0,762***
	L.earch				-0,004	-0,005	
	L.earch_a				0,405***	0,411***	
	L.egarch				0,944***	0,945***	
L.tarch						0,005	
S	Q(5)	9,6	8,8	8,8			9,6
	Q(10)	16,9	14,9	14,9			16,8
S^2	Q(5)	0,4	0,4	0,4			0,4
	Q(10)	3,5	4,2	4,2			3,5
	Observations	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965	1.965

* Significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%

Tal vez el principal inconveniente del ejercicio presentado sea la diferenciación exitosa de los efectos de la crisis y el control, pues una de las características de la crisis ha sido la gran distorsión en el mercado monetario, particularmente en el interbancario. Dicho esto, los resultados no necesariamente indican que los controles aumenten la volatilidad, pero si se puede pensar que no la reducen.

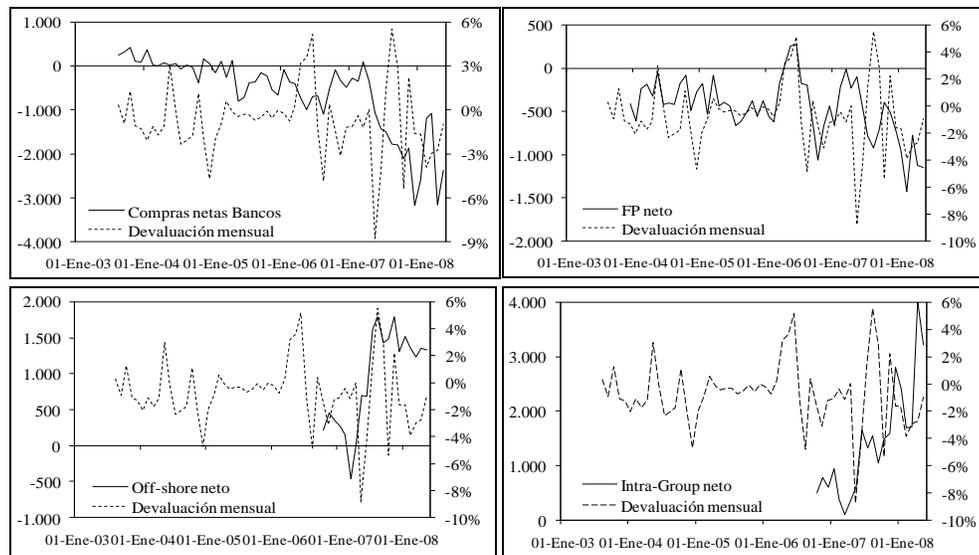
CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

EL PAPEL DE LOS DERIVADOS

Que la introducción de controles disuade la inversión en activos locales por parte de inversionistas foráneos es el efecto deseado. Sin embargo, ello no significa que se elimine toda posibilidad de arbitrar o especular, pues se utilizando instrumentos derivados se puede realizar. Kamil (2008) muestra como la efectividad de la intervención discrecional del Banco de la República en los primeros meses de 2007 fue minada por la forma como los agentes financieros sacaron provecho de la situación a través de operaciones a plazo.

Desde mediados de 2007⁵, cuando se combinan los controles y la crisis financiera de Estados Unidos, la posición de los agentes en el mercado de derivados de tasa de cambio se altera por completo, Gráfica 3.

Gráfica 3
Mercado de derivados: compras netas



En general, los agentes financieros domésticos aumentaron las ventas de dólares a futuro y los externos las compras. Esto quiere decir que mientras los locales quedan con una posición larga en pesos, los foráneos quedan cortos. En el caso de los locales esto es equivalente a tomar deuda en pesos, comprar dólares en el *spot* e invertir a la tasa externa, mientras que para los foráneos la operación consiste en tomar deuda en dólares, comprar pesos en

⁵ El periodo de análisis va hasta junio de 2008

el *spot* e invertir a la tasa interna. De esta manera los locales tienen una ganancia por arbitraje con cero riesgo, equivalente a la diferencia entre la devaluación cotizada y la de equilibrio, es decir:

