

Por:
Carolina Arteaga
Roderick Luna
Jair Ojeda-Joya

Núm. 681
2011

Borradores de ECONOMÍA



NORMAS DE CUENTA CORRIENTE Y TASA DE CAMBIO REAL DE EQUILIBRIO EN COLOMBIA*

Carolina Arteaga[†] Roderick Luna[‡] Jair Ojeda-Joya[§]

Resumen

En este artículo estudiamos la estimación de un nivel de equilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos de Colombia y sus posibles implicaciones para el desalineamiento de la tasa de cambio real. Se siguen dos metodologías alternativas para la estimación. Primero, se realiza una estimación a partir de los determinantes de largo plazo en países emergentes siguiendo a Chinn y Prasad (2003). Segundo, se estima un modelo basado en la teoría del suavizamiento de consumo siguiendo a Ghosh y Ostry (1995). Las implicaciones sobre la tasa de cambio real se basan en el enfoque del balance macroeconómico. Los resultados indican que a fin de 2010 el déficit observado en la cuenta corriente es superior a su nivel de equilibrio. No obstante, encontramos que este resultado corresponde a fluctuaciones cíclicas ya que el componente tendencial de la cuenta corriente es similar a su nivel de equilibrio. Por tanto, el desalineamiento estimado para la tasa de cambio real a fin de 2010 no es significativo estadísticamente.

Palabras Clave: Tasa de cambio real, cuenta corriente de equilibrio, cuenta corriente subyacente, consumo suavizado.

Clasificación JEL: C33, F31, F32, F41, E21.

*Fecha: Octubre de 2011. Las opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Hernando Vargas, Pamela Cardozo, Andrés Gonzáles, Carlos Huertas, Luis Fernando Melo, Joan Granados y los asistentes al seminario de economía del Banco de la República.

[†]Profesional del Departamento de Programación e Inflación, Banco de la República, E-mail: marteaca@banrep.gov.co

[‡]Economista, Universidad Nacional de Colombia, E-mail: rjlunac@unal.edu.co

[§]Investigador Junior de la Unidad de Investigaciones, Banco de la República, E-mail: jojedajo@banrep.gov.co

1 Introducción

La Tasa de Cambio Real (TCR) es una variable central para el entendimiento de la dinámica del sector externo de un país. Por lo tanto, estudiar su evolución y estimar su nivel de equilibrio ha cobrado importancia recientemente y la literatura económica empírica ha estudiado diversos modelos para su estimación. Lee et al. (2008) presenta un resumen de los principales enfoques con los que actualmente se analiza el desalin-eamiento de la TCR. Entre los enfoques que no se han explorado en detalle para el caso Colombiano se encuentra la metodología del balance macroeconómico para estimar la cuenta corriente y la Tasa de Cambio Real de Equilibrio (TCRE)¹. El presente trabajo se enfoca en este tipo de estimación para Colombia.

La metodología del Balance Macroeconómico² para el análisis de la tasa de cambio se viene utilizando desde mediados de los 60's en el Fondo Monetario Internacional (FMI)³. En este enfoque, la TCRE debe entenderse como la TCR que logra un equilibrio simultaneo interno y externo de la economía. Esta aproximación incluye la estimación de una cuenta corriente de equilibrio calculada con un enfoque teorico de largo plazo e independientemente del nivel de tasa de cambio real. Adicionalmente, este enfoque considera una relacion empírica entre la cuenta corriente la TCR y las brechas internas y externas del producto. Esta relación es utilizada para calcular un nivel de cuenta corriente libre de fluctuaciones ciclicas y por tanto comparable con el nivel de equilibrio. La TCRE es aquella TCR necesaria para lograr que la cuenta corriente alcance su nivel de equilibrio en el largo plazo.

En este trabajo utilizamos datos trimestrales para Colombia para estimar la TCRE desde 1994 hasta 2010 usando dos aproximaciones alternativas para calcular los niveles normativos de la cuenta corriente. Primero, utilizamos una relación empírica basada en la estimación de un panel de datos de países en desarrollo que incluye los determinantes de largo plazo del ahorro y de la inversión. Segundo, realizamos un cálculo basado en un modelo dinámico para el consumo el cual es compatible con la teoría del ingreso permanente y del suavizamiento de consumo.

