

# Evidencia empírica de la curva S en las balanzas comerciales bilaterales de Colombia

Empirical evidence of S-curves in the Colombian  
bilateral trade balances

*Jose Julián Cao-Alvira\**

*Lorena Andrea Palacios-Chacón\*\**

Fecha de recepción: 24/02/2011

Fecha de aprobación: 16/05/2011

---

\* Ph.D. en Economía de Cornell University, New York. Catedrático Asociado del Departamento de Finanzas y la Escuela Graduada de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras; Investigador Asociado de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Correo electrónico: josejulian.cao@upr.edu

\*\* Economista y Profesional en Finanzas y Comercio Exterior, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá y Candidata a Ph.D. en Negocios Internacionales de la Escuela Graduada de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras. Profesora de la Escuela Internacional de Administración y Marketing de la Universidad Sergio Arboleda, Colombia.

Correo electrónico: lorena.palacios@usa.edu.co y lorena.palacios@upr.edu

## Resumen

La condición Marshall-Lerner la curva J y la curva S han surgido como elementos teóricos y empíricos desarrollados para el estudio de la interacción entre las tasas de cambio y los patrones internacionales de comercio bilateral. Estas poseen una relevancia significativa en el desarrollo de política pública nacional y han sido objeto de estudio por la comunidad académica y profesional. La más reciente de estas teorías, la curva S, se conoce como la conducta que se teoriza hallar en la función de correlación cruzada entre la tasa de cambio real y la balanza comercial a corto plazo. Basado en dicho contexto teórico, este artículo busca evidencia empírica sobre la existencia de la curva S en el intercambio comercial bilateral de bienes commodities y non-commodities entre Colombia y Estados Unidos y Venezuela, sus principales socios comerciales, en los trimestres entre 1994:1 y 2009:4.

## Palabras clave:

Curva S, balanza comercial, tasa de cambio real, Colombia.

## Abstract

The Marshall-Lerner condition, the J-curve and S-curve have emerged as theoretical and empirical foundations developed for the study of the interaction between exchange rates and international patterns of bilateral trade. They have a significant bearing on the development of public policy, and are of equal interest to the academic and professional communities. The most recently developed of these theories, the S-Curve, is named after the theorized short-run behavior to be found in the cross-correlation function of the real exchange rate and the trade balance. Considering this theoretical context, the paper seeks empirical evidence of the existence of the S-Curve in the bilateral trade in commodity and non-commodity goods between Colombia and the United States and Venezuela, its main trading partners, for the yearly quarters between 1994:1 and 2009:4.

## Key words:

Curva S, balanza comercial, tasa de cambio real, Colombia.

**Clasificación JEL:** F10, F13, F40

## 1. Introducción

La relación entre el tipo de cambio y los términos de comercio es un tema desarrollado desde hace varias décadas y su análisis se enfoca tanto en el corto como en el largo plazo. Este último periodo se ve representado fundamentalmente por la condición Marshall-Lerner y el primero se estudia a través de dos conceptos ligados, la curva J y la curva S. La curva S es ante todo una relación dinámica entre los términos de comercio y la balanza comercial; la curva J recorre la trayectoria en el tiempo de la balanza comercial posterior a la devaluación. Existe tendencia a que ambos fenómenos ocurran de forma simultánea (Ratha, 2002).

Estudios recientes en este aspecto, que analizan el caso colombiano específicamente y dividen la serie en productos *commodities* y *non-commodities*, han probado que históricamente la condición ML se ha cumplido para los casos del comercio exterior colombiano de *non-commodities* con Estados Unidos y Venezuela; mientras que el comercio de *commodities* de este país no se ha mostrado afectado por cambios en los términos de intercambio internacional (Cao-Alvira & Ronderos-Torres, 2011). Siguiendo esta misma línea, pero ahora enfocados en el corto plazo, y respondiendo a la necesidad de extender la literatura existente en el caso de la curva S, el presente documento busca evidencia empírica de la existencia de este patrón en el intercambio comercial bilateral de bienes *commodities* y *non-commodities* entre Colombia y Estados Unidos y Venezuela, sus principales socios comerciales, para los trimestres entre 1994:1 y 2009:4. Los estudios que han trabajado países en desarrollo han desagregado las cifras solo hasta el comercio bilateral.

Al observar la tendencia del índice de tipo de cambio real (ITCR)<sup>1</sup> del comercio total colombiano y de Colombia con Estados Unidos (diagrama 1), de 1997 a 2003, se aprecia un fuerte periodo de devaluación del peso frente al dólar. Después de este periodo y hasta la fecha se ha presentado un fenómeno reevaluativo que ha tenido consecuencias en la balanza de pagos, por medio de la balanza comercial. En el caso del ITCR con Venezuela, se evidencia una devaluación real en la mayoría de los años de estudio.