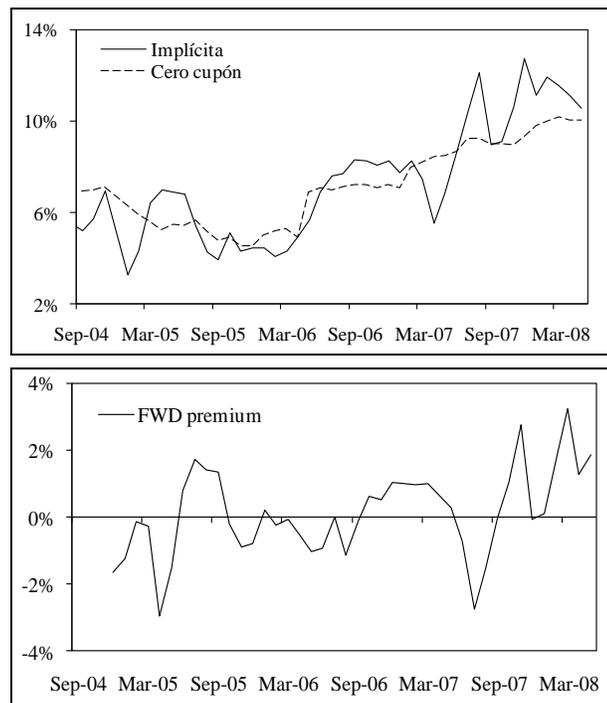
$$(i^* - i) + f_t = 0 \quad (3)$$

Donde i^* es la tasa externa, i la interna y f la devaluación forward, que en equilibrio es igual a cero. Si la devaluación cotizada es superior a la de equilibrio entonces hay ganancias por arbitraje. Para los externos el activo queda en pesos y el pasivo en dólares, luego:

$$(i - i^*) - f_t = 0 \quad (3')$$

donde se observa que acá los beneficios por arbitraje se dan si la devaluación cotizada es menor a la de equilibrio.

Gráfica 4
Tasas de interés y mercado forward



El cambio en el posicionamiento en el mercado forward está asociado además con el movimiento de las devaluaciones forward hacia arriba,

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

incluso por encima del equilibrio. Esto se tradujo en una tasa de interés implícita en pesos superior a la cero cupón para el mismo plazo, Gráfica 4. Fenómeno que se podría explicar por la entrada en vigencia de los controles de capitales, que suponen un exceso de rendimiento ocasionado por costos de transacción superiores al riesgo país (Echavarría, Vásquez y Villamizar, 2008). Nótese, además, la gran diferencia entre las tasas de abril de 2007, situación asociada a la intervención discrecional y masiva del Banco de la República en el mercado cambiario (Kamil, 2008).

Además de los bancos, los fondos de pensiones también aumentaron sus ventas de dólares a futuro donde, adicional a las ganancias por arbitraje, pudieron entrar en una inversión en títulos como los *yankess*⁶, obteniendo de esta manera ganancias superiores a las de las inversiones en pesos en el corto plazo. Se observa que el conjunto denominado intra-grupo⁷ aumentó las compras netas a futuro. Esto, podría estar explicado por transacciones del sector real, por ejemplo para cubrir los giros de utilidades por inversión extranjera directa o entre la filial y la matriz de una entidad financiera.

Una pregunta que se desprende del análisis anterior es ¿por qué los foráneos mantuvieron una posición compradora en forward, de tal manera que persistentemente estaban largos en dólar y, además, asumiendo la pérdida de las devaluaciones forward? Desde el punto de vista del arbitraje se diría que la actuación no tiene lógica; sin embargo, en un entorno en el que la aversión al riesgo aumenta, la disparidad entre las devaluaciones forward y las observadas estaría explicada por lo que se conoce en la literatura como *peso problem*, es decir que aun cuando hay una probabilidad pequeña de que ocurra un evento importante los inversionistas lo incorporan en la fijación del precio (Campbell, Lo y MacKinlay, 1997, y Engel, 1996).