Los resultados de nuestra estimación indican que, para fin de 2010, el déficit observado de cuenta corriente es más alto que el déficit de equilibrio según ambas metodologías. La diferencia entre el valor observado y el valor óptimo es significativa en la metodología de fundamentales de largo plazo pero no significativa en la metodología de suavizamiento

¹Echavarría, López y Misas (2008) realizan una estimación directa de la TCRE a través de un modelo SVEC con una metodología diferente a la presentada en este trabajo.

²Traducción del inglés *Macroeconomic Balance*

³Detalles sobre esta metodología y ejemplos de aplicación se encuentran en Williamson (1994) y Isard (2007).

de consumo. Si comparamos estos niveles normativos con la medida de cuenta corriente subyacente, la cual está libre de ciclos, la diferencia se vuelve mucho menor. Por tanto, el desalineamiento estimado de la TCR de Colombia para finales de 2010 es no significativo estadísticamente.

A continuación se describe la manera en la que está organizado este trabajo. La segunda sección realiza una revisión de literatura sobre los principales trabajos relacionados con la estimación de la cuenta corriente de equilibrio y sus implicaciones para la tasa de cambio real. La tercera sección presenta en detalle la estimación basada en un panel de datos para 38 países en desarrollo. En la cuarta se presenta el modelo y la estimación basada en la teoría del suavizamiento del consumo. La quinta sección presenta la estimación de la cuenta corriente subyacente y de las implicaciones para el desalineamiento de la TCR. Finalmente, la última sección resume las principales conclusiones del trabajo.

2 Revisión de Literatura

Aunque desarrollada originalmente hacia 1950, la metodología del Balance Macroeconómico (BM) ha sido refinada en varios trabajos formales entre los cuales es importante mencionar a Williamson (1994). Este autor presenta el planteamiento del BM como una vía normativa para calcular la TCRE, como una tasa que es coherente con el equilibrio macroeconómico de largo plazo, entendido como el equilibrio interno y externo simultáneamente. En el caso del balance interno se requiere que el Producto Interno Bruto (PIB) se encuentre en un nivel potencial sostenible compatible con un nivel de pleno empleo no inflacionario. A su vez, el equilibrio externo se caracteriza por unos niveles de cuenta corriente coherentes con el valor de largo plazo de sus fundamentales. Williamson (1994) basado en simulaciones de modelos de equilibrio general, hace estimaciones de los equilibrios internos y externos para los países del G-7.

Chinn y Prasad (2003) plantean un modelo de datos panel para estudiar los determinantes de la cuenta corriente en el mediano y largo plazo. La muestra total utilizada incluye 89 países de los cuales 18 son países industrializados y 71 son países en desarrollo. En este ejercicio encuentran que, para los países en desarrollo, la cuenta corriente está positivamente relacionada con los balances gubernamentales y la acumulación inicial de activos externos netos; por otro lado, encuentran que el grado de apertura para dichos países tienen una relación negativa con la cuenta corriente. El aporte de este artículo es clave en cuanto a que proporciona un enfoque general en el cual la cuenta corriente es explicada por todos sus posibles determinantes. Este es el enfoque que utilizamos en

el presente trabajo para encontrar la cuenta corriente de equilibrio para el caso Colombiano.

Isard (2007) presenta un modelo para encontrar la cuenta corriente optima interna, en donde se utiliza información de elasticidades a las importaciones, exportaciones y brechas de producto. Además, este autor describe la metodología de *Exchange Rate Assessment*, en donde se desarrolla un modelo teórico, basado también en elasticidades, que permite definir el ajuste necesario de la TCR para mover la cuenta corriente de equilibrio interno (subyacente) hacia el objetivo de cuenta corriente. Isard (2007) presenta un caso de estudio con varias metodologías para la estimación de la TCRE de Estados Unidos.

Lee et al. (2008) actualizan varios aspectos del trabajo de Isard (2007) e introducen nuevas metodologías para el calculo de la TCRE. Específicamente, estiman un panel de datos de los determinantes de la cuenta corriente cuya estructura esta basada en el trabajo de Chinn y Prasad (2003). Este panel permite realizar estimaciones de la norma de cuenta corriente para 54 países, de los cuales 22 son industrializados y 32 países en desarrollo. En contraste con Isard (2007), la cuenta corriente subyacente es definida como el pronóstico del *World Economic Outlook*, ya que este dato es construido asumiendo que la economía se encuentra en su nivel potencial. Sin embargo, esta metodología implica que la TCRE solo es estimada para el año 2012. Los resultados muestran que para el caso de países Latinoamericanos, incluido Colombia, la norma de cuenta corriente se encuentra por encima de su nivel subyacente y por lo tanto la TCR debería depreciarse para restablecer el equilibrio.