---

1 El ITCR se entiende como un precio relativo que compara el valor de una canasta de bienes en dos países, expresados en la misma moneda. Este dato se obtiene cuando se divide el precio de un grupo de bienes por el de ese mismo grupo en otro país. Esa medida refleja cuál es el valor de la canasta en el extranjero (numerador) con respecto al valor de la misma canasta en Colombia (denominador). (Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_ts\\_cam\\_itcr.htm#itcr](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_ts_cam_itcr.htm#itcr)).

**Evidencia empírica de la curva S en las balanzas comerciales bilaterales de Colombia**

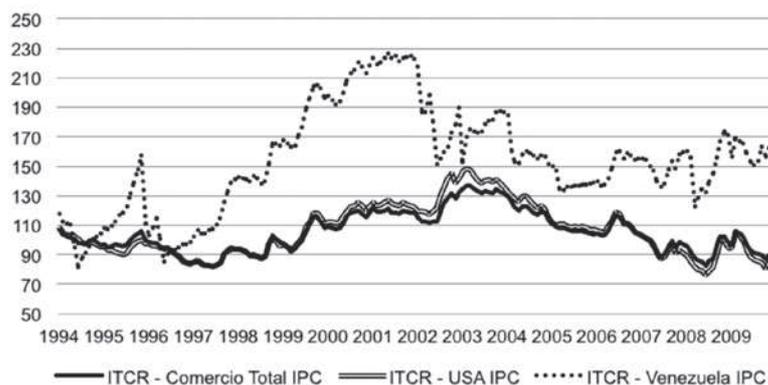
JOSE JULIÁN CAO-ALVIRA

LORENA ANDREA PALACIOS-CHACÓN

En Colombia, según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el año 2009 el 39,20% de las exportaciones colombianas se dirigieron hacia Estados Unidos, constituidas por petróleo (*commodity*) principalmente. En el mismo año las exportaciones dirigidas hacia Venezuela representaron el 12,33%, de las cuales el 91% correspondió a productos industriales (*non-commodities*), siendo Colombia el segundo proveedor de importancia del vecino país, después de Estados Unidos, nación que concentra el 28% de las compras (Esguerra, Montes, Garavito & Pulido, 2010).

**Diagrama 1.**

Índice de tipo de cambio real (ITCR Colombia)



Fuente: Banco de la República (base 1994).

Ni los trabajos teóricos, ni los empíricos, han probado que una devaluación siempre mejora la balanza comercial. A pesar de ello, este es un tema importante en los países en desarrollo porque la balanza comercial define la de pagos, dado que existe un bajo desarrollo de los mercados de capitales (Rincón, 1998). Los efectos que tenga el tipo de cambio sobre la balanza comercial solo serán efectivos en combinación con otras variables macroeconómicas.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: la sección dos hace un compilación de la literatura existente, la sección tres provee una descripción de los datos utilizados en el análisis, la sección cuatro explica la metodología, la sección cinco contiene los resultados y la sección seis las conclusiones.

## 2. Revisión de literatura

La relación entre el tipo de cambio y los flujos de comercio comenzó a ser un tema de interés a partir de los años setenta, con la caída del sistema Bretton-Woods y el establecimiento de tipos de cambio flexibles a nivel mundial. La condición Marshall-Lerner, la curva J y la curva S han surgido como elementos teóricos y empíricos desarrollados para el estudio de esta interacción a corto y largo plazo (Bahmani-Oskooee, Kutan & Ratha, 2008c). Las investigaciones que analizan esta interacción han tenido resultados ambiguos, contando dentro de los factores de influencia en los resultados la agregación de las cifras, la longitud del tiempo estudiado y la velocidad de reacción de la balanza comercial frente a movimientos en el tipo de cambio, entre otros.

La condición Marshall-Lerner sostiene que cuando la suma del valor absoluto de la elasticidad-precio de las exportaciones y las importaciones es mayor a 1, una devaluación de la moneda tiene impacto positivo en la balanza comercial; si la suma de las elasticidades es menor o igual a 1, una reducción en el valor de la moneda no necesariamente mejorará la balanza de comercial (Bahmani-Oskooee et al., 2008c).