La evidencia adicional de que esto ha sido así se encuentra en la Gráfica 5. Allí se observa la distribución del retorno anormal⁸ de una estrategia de *carry trade*, en la que la moneda de fondeo es el dólar y la de inversión es el peso. Es decir:

$$z_{t+1} = (i - i^*) - \Delta s_{t+1} \quad (4)$$

Se observa como para los periodos en los que el diferencial de tasas de interés se amplía, la estrategia de *carry trade* tiene un retorno positivo pero con una asimetría prominente hacia la izquierda, es decir con episodios de

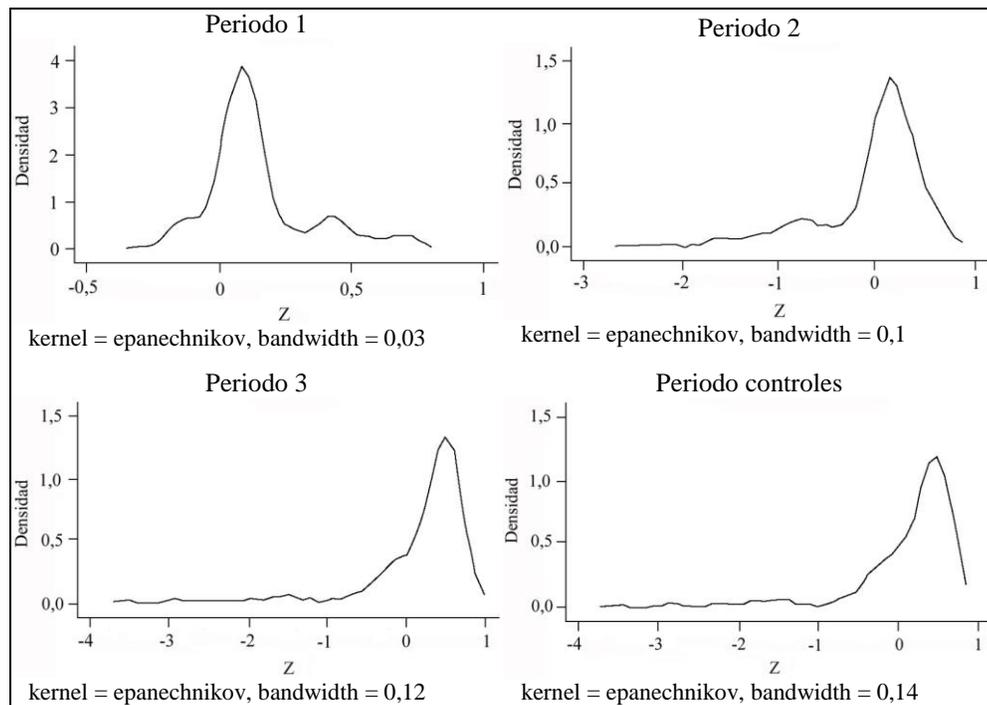
⁶ Nombre comúnmente empleado en el mercado para referirse a los títulos de deuda de la República de Colombia emitidos en dólares. Las nuevas emisiones de la República de Colombia en moneda extranjera se conocen oficialmente como bonos globales.

⁷ Corresponde a las transacciones entre filiales y casa matriz.

⁸ Bajo UIP $E_t [z_{t+1}] = 0$

depreciación de la tasa de cambio muy alta o *crash risk*. Este hecho ha sido documentado por Brunnermeier, Nagel y Pedersen (2008), quienes argumentan que obedece a que inesperadamente se deshacen las posiciones de *carry-trade*, sobre todo en periodos en los que el apetito por riesgo y la liquidez disminuyen.