Aflouk et al. (2010) desarrollan modelos para la descripción de los desequilibrios de la TCR en países desarrollados y en desarrollo mediante el enfoque del Balance Macroeconómico. Para el caso de países desarrollados, estos autores plantean un modelo en donde se estiman simultáneamente los desequilibrios de los principales tipos de cambio (Dólar, Euro, Yen, Yuan y Libra). De otro lado, para los países en desarrollo, la estimación del desalineamiento se realiza de manera independiente para cada país siguiendo la metodología de Jeong y Mazier (2003). Para la estimación de las normas de cuenta corriente, Aflouk et al. (2010) estiman un modelo de panel de datos con una estructura similar a las presentadas por Chinn y Prasad (2003) y Lee et al. (2008), en donde la cuenta corriente es explicada por sus determinantes de mediano plazo. Las estimaciones para países en desarrollo incluyen el caso Colombiano; allí encuentran que la cuenta corriente en los últimos años ha tenido deficits mas altos de los que se deberían observar en equilibrio. De este modo, las estimaciones de la TCRE indican que la TCR ha estado sobreapreciada durante los últimos años.

El enfoque de suavizamiento de consumo está basado principalmente en el trabajo

de Ghosh y Ostry (1995). Estos autores estiman un modelo intertemporal de consumo óptimo para una muestra de 45 países en desarrollo, en donde buscan probar si, para cada país, la cuenta corriente es consistente con la hipótesis de consumo permanente⁴. Sus estimaciones permiten comparar la cuenta corriente observada con la cuenta corriente óptima bajo perfecta movilidad de capitales. Los resultados indican que no es posible rechazar la hipótesis de suavizamiento total del consumo para los países en desarrollo.

Suarez (1998) estima el modelo de Ghosh y Ostry (1995) para Colombia y calcula los niveles de cuenta corriente compatibles con la hipótesis de suavizamiento del consumo. Estos cálculos le permiten a Suarez (1998) concluir que los déficits en cuenta corriente observados durante el periodo 1993-1997 son excesivos y corresponden a desequilibrios cambiarios. Hernandez (2007) actualiza la estimación de Suarez (1998) para Colombia confirmando sus resultados iniciales y concluyendo que hacia 2004 los niveles de cuenta corriente observados son similares a los niveles óptimos calculados en el modelo. Alonso et al. (2009) utilizan la metodología de Ghosh y Ostry (1995) para encontrar la cuenta corriente sostenible y la aplican para la estimación de la TCRE en Colombia. Sus resultados indican que la TCRE se encuentra en niveles inferiores a los observados desde el 2006 y por tanto que la TCR ha estado sobre-depreciada durante los últimos años.

3 La Norma de Cuenta Corriente según sus Determinantes de Largo Plazo

La metodología que se sigue en esta sección se basa en el enfoque de Chinn y Prasad (2003) en el cual se plantea un modelo de panel de datos para estimar la elasticidad de la cuenta corriente a variaciones de sus determinantes de largo plazo. Estas elasticidades estimadas permiten calcular unos niveles de equilibrio de la cuenta corriente que se caracterizan por ser consistentes con sus determinantes fundamentales. Estos cálculos a su vez, permiten calcular las desviaciones de la cuenta corriente observada de sus niveles de referencia y más adelante, sus implicaciones para el desalineamiento de la TCR.

Este enfoque utiliza un panel de datos con información de países en desarrollo, de forma que permite ver la relación que ha tenido la cuenta corriente con sus fundamentales a través del tiempo y entre países que comparten características similares. La muestra utilizada incluye información de 38 países en desarrollo de todos los continentes, con la excepción de África, para el periodo de 1970 a 2008⁵.

La información utilizada para la estimación fue obtenida de diferentes bases de datos

⁴La estructura del modelo es descrita en detalle en la sección 4 de este trabajo.