Houthakker y Magee (1969), Rose (1990), Bahmani-Oskooee y Niroomand (1998), Bahmani-Oskooee y Kara (2005) y Cao-Alvira y Ronderos-Torres (2011), con el uso de diferentes metodologías para la medición de la elasticidad encontraron soporte a esta condición en la mayoría de los países analizados, mientras que Magee (1973), Junz y Rhomberg (1973), Meade (1988), Bahmani-Oskooee (1985), Rose y Yellen (1989), Krugman (1991) y Gylfason y Radetzky (1991) son ejemplos de estudios en los cuales la balanza comercial ha continuado deteriorándose a pesar del cumplimiento de la condición Marshall-Lerner (Bahmani-Oskooee et al., 2008c). Las razones, según Magee (1973), por las cuales una devaluación no mejora la balanza comercial a corto plazo, son: 1) contratos de divisas firmados antes de la devaluación; 2) nuevos contratos de divisas firmados después de la devaluación; y 3) ajuste lento en cantidades.

Cuando los efectos mencionados por la condición M-L presentan un rezago que hace que a corto plazo la balanza comercial se deteriore después de una devaluación y luego mejore a largo plazo, se presenta el efecto conocido como la curva J (Bahamani-Oskooee & Hegerty, 2010b). La primera evidencia empírica y denominación se remonta a Magee (1973). Dentro de las metodologías utilizadas para evaluar este fenómeno se destacan:

los vectores de autorregresión (Sims, 1980), el análisis de cointegración (Johansen & Joselious, 1990) y el rezago distribuido autorregresivo (Pesaran & Shiny Smith, 2001).

Siguiendo el análisis del corto plazo presente en el estudio de la curva J, recientemente se ha investigado un nuevo efecto denominado curva S. Este es un patrón encontrado en la función de correlación cruzada entre la tasa de cambio real y la balanza comercial, analizada antes y después de presentarse una devaluación; muestra que la balanza comercial está positivamente correlacionada con los movimientos pasados de los términos de comercio (formando una curva J), pero correlacionada negativamente con los movimientos futuros y actuales (Bahmani-Oskooee et al., 2008c). Este concepto fue introducido por Backus, Kehoe y Kydland (1994), estudio en el cual se desarrolló un modelo de equilibrio general para analizar la relación a corto plazo entre la depreciación y el precio de las importaciones y las exportaciones de once países miembros de la OECD. Este estudio encontró evidencia de la existencia de la curva S en seis de los países estudiados.

Senhadji (1998) extendió el trabajo realizado por Backus et al. (1994) a una muestra de treinta países menos desarrollados y encontró que la curva S también puede ser replicada mediante un modelo de economía pequeña abierta, el cual captura características importantes de este tipo de países. Al utilizar datos en frecuencia de ciclos de negocios, y un filtro Hodrick-Prescott, el estudio encontró que cuando existe mayor volatilidad de los disturbios exógenos a la demanda del sistema económico que de aquellos a la productividad, es posible encontrar una curva S en forma de tienda (o *tent-shape*) en el periodo de la devaluación. Backus et al. (1994) y Senhadji (1998) muestran en sus modelos que los impactos en la productividad son críticos al momento de producir la curva S.

Por su parte Rincón (1998), al emplear una muestra de diecisiete países en desarrollo, datos agregados de comercio exterior y la formulación de tres modelos de regresión, halló evidencia de la existencia de la Curva S en solo uno de los países estudiados (Marruecos), aunque demostró que en la mayoría de los países examinados el tipo de cambio desempeña un papel en la determinación del comportamiento en el equilibrio a largo plazo de la balanza comercial y en la mayoría de los casos en los que se encontró la cointegración se soportó la condición M-L. Es el único de los estudios dentro de la literatura de este fenómeno que estudia el caso de Colombia y destaca que los resultados resultan contradictorios para países desarrollados y países en vía de desarrollo. Con un enfoque puramente empírico, Parikh y Shibatha (2004) encontraron evidencia sobre la

existencia de la curva S en la mayoría de los 59 países en desarrollo analizados usando datos de comercio total.

Ratha (2002) incluye entre las preguntas de su investigación, si el peso que determinado país tiene en el comercio exterior de otro desempeña alguna función en la generación de la curva S. Para contestar dicho interrogante, en el documento se elaboró un ranking de los países en estudio y se verificó si existía o no la curva S y los resultados indicaron que sí existe dicha relación; se resalta, de igual manera, que esta es una aproximación inicial, y se propone para futuras investigaciones plantear una forma más rigurosa de análisis. Basados en estos hallazgos y en el hecho de que Estados Unidos y Venezuela son el destino de un poco más del 50% de las exportaciones colombianas, se eligieron estos países para llevar a cabo este estudio. Dicho tema se reitera en Bahmani-Oskooee y Ratha (2007a).