Gráfica 5
Carry trade y currency crash



Z	Media	std	skewness
Periodo 1	0,144	0,200	1,10
Periodo 2	-0,060	0,570	-1,60
Periodo 3	0,138	0,747	-2,58
Controles	0,042	0,789	-2,37
i - i*	Media	Cambio	
Periodo 1	0,028	-0,047	
Periodo 2	0,013	0,020	
Periodo 3	0,048	0,047	
Controles	0,051	0,042	

Lo anterior es importante, pues aun cuando los diferenciales de tasas de interés se incrementaron durante el periodo, el riesgo cambiario también aumentó significativamente. Esto se puede explicar porque a pesar de la

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

apreciación los inversionistas foráneos mantenían una visión de debilidad del peso.

Ahora, para que todo lo anterior se traduzca en una mayor volatilidad de la tasa de cambio la economía debió haber estado sujeta a choques inesperados, especialmente de tasas de interés (Carlson y Osler, 1998). La fuente de estos choques fueron los eventos de la crisis de crédito en Estados Unidos y, en consecuencia, las decisiones de tasas de interés de la Reserva Federal (FED), así como las sorpresas de inflación en Colombia. En relación a esto, en lo corrido de 2007 y comienzos de 2008 se observó que las malas noticias de inflación resultaron positivas para el comportamiento de la tasa de cambio (Clarida y Waldman, 2008), pues al cambiar la expectativa de tasas de interés cambia también la de tasa de cambio, afectando directamente las posiciones de los especuladores. Un aumento de la inflación en Colombia por encima de la expectativa lleva al mercado a esperar incrementos en la tasa de intervención del Banco de la República y a reforzar la expectativa de apreciación, obligando a los agentes a deshacer las posiciones.

En el caso de los foráneos *off-shore* la expectativa de apreciación significa que para evitar pérdidas mayores se tome la posición contraria, lo que implica que la contraparte vende dólares en el *spot* y por lo tanto compra pesos cuando su precio está subiendo, lo que amplifica el movimiento inicial (Dodd y Griffith-Jones, 2006). Otra forma de cómo pudo haber sucedido es a través de una estrategia de valor relativo en la que el inversionista extranjero se posicionaba corto en peso y largo en real, BRL, o peso chileno, CLP. Sin embargo, una vez sucedía el choque de tasas de interés en Colombia y el peso se apreciaba frente al BRL o el CLP los inversionistas debían deshacer la posición inicial. Es importante señalar que dado que buena parte de las transacciones son NDF, para evitar los costos del control de capitales, hay un apalancamiento superior y en consecuencia el impacto del cambio en las expectativas de tasas de interés es mayor.

En el caso de los bancos locales la venta forward viene acompañada con un aumento de la posición propia de contado (PPC), es decir de la diferencia entre los activos y pasivos denominados en dólares. De tal manera que se asume un riesgo cambiario materializado con una apreciación rápida del peso. Así, ante el choque de tasas de interés y la expectativa de mayor fortaleza del peso los bancos locales disminuyen la PPC vendiendo dólares, con lo cual la expectativa es autocumplida. Esto, a su vez, produce una disminución de las devaluaciones implícitas en el mercado forward, un aumento en la liquidez del mercado y, en consecuencia, un aumento de la volatilidad (Lega et al., 2007).

Todo lo anterior indica que la sola presencia del control de capitales

es insuficiente para reducir la volatilidad de la tasa de cambio. En la medida que se desarrollan instrumentos financieros y mercados para negociarlos la actividad especulativa cambia de escenario pero no disminuye. De esta manera, la presunción de que un impuesto es útil para reducir la volatilidad al inducir una menor presencia de especuladores en el mercado, solo parece ser válida en mercados financieros con muy bajo nivel de desarrollo.

CONCLUSIONES

Al igual que en otros periodos de entradas masivas de flujos de capitales a las economías emergentes, las autoridades colombianas revivieron en mayo de 2007 los controles aplicados durante los 90s. Unas semanas después se desató la crisis financiera en Estados Unidos. Los meses siguientes se caracterizaron por una tendencia de apreciación de la tasa de cambio, con depreciaciones esporádicas y un incremento de la volatilidad.