⁵Ver Anexo 1 y cuadro 2 para una descripción detallada de los países y las variables utilizadas.

del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. La periodicidad de los datos es anual, sin embargo, siguiendo a Chinn y Prasad (2003), la estimación definitiva se hace con promedios quinquenales ⁶. Esta periodización de los datos se hace con el fin de controlar los posibles errores de medición de las variables, problema que suele ser común en la información económica de países en desarrollo. Adicionalmente, este cambio no representa problemas en la estimación teniendo en cuenta que el interés es sobre el comportamiento de mediano y largo plazo de la cuenta corriente. A continuación se describen los determinantes fundamentales de la cuenta corriente usados en este trabajo.

- *Balance Fiscal*: La variable utilizada en la estimación corresponde al balance fiscal de gobierno como porcentaje del PIB. En este caso la relación que se espera es positiva, ya que una mejora en el balance del gobierno implica un menor nivel de gasto o mayor nivel de impuestos lo cual, en el largo plazo, disminuye el consumo y por tanto aumenta el ahorro. Según Chinn y Prasad (2003) se espera que este efecto sea más fuerte en países en desarrollo.
- *Activos Externos Netos*: En este caso el valor relevante para cada país es el valor inicial de los Activos Externos Netos (AEN) como porcentaje del PIB en cada quinquenio. Con respecto al signo esperado del coeficiente de esta variable, Lee et al. (2008) identifican dos efectos opuestos, uno positivo debido que un mayor nivel de activos externos genera un mayor ingreso de intereses; el efecto negativo se debe a que los países tienden a generar mayores déficits comerciales en respuesta al aumento de los activos externos. No obstante estos autores aclaran que se debería esperar un efecto neto positivo en línea con lo que predicen diversos modelos macroeconómicos en economía abierta.
- *Ingreso Relativo*: La medida de esta variable es el cociente del ingreso per cápita de cada país con respecto al de Estados Unidos. Este cociente es un indicador del estado de desarrollo económico de cada país. Esta variable también se incluye al cuadrado con el fin de controlar posibles no linealidades en la relación entre el ingreso relativo y la cuenta corriente. Siguiendo a Chinn y Prasad (2003), la relación esperada tiene forma de U puesto que los países inicialmente necesitan altos niveles de endeudamiento para desarrollarse pero en etapas posteriores de desarrollo aumentan su nivel de activos externos. Esta dinámica va en línea con la hipótesis de etapas de desarrollo.
- *Variables Demográficas*: Las variables demográficas en el entorno de los países en desarrollo juegan un papel importante ya que en estos países el tamaño de la población que no esta en edad de trabajar es alto comparado con el de la población

⁶Los promedios quinquenales se calcularon para los siguientes periodos: 1970-1974, 1975-1979, 1980-1984, 1985-1989, 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2008.

en edad de trabajar. Este fenómeno es el producto de las altas tasas de natalidad en estos países. Las variables demográficas utilizadas en esta estimación tienen en cuenta dos puntos de vista: la población menor a 15 años y la población mayor a 65. En ambos casos, se construye la proporción de cada una de las poblaciones con respecto al total de la población en edad de trabajar. La variable incluida en la estimación es la diferencia de la proporción relativa para cada país con respecto al promedio de todos los países de la muestra. Para las dos variables se espera que la relación con la cuenta corriente sea negativa ya que una mayor proporción de población dependiente económicamente reduce el ahorro nacional y por tanto produce un deterioro de la cuenta corriente.

- *Grado de profundidad financiera*: La medida de esta variable es la cantidad de dinero en la economía (M2) como porcentaje del PIB. Esta variable puede ser entendida como una proxy del grado de sofisticación y de cobertura del sistema financiero. Así, un mayor grado de profundización financiera representa un sistema financiero más eficiente el cual puede incentivar el ahorro. Sin embargo, este indicador también puede verse como una proxy de mayores restricciones que enfrentan los agentes individuales para acceder a los productos financieros, lo cual implicaría un nivel menor de ahorro privado. Chinn y Prasad (2003) encuentran que el signo de este parámetro es positivo y significativo para países en desarrollo.
- *Volatilidad de los términos de intercambio*: Es tomada como la desviación estándar de los términos de intercambio para cada país. Para calcular el dato anual la volatilidad se calcula recursivamente con los datos históricos de los términos de intercambio. El dato quinquenal consiste en el promedio de los datos anuales para cada uno de los periodos definidos anteriormente. Esta variable es importante en la determinación de las fluctuaciones de mediano plazo de la cuenta corriente ya que los agentes la tienen en cuenta para la toma de decisiones de consumo y ahorro. De esta forma, si existe un nivel mayor de volatilidad los agentes incrementan su ahorro para suavizar su consumo frente a mayor incertidumbre acerca de sus ingresos futuros. Desde este punto de vista, el signo esperado de la relación es positivo. Nótese que el efecto de variaciones en el nivel de los términos de intercambio se recogen en buena parte en los activos externos netos, por esta razón no se incluyen como una variable explicativa en esta metodología.
- *Apertura*: Esta variable se calcula sumando las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios como porcentaje del PIB total de cada país. De esta variable se espera un coeficiente negativo en el entorno de países en desarrollo. La razón es que un mayor grado de apertura indica que el país está mejor preparado para recibir inversión extranjera directa la cual genera, inicialmente, un mayor nivel de importaciones de bienes de capital y en el mediano plazo genera egresos por renta factorial.