Ratha (2002) y Bahmani-Oskooee et al. (2007a), asimismo, resaltan que trabajos anteriores han fallado en presentar apoyo fuerte a la existencia de la curva S en algunos países desarrollados por la utilización de datos agregados en el análisis, argumentando que mientras los términos de comercio pueden deteriorarse con uno de los socios comerciales, los mismos pueden estar mejorando con otro; así, la agregación suaviza las fluctuaciones observadas en las variables de comercio bilateral. Bahmani-Oskooee y Ratha (2007a) hacen un primer acercamiento a la búsqueda de evidencia empírica de la curva S en el comercio bilateral de Estados Unidos con veinticuatro socios comerciales.

De acuerdo con esta misma línea de comercio bilateral, usando datos trimestrales de 1980 a 2005 para las cifras de comercio de Japón con doce socios comerciales, Bahmani-Oskooee y Ratha (2007b) revelaron soporte importante a la existencia de la curva S. Por otro lado, con reconocimiento de las características particulares de las economías europeas emergentes, que hicieron su transición del comunismo a la economía de mercado a comienzos de los noventa, Bahmani-Oskooee et al. (2008c), estudiaron diez de estos países y encontraron fuerte evidencia en el caso de cuatro (Bulgaria, Croacia, Polonia y Eslovaquia), apoyo débil en tres de ellos (República Checa, Hungría y Turquía) y no evidencia en los tres restantes (Chipre, Rumania y Rusia).

Bahmani-Oskooee y Ratha (2008a) trataron de encontrar soporte a la curva S en el comercio bilateral de Estados Unidos con el Reino Unido, sin resultados, y al sospechar

que esto era consecuencia de la presentación de datos agregados decidieron completar el estudio usando datos por grupos industriales, con lo cual obtuvieron evidencia para la existencia de esta tendencia en la mayoría de las industrias (36 de las 52 industrias tomadas en consideración). Adicionalmente, evaluaron la sensibilidad de los resultados a la diferenciación entre bienes duraderos y no duraderos o al tamaño de la industria y el estudio halló que esta era inexistente. Al retomar el enfoque de comercio total, Bahmani-Oskooee, Gelan y Ratha (2008b) encontraron soporte al fenómeno en ocho de los veinte países africanos analizados.

Mediante un análisis por producto, Bahmani-Oskooee y Ratha (2009a) determinaron que 41 de las 60 industrias analizadas en el comercio bilateral entre Estados Unidos y Canadá siguen el patrón de la curva S. Resultados positivos también fueron apreciados en 52 de las 104 industrias del comercio bilateral de Estados Unidos y China y analizados por Bahmani-Oskooee y Ratha (2009b). Consistentemente, Bahmani-Oskooee y Ratha (2010a) demuestran que una vez los datos de comercio entre India y Estados Unidos son desagregados por producto, es posible encontrar evidencia de la curva S en quince industrias que constituyen cerca del 70% del comercio de estos países.

En Bahmani-Oskooee et al. (2010b) es posible ver una detallada revisión de literatura sobre lo escrito sobre este fenómeno hasta el 2009. Después de varios años de estudio, aunque no se tengan resultados únicos sobre la relación entre el tipo de cambio y los términos de comercio, las investigaciones han concluido que la relación existe, hecho de relevancia en política pública porque una vez se definan las características de dicha interacción será posible adoptar medidas que sean acordes a las necesidades específicas del país, encaminadas a resultados concretos. En Colombia se han llevado a cabo estudios enfocados en las relaciones que el tipo de cambio tiene con diferentes variables macroeconómicas, pero es la primera vez que se hace un estudio de la curva S a este nivel de desagregación, tema que se considera de gran utilidad para académicos y creadores de política.

### **3. Análisis de los datos**

Se utilizaron datos trimestrales desde 1994:1 hasta 2009:12, no se incluyeron cifras para 2010, dado que gran parte del comercio entre Colombia y Venezuela fue suspendido por diferencias políticas entre los mandatarios de ambas naciones. La fuente de las

cifras de comercio bilateral colombiano fue el Sistema Estadístico de Comercio Exterior (SIEX) de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), expresadas en valor FOB en dólares estadounidenses. La fuente del índice de tipo de cambio real, el índice de precios al consumidor (IPC) y el producto interno bruto (PIB) fue el Banco de la República de Colombia.