En este estudio se sugiere que, los controles de capitales no contribuyeron a reducir la volatilidad de la tasa de cambio, que los controles y la mayor aversión al riesgo cambiaron la estructura del mercado, y que el desarrollo de los derivados y el uso extensivo del NDF⁹ permitieron la presencia de negociadores especulativos. Este resultado está en línea con la literatura que explora los determinantes de la tasa de cambio a partir de la microestructura de los mercados.

En términos de política económica corrobora la idea de que la efectividad de los controles se puede reducir por el desarrollo de los mercados de capitales y la sofisticación de los instrumentos financieros. Se provee evidencia que sugiere que la presencia de los controles puede incluso amplificar los choques externos y, en este sentido, no habría un resultado favorable en términos de reducción de la vulnerabilidad externa.

Lo anterior tiene implicaciones importantes, pues señala que los controles como los implementados en Colombia y Chile resultan insuficientes para aislar a las economías de las variaciones de los mercados financieros internacionales en épocas de crisis. Las economías emergentes, a pesar de no haber originado la crisis financiera de 2007-2008, han sufrido efectos considerables por cuenta del contagio financiero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aghion, P. et al. "Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: the Role of Financial Development", *NBER Working Paper* 12117, 2006.

⁹ Non Delivery Forward

CONTROLES A LA ENTRADA DE CAPITAL Y VOLATILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO: ¿DAÑO COLATERAL? LA EXPERIENCIA COLOMBIANA

2. Ariyoshi, A. et al. "Capital Controls: Country Experiences with Their Use and Liberalization", *IMF Occasional Paper* 190, 2000.
3. Brunnermeier, M.; S. Nagel y L. Pedersen. "Carry Trades and Currency Crashes", *NBER Working Paper* 14473, 2008.
4. Caballero, R. y A. Krishnamurthy. "Inflation Targeting and Sudden Stops", B. Bernanke y M. Woodford, eds., *The Inflation-Targeting Debate*, Chicago, The University of Chicago Press, 2005.
5. Calvo, G.; A. Izquierdo y L. F. Mejía. "On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance of Sheet Effects", *IADB Working Paper* 509, 2004.
6. Campbell, J. et al. *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton, Princeton University Press, 1997.
7. Cardenas, M. y F. Barrera. "On the Effectiveness of Capital Controls: the Experience of Colombia During the 1990", *Journal of Development Economics* 54, 1997, pp. 27-57.
8. Carlson, J. y C. L. Osler. "Rational Speculators And Exchange Rate Volatility", *Federal Reserve Bank of New York Staff Paper* 13, 1998.
9. Cheung, Y-W. y M. Chinn. "Currency Traders and Exchange Rate Dynamics: a Survey of the US Market", *Journal of International Money and Finance* 20, 4, 2001, pp. 439-471.
10. Cheung, Y-W.; M. Chinn e I. Marsh. "How do UK-Based Foreign Exchange Dealers Think their Market Operates?", *NBER Working Paper* 7524, 2000.
11. Clarida, R. y D. Waldman. "Is Bad News about Inflation Good News for the Exchange Rate? And if so can Tell us Anything about the Conduct of Monetary Policy?", J. Campbell, eds., *Asset Prices and Monetary Policy*, Chicago, University of Chicago Press, 2008.
12. Davidson, P. "Are Grains of Sand in the Wheels of International Finance Sufficient to do the Job when Boulders are Often Required?", *The Economic Journal* 442, 1997.
13. De Gregorio, J.; S. Edwards; R. Valdes. "Controls on Capital Inflows: Do they Work?" *NBER Working Paper* 7645, 2000.
14. De Grauwe, P. "Controls on Capital Flows and the Tobin Tax", *Center for Economic Studies Discussion Paper* 2, 2000.
15. Dodd, R. y S. Griffith-Jones. "Report on Chile's Derivatives Markets: Stabilizing or Speculative Impact", *Special Policy Report* 14, 2006.
16. Echavarría, J. J.; D. Vásquez y M. Villamizar. "Expectativas de tasa de interés y tasa de cambio. Paridad cubierta y no cubierta en Colombia", *Borradores de Economía* 486, 2008.
17. Edwards, S. y R. Rigobon. "Capital Controls, Exchange Rate Volatility and External Vulnerability", *NBER Working Paper* 11434, 2005.
18. Enders, W. *Applied Econometric Time Series*, New York, John Wiley & Sons, 2004.
19. Engel, C. "The Forward Discount Anomaly and the Risk Premium: A Survey of Recent Evidence", *Journal of Empirical Finance* 3, 2, 1996.
20. Frankel, J. "How Well Do Foreign Exchange Markets Function: Might a Tobin Tax Help?", *NBER Working Paper* 5422, 1996.
21. Frenkel, M. et al. "The Effects of Capital Controls on Exchange Rate Volatility and Output", *IMF Working Paper* 187, 2001.
22. Friedman, M. *Essays in Positive Economics*, Chicago, University of Chicago Press, 1953.
23. Gallego, F.; L. Hernández y K. Schmidt-Hebbel. "Capital Controls in Chile: Effective? Efficient?", *Banco Central de Chile Working Papers* 59, 1999.