El modelo con el que se estiman las elasticidades de la cuenta corriente a variaciones de sus fundamentales, es un modelo de panel de datos con efectos fijos, en el que se controla por efectos temporales⁷. La elección de este tipo de estimación por encima de efectos aleatorios y *pooled* esta respaldada por las pruebas de Hausman y Breush-Pagan respectivamente⁸.

Cuadro 1: Estimación Panel Efectos Fijos y Efectos Temporales

Estimación efectos fijos, efectos temporales , variable dependiente CC % del pib						
	Coef.	Err. Est. Robust.	t	P>—t—	[95 % Interv. Conf.]	
BALFIS	0.2430	0.0948	2.56	0.015	0.0509	0.4351
AENPIB	0.0310	0.0115	2.68	0.011	0.0076	0.0543
<i>INGR</i> ²	0.2619	0.0522	5.02	0.000	0.1561	0.3676
DEMOG	-0.1209	0.0610	-1.98	0.055	-0.2446	0.0028
VOLAT	0.0384	0.0218	1.76	0.087	-0.0058	0.0825
Dquinq 2	-0.0129	0.0069	-1.88	0.068	-0.0268	0.0010
Dquinq 3	-0.0254	0.0083	-3.05	0.004	-0.0422	-0.0085
Dquinq 7	0.0126	0.0041	3.08	0.004	0.0043	0.0209
CONS	-0.0272	0.0086	-3.17	0.003	-0.0446	-0.0098

Fuente: Cálculos de los autores.

El cuadro 1 presenta los resultados de la estimación de los determinantes de mediano y largo plazo de la cuenta corriente. Es importante resaltar que las variables que miden el grado de profundidad financiera y el grado de apertura se excluyeron de la estimación ya que sus coeficientes no son significativos. También cabe anotar que esta estimación incluye variables dummy temporales las cuales controlan por la presencia de choques cíclicos en cada uno de los quinquenios del periodo bajo análisis. De estas dummies temporales sólo resultaron significativas las correspondientes a los quinquenios 2, 3 y 7. Adicionalmente, la variable que mide el ingreso relativo no resulta en coeficientes significativos cuando entra en niveles sino cuando entra elevada al cuadrado. Finalmente, se debe señalar que todos los coeficientes estimados en la Tabla 1 tienen el signo esperado y son significativos al 10%. Estos resultados implican la siguiente ecuación para el calculo de la norma de cuenta corriente para Colombia⁹.

⁷Estas variables dummy temporales se denotan *Dquinq* para cada quinquenio.

⁸Las salidas de estas pruebas se presentan en el anexo 2 en los Cuadros 5 y 6.

⁹Como se menciona en la revisión de literatura, esta metodología asume la existencia de unos determinantes de largo plazo de la cuenta corriente cuyo efecto se estima para un grupo de países homogéneo con el fin de calcular el nivel de equilibrio externo de la cuenta corriente. Para más información ver Lee et al. (2008).

$$CAN = -0,0272 + 0,243BALFIS + 0,031AENPIB + 0,2619INGR^2 - 0,1209DEMOG + 0,0384VOLAT \quad (1)$$

En el Cuadro 1 así como en la Ecuación 1, BALFIS es el balance fiscal, AENPIB es la posición inicial de los activos externos netos, INGR es el ingreso relativo de cada país, DEMOG es el indicador demográfico, VOLAT es la desviación estándar de los términos de intercambio, Dquinq corresponde a las dummies quinquenales y CONS es la constante.