Al igual que en Cao-Alvira y Ronderos-Torres (2011), se define a los bienes *commodities* como aquellos productos cuyo precio se determina en los mercados internacionales de este tipo de productos o presentan un precio que depende de la oferta o demanda de los mismos. Estos bienes son: flores, café, maíz, azúcar, carbón, petróleo crudo, oro sin procesar y ferroníquel. La tabla 1 muestra los datos del promedio trimestral, en niveles y porcentual, de las exportaciones e importaciones que Colombia realiza hacia y desde Estados Unidos y Venezuela de productos *commodities*.<sup>2</sup> Las exportaciones de *commodities* colombianos hacia Estados Unidos están definidas en un 74,7% por petróleo, seguidas por las de flores, café y oro, con 10,2, 9,6 y 4,1% respectivamente.

**Tabla 1.**  
Commodities

	$\bar{X}$ Comm USA.t (×\$1.000)	$\chi$ Comm USA.t (%)	$\bar{m}$ Comm USA.t (×\$1.000)	$m$ Comm USA.t (%)	$\bar{X}$ Comm VEN.t (×\$1.000)	$\chi$ Comm VEN.t (%)	$\bar{m}$ Comm VEN.t (×\$1.000)	$m$ Comm VEN.t (%)
Flores	122.088	10,2	15,3	0,0	803,44	8,86	5,09	0,02
Café	114.738	9,6	1,91	0,0	112,53	1,24	0,00	0,00
Maíz	0,49	0,0	133,3	0,3	153,49	1,69	24,65	0,08
Azúcar	6.155,3	0,5	45,06	0,1	5.243,1	57,8	601,9	2,07
Carbón	2.623,1	0,2	3,75	0,0	1.161,4	12,8	0,18	0,00
Petróleo	893.404	74,7	50.596	99,6	1.599,0	17,6	28.389	97,8
Oro	49.083,5	4,1	0,01	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferroníquel	8.270,7	0,7	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	1.196.360	100,0	50.796	100,0	9.073	100,00	29.020	100,00

Fuente: Elaboración propia. Datos: SIEX

<sup>2</sup> El anexo de Cao-Alvira y Ronderos-Torres (2011) describe detalladamente este tipo de productos ordenados según la clasificación del sistema armonizado.

**Evidencia empírica de la curva S en las balanzas comerciales bilaterales de Colombia**

JOSE JULIÁN CAO-ALVIRA

LORENA ANDREA PALACIOS-CHACÓN

**Tabla 2.**  
Non-Commodities

	$\bar{x}$ NonComm USA.t (×\$1,000)	$\chi$ NonComm USA.t (%)	$\bar{m}$ NonComm USA.t (×\$1,000)	$m$ NonComm USA.t (%)	$\bar{x}$ NonComm VEN.t (×\$1,000)	$\chi$ NonComm VEN.t (%)	$\bar{m}$ NonComm VEN.t (×\$1,000)	$m$ NonComm VEN.t (%)
Confitería	10.561,19	2,36	1.163,42	0,1	19.658,89	6,7	789,95	0,9
Productos farm.	1.472,84	0,33	21.343,17	1,83	14.918,24	5,1	4.342,88	5,1
Cosméticos	295,92	0,07	9.285,21	0,80	13.293,82	4,6	1.527,43	1,8
Industrias quím.	1.751,95	0,39	31.772,98	2,72	8.380,56	2,9	9.942,92	11,6
Plásticos	15.639,69	3,50	66.340,91	5,69	29.636,36	10,2	1.858,52	21,6
Papel y cartón	3.067,56	0,69	26.653,17	2,28	21.518,96	7,4	3.642,17	4,2
Prendas de vestir	76.104,67	17,02	6.183,12	0,53	46.928,51	16,1	85,37	0,1
Hierro y acero	13.579,42	3,04	25.140,17	2,16	7.369,44	2,5	5.663,98	6,6
Partes de máq.	8.127,74	1,82	269.954,41	23,14	23.701,96	8,1	2.746,47	3,2
Máquinas y electr.	8.295,22	1,86	118.096,42	10,12	18.606,01	6,4	4.068,73	4,7
Vehículos	1.139,31	0,25	52.452,08	4,50	60.104,96	20,6	33.808,37	39,3
Otros	307.114,25	68,68	538.057,01	46,13	27.539,18	9,4	728,30	0,8
Total	447.149,76	100,00	1.166.442,07	100,00	291.656,89	100,0	85.932,07	100,0

Fuente: Elaboración propia. Datos: SIEX.