24. Herrera, L. O. y R. Valdes. "The Effect of Capital Controls on Interest Rate Differentials", *Journal of International Economics* 53, 2, 2001, pp. 385-398.
25. Jeanne, O. y A. Rose. "Noise Trading and Exchange Rate Regimes", *NBER Working Paper* 7104, 1999.
26. Judge, G. et al. *The Theory and Practice of Econometrics*, New York, John Wiley & Sons, 1985.
27. Kamil, H. "Is Central Bank Intervention Effective under Inflation Targeting Regimes? The Case of Colombia", *IMF Working Paper* 88, 2008.
28. Lega, P. F. et al. "Volatilidad de la tasa de cambio nominal en Colombia y su relación con algunas variables", *Borradores de Economía* 473, 2007.
29. Magud, N.; C. Reinhart y K. Rogoff. "Capital Controls: Myth and Reality, a Portfolio Balance Approach to Capital Controls", *University of Oregon Economics Department Working Papers* 2006-10, 2005.
30. Magud, N. y C. Reinhart. "Capital Controls: An Evaluation", *NBER Working Paper* 11973, 2006.
31. Obstfeld, M. y K. Rogoff. "The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is there a Common Cause?", *NBER Working Paper* 7777, 2000.
32. Ocampo, J. A. y C. Tovar. "La experiencia Colombiana con los encajes a los flujos de capital", *Revista de la Cepal* 81, 2003, pp. 7-32.
33. Parikakis, G.; y T. Syriopoulos. "Contrarian Strategy and Overreaction in Foreign Exchange Markets", *Research in International Business and Finance* 22, 3, 2008, pp. 319-324.
34. Rothenberg, A. y F. Warnock. "Sudden Flight and True Sudden Stops", *NBER Working paper* 12726, 2006.
35. Sandoval, J. "Do Asymmetric GARCH Models fit Better Exchange Rate Volatilities on Emerging Markets?", *Odeón* 1, 3, 2006, pp. 99-117.
36. Semmler, W. *Asset Prices, Booms and Recessions: Financial Economics from a Dynamic Perspective*, New York, Springer, 2006.
37. Tamayo, C. y A. Vargas. "Flujos de capital y frenazos súbitos: Teoría, historia y una nueva estimación", *Coyuntura Económica* 37, 2, 2007, pp. 75-97.
38. Tamirisia, N. "Do Macroeconomic Effects Vary by Their Type? Evidence from Malaysia", *IMF Working Paper* 3, 2004.
39. Tobin, J. "A Proposal for International Monetary Reform", *Eastern Economic Journal* 29, 4, 1978, pp. 153-159.
40. Tsay, R. *Analysis of financial time series*, New York, Wiley, 2002.
41. Uribe, J. D. "Capital Controls and Foreign Exchange Market Intervention in Colombia", *BIS Working Paper* 24, 2003.
42. Villar, L. y H. Rincón. "The Colombian Economy in the Nineties: Capital Flows and Foreign Exchange Regimes", *Critical Issues in Financial Reform: Latin American/Caribbean and Canadian Perspectives*, Toronto, University of Toronto, 2000.