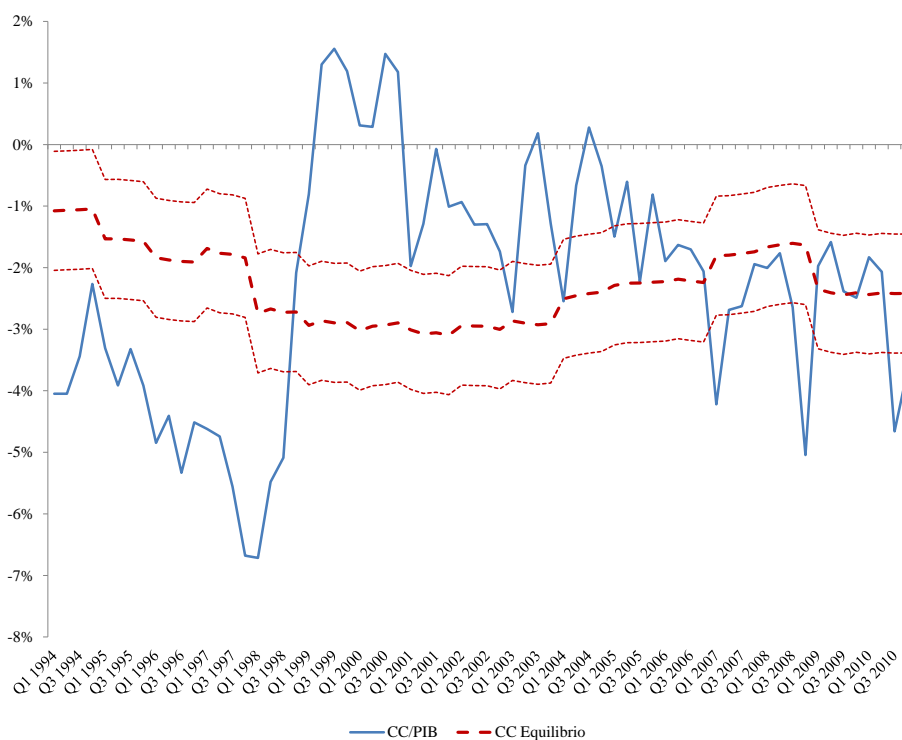
Los resultados de la estimación presentan en general coeficientes con los signos esperados y estadísticamente significativos. El coeficiente de la variable del balance fiscal indica que mejoras en el balance fiscal están asociadas con mejoras parciales (0,24) de la cuenta corriente lo cual ratifica la importancia de esta variable para el sector externo de países emergentes. El coeficiente correspondiente a los activos externos netos tiene signo positivo lo cual indica que los países deudores netos tienden a mostrar déficits permanentes en la cuenta corriente. El coeficiente asociado a la variable de ingreso relativo sólo resultó significativo para la variable elevada al cuadrado. Este resultado indica que la relación con la cuenta corriente es positiva y que los países más desarrollados tienden a mejorar rápidamente sus resultados de cuenta corriente.

El indicador demografico mide la cantidad relativa de población dependiente y tiene un coeficiente negativo en la estimación, acorde con lo esperado, ya que una mayor proporción de niños o de población mayor a 65 años induce a un deterioro de la cuenta corriente debido a la disminución del ahorro. En cuanto a la volatilidad de los términos de intercambio el signo es positivo como se esperaba, lo cual indica que ante una mayor volatilidad los agentes tienen incentivos para aumentar su ahorro presente llevando a un mejoramiento de la posición de la cuenta corriente. Finalmente, cabe señalar que ni el indicador de profundidad financiera ni de apertura fueron incluidos en la estimación final ya que los coeficientes asociados no son significativos estadísticamente.

La estimación de la cuenta corriente de equilibrio se lleva a cabo con datos trimestrales para Colombia desde 1994q1 hasta 2010q4 siguiendo la ecuación 1. Esta estimación nos permite conocer los niveles de cuenta corriente que son consistentes con sus determinantes de largo plazo en economías emergentes. En la Figura 1 se presenta este valor de equilibrio comparado con la cuenta corriente observada. En esta figura también muestra intervalos de confianza al 95 % para la variable estimada. Es importante destacar