En el caso de las enviadas a Venezuela se destacan el azúcar, el petróleo, el carbón y las flores, productos que representan en conjunto el 97,07 del total. Las importaciones a Colombia se encuentran concentradas en petróleo, con 99,6% y 97,83%.

La tabla 2 muestra los datos del promedio trimestral, en niveles y porcentual, de las exportaciones e importaciones que Colombia realiza hacia y desde Estados Unidos y Venezuela de productos definidos como *non-commodities*.<sup>3</sup> Se destacan aquellos coincidentes para ambos países y los demás se colocan en el rubro denominado otros. En el

3 Ibíd.

caso de Estados Unidos, se resalta esta última categoría, con un 68,68% para exportaciones y un 46,13% para importaciones, seguido en el caso de las compras de prendas de vestir, plásticos y la fundición de hierro y acero, y en el caso de las ventas por las partes de maquinaria, máquinas y electrodomésticos y los plásticos.

**Tabla 3.**  
 Coeficientes de comercio bilateral a largo plazo

Coeficientes	bc <sup>Comm</sup> <sub>EE.UU.</sub>	bc <sup>NonCom</sup> <sub>EE.UU.</sub>	bc <sup>NonCom</sup> <sub>VEN</sub>	bc <sup>NonCom</sup> <sub>VEN</sub>
$\alpha_{EE.UU.,j}$	33,85*** (19,09)	0,13 (0,11)	-6,65*** (-2,02)	-31,85*** (-10,94)
$\beta_{EE.UU.,j}^{iter}$	0,72*** (4,64)	0,19*** (2,47)	0,56 (0,78)	1,69*** (7,71)
$\beta_{COL,j}^{pib}$	-3,09*** (-16,30)	-0,21 (-1,92)	0,24 (0,54)	2,20*** (8,22)
R <sup>2</sup>	0,64	0,17	0,03	0,88
R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	0,63	0,14	-0,01	0,87
DW (Pval)	1,76 (0,2)	0,69 (0,0)	1,32 (0,0)	0,52 (0,0)

\*\*\*: 1% significancia, t-estad > |2,65|; \*\*: 5% significancia, t-estad > |1,99|; respectivamente.

#### 4. Objetivo de investigación y metodología

Las ecuaciones (1) y (2) representan, respectivamente, las condiciones a largo y corto plazo entre la balanza comercial y la tasa de cambio real de Colombia y Estados Unidos y Venezuela. Se utiliza data desagregada por para evitar los sesgos que los datos agregados pueden generar. Los coeficientes en la ecuación (1) son estimados mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios y en aquellas ocasiones en que exista evidencia de correlación serial, según el coeficiente Durbin-Watson, los errores estándar son calculados por medio del ajuste propuesto por Newey-West (1987).

$$\text{LN}(bc_{i,t}^j) = \alpha_{ij} + \beta_{ij}^{ctr} + \text{LN}(itcr_{i,t}) + \beta_{COL}^{pib} \text{LN}(pib_{COL,t}) + u_{i,t}^j \quad (1)$$

El valor del coeficiente indica el estimado de la elasticidad entre la balanza comercial y la tasa de cambio real. Un valor mayor a 1 de este coeficiente se asocia al cumplimiento

de la condición Marshall-Lerner. La ecuación (2) es el coeficiente de correlación cruzada según la definición de Bahmani-Oskooee et al. (2010), donde sus variables independientes son evaluadas a la frecuencia de ciclos negocios, utilizando el filtro de Hodrick-Prescott (1997).

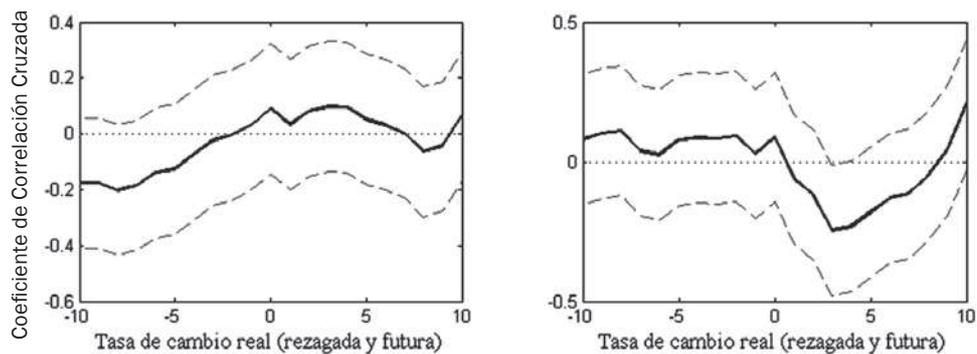
$$\text{CORR}_k = \frac{\sum(\text{itcr}_{i,t+k} - \text{itcr}_i)(\text{bc}_{i,t+k} - \text{bc}_i)}{\sqrt{\sum(\text{itcr}_{i,t+k} - \text{itcr}_i)^2 \sum(\text{bc}_{i,t+k} - \text{bc}_i)^2}} \quad (2)$$