DOCUMENTOS DE TRABAJO

No.	Autor	Título	Año
1	Juan Santiago Correa	Urbanismo y transporte: el tranvía de Medellín (1919-1950)	2002
2	Álvaro H. Chaves C. y Helmuth Y. Arias G.	Cálculo de la tasa interna de retornos educativos en Colombia	2002
3	Fernando Bernal C.	Gobernanza pública, violencia y políticas de alivio a la pobreza. La ampliación del marco conceptual del Programa Familias en Acción	2003
4	Sandra L. Guerrero S.	Evaluación de la racionalidad del plan de descontaminación del río Bogotá a partir del análisis de costo mínimo y tasa retributiva	2003
5	Humberto Bernal Castro y Byron Ortega	¿Se ha desarrollado el mercado secundario de acciones colombiano durante el período 1988-2002?	2004
6	Liliana Chicaíza	Valoración de primas de reaseguro para enfermedades catastróficas utilizando el modelo de Black-Scholes	2005
7	Rosaura Arrieta, Aura García y Elsa Doria	Movilidad social en el asentamiento subnormal de Ranchos del Inat 2004	2005
8	Álvaro H. Chaves C.	Evolución de la productividad multifactorial, ciclos y comportamiento de la actividad económica en Cundinamarca	2005
9	Liliana López C. y Fabio F. Moscoso	La eficiencia portuaria colombiana en el contexto latinoamericano y sus efectos en el proceso de negociación con Estados Unidos	2005
10	Andrés F. Giraldo P.	La neutralidad del dinero y la dicotomía clásica en la macroeconomía	2005
11	Diego Baracaldo, Paola Garzón y Hernando Vásquez	Crecimiento económico y flujos de inversión extranjera directa	2005
12	Mauricio Pérez Salazar	Mill on Slavery, Property Rights and Paternalism	2006

DOCUMENTOS DE TRABAJO

No.	Autor	Título	Año
13	Fabio F. Moscoso y Hernando E. Vásquez	Determinantes del comercio intraindustrial en el grupo de los tres	2006
14	Álvaro H. Chaves C.	Desestacionalización de la producción industrial con la metodología X-12 ARIMA	2006
15	Omar Fernando Arias	El proceso de fluctuación dinámica de la economía colombiana: reconsideraciones teóricas sobre un fenómeno empírico	2006
16	Homero Cuevas	La empresa y los empresarios en la teoría económica	2007
17	Álvaro H. Chaves C.	Ventajas comparativas del sector agropecuario colombiano en el marco de los recientes acuerdos comerciales	2007
18	William Lizarazo M.	La controversia del capital y las comunidades científicas	2007
19	Mario García y Edna Carolina Sastoque	Pasiones e intereses: la guerra civil de 1876-1877 en el Estado Soberano de Santander	2007
20	José Gil-Díaz	Ministerio de Finanzas: funciones, organización y reforma	2007
21	Mauricio Pérez Salazar	Economía y fallos constitucionales: la experiencia colombiana desde la vigencia de la carta política de 1991 hasta 2003	2007
22	Mauricio Rubio y Daniel Vaughan	Análisis de series de tiempo del secuestro en Colombia	2007
23	Luis Felipe Camacho	Reflexiones de economía política: la justicia social en la obra de León Walras	2008
24	Óscar A. Alfonso R.	Economía institucional de la intervención urbanística estatal	2008
25	Mauricio Rubio	Palomas y Sankis. Prostitución adolescente en República Dominicana	2008

DOCUMENTOS DE TRABAJO

No.	Autor	Título	Año
26	Helmuth Yesid Arias Gómez	La descentralización en Colombia y las autonomías en España	2009
27	Andrés Mauricio Vargas P. y Camilo Rivera Pérez	Controles a la entrada de capitales y volatilidad de la tasa de cambio: ¿daño colateral? La experiencia colombiana	2009