## 5. Análisis de datos y resultados

La tabla 3 presenta el valor estimado de los coeficientes que componen la ecuación (1). Según lo esperado, la respuesta de la balanza de pagos colombiana a una devaluación real de la tasa de cambio es siempre positiva y, excepto en el caso del intercambio de *commodities* con Venezuela, este coeficiente siempre posee significancia estadística. El valor estimado de la elasticidad de la balanza comercial de *non-commodities* colombianos con Venezuela es de mayor de 1, implicando que, a largo plazo, la condición M-L se cumple para estos socios comerciales en el comercio bilateral de dicho tipo de bienes.

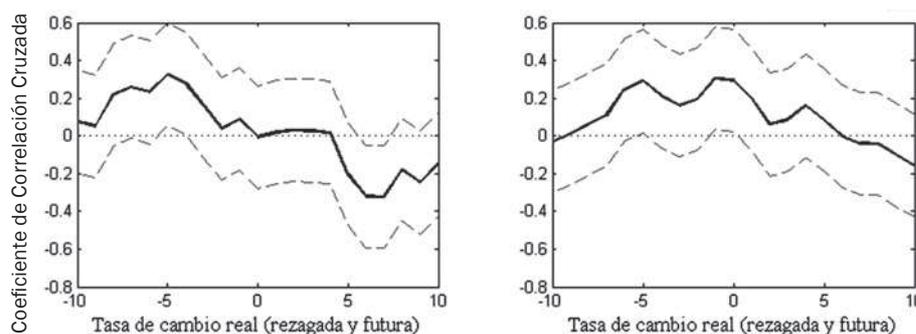
**Diagrama 2.**

Coeficiente de correlación cruzada: balanza comercial, Colombia y EE. UU.



**Diagrama 3.**

Coeficiente de correlación cruzada: balanza comercial, Colombia y Venezuela



Fuente: Elaboración propia.

Los diagramas 2 y 3 contienen la ilustración gráfica del coeficiente de correlación cruzada en la ecuación (2), junto con su intervalo de confianza, para Estados Unidos y Venezuela; las balanzas comerciales de Colombia con Estados Unidos y Venezuela de bienes *commodities* no muestran mejoría a corto plazo luego de una devaluación. Lo mismo ocurre con la balanza comercial de *non-commodities* con Estados Unidos. La balanza comercial colombiana de bienes *non-commodities* con Venezuela muestra una mejoría instantánea al ocurrir una devaluación real del peso colombiano. Esta mejoría instantánea de la balanza comercial de *non-commodities* con Venezuela se muestra en la función de correlación cruzada al asumir una “forma de tienda” (o *tent-shape*). Senhadji (1998) y Ratha (2002) asocia esta forma estilizada de curva S con una mayor volatilidad de los disturbios exógenos a la demanda del sistema económico que de los disturbios exógenos a la productividad.

## 6. Conclusiones

El análisis hecho en este estudio encontró que el comercio de *non-commodities* de Colombia con Venezuela presenta una curva S en “forma de tienda”, hecho relacionado con una mayor volatilidad de los disturbios exógenos a la demanda del sistema económico que de los disturbios exógenos a la productividad. Después de más de cuarenta años de estudio se concluye que el tipo de cambio tiene efectos reales en la balanza de pagos a través de la balanza comercial, por lo que en un momento dado la devaluación

puede ser usada como un mecanismo de estabilización del mercado de bienes y divisas (Rincón, 1998). Para ello sería necesario crear una política de balanza de pagos en la que se asegure que esta medida se lleva a cabo junto con una buena política comercial que asegure la competitividad del país y conduzca a los resultados esperados.

## 7. Referencias

- Backus, D.K.; Kehoe, P.J. & Kydland, F.E. (1994). Dynamics of the trade balance and the terms of trade: the J-curve? *American Economic Review*, 84, (1), 84-103.
- Bahmani-Oskooee, M. (1985). Devaluation and the J-curve: Some evidence from LDCs. *The Review of Economics and Statistics*, (67), 500-504.
- Bahmani-Oskooee, M.; Gelan, A. & Ratha, A. (2008b). S-curve dynamics of trade in Africa. *African Development Review*, 20, (2), 335-342.
- Bahmani-Oskooee, M. & Hegerty S.W. (2010b). The J- and S-curves: a survey of the recent literature. *Journal of Economic Studies*, 37, (6), 580.
- Bahmani-Oskooee, M. & Kara, O. (2005). Income and price elasticities of trade: Some new estimates. *The International Trade Journal*, (19), 165-178.
- Bahmani-Oskooee, M.; Kutan, A. & Ratha, A. (2008c). The S-curve in emerging markets. *Comparative Economic Studies*, 50, (2), 341-351.
- Bahmani-Oskooee, M. & Niroomand, F. (1998). Long-run price elasticities and the Marshall-Lerner condition revisited. *Economics Letters*, (61), 101-109.
- Bahmani-Oskooee, M. & Ratha, A. (2007a). The S-curve dynamics of US bilateral trade. *Review of International Economics*, (15), 430-439.
- \_\_\_\_\_ (2007b). Bilateral S-curve between Japan and her trading partners. *Japan and the World Economy*, 19, (4), 483-489.
- \_\_\_\_\_ (2008a). S-curve at industry level: evidence from US-UK bilateral trade. *Empirical Economics*, 35, (1), 141-152.
- \_\_\_\_\_ (2009a). S-curve dynamics of trade: evidence from US-Canada commodity trade. *Economic Issues*, forthcoming, s. d.

- \_\_\_\_\_ (2009b). S-curve dynamics of trade between US and China. *China Economic Review*, 21, (2), 212-223.
- \_\_\_\_\_ (2010a), S-curve at the commodity level: evidence from US-India trade. *International Trade Journal*, 24, (1), 84-95.
- Cao-Alvira, J. & Ronderos-Torres, C. (2011). Commodity and Non-Commodity Trade Dynamics in Colombia. *Journal of Globalization, Competitiveness and Governability*, 5, (2), 86-105.
- Esguerra, M.; Montes, E.; Garavito, A. & Pulido, C. (2010). El comercio colombo-venezolano: características y evolución reciente. *Borradores de Economía*, (602).
- Gylfason, T. & Radetzki, M. (1991) Does Devaluation Make Sense in the Least Development Countries? *Economic Development and Cultural Change*, s. d.
- Hodrick, R.J. & Prescott, E.C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29, (1), 1-16.
- Houthakker, H.S. & Magee, S. (1969, mayo). Income and Price Elasticities in World Trade. *The Review of Economics and Statistics*, 51, (2), 111-125.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, (2), 169-210.
- Junz, H.B. & Rhomberg, R.R. (1973). Price competitiveness in export trade among industrial countries. *American Economic Review*, (63), 412-418.
- Krugman, P.R. (1991). Has the Adjustment Process Worked? *Policy Analyses in International Economics*, (34), IIE.
- Magee, S.P. (1973). Currency Contracts, Pass-Through, and Devaluation. *Brookings Papers on Economic Activity*, 4, (1), 303-325.
- Meade, E.E. (1988). Exchange rates, adjustment, and the J-curve. *Federal Reserve Bulletin*, 74, (10), 633-644.
- Newey, W.K. & West, K.D. (1987). A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55, (3), 703-708.

- Parikh, A. & Shibata, M. (2004). Dynamics of the relationship between the terms of trade and the trade balance in developing countries of Asia, Africa, and Latin America. *Journal of Quantitative Economics*, 2, 104-121.
- Pesaran, M.H.; Shin, Y. & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, (3), 289-326.
- Ratha, A. (2002). *Dynamics of United States bilateral trade*. Disertación Ph.D., University of Wisconsin, Milwaukee, EE.UU. Recuperado en agosto 19 de 2011, de ABI/INFORM Global.
- Rincón, H. (1998). *Exchange rates and trade balance: Testing the short- and long-run relationship using data for small semi-open economies*. Disertación Ph.D., University of Illinois at Urbana-Champaign, EE.UU. Recuperado en agosto 19 de 2011, de Dissertations y Theses: Full Text.
- Rose, A.K. (1990). Exchange rates and the trade balance: Some evidence from developing countries. *Economics Letters*, (34), 271-275.
- Rose, A.K. & Yellen, J.L. (1989). Is there a J-curve? *Journal of Monetary Economics*, (24), 53-68.
- Senhadji, A.S. (1998). Dynamics of the trade balance and the terms of trade in LDCs: the S-curve. *Journal of International Economics*, 46, (1), 105-131.
- Sims, C.A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48, (1), 1-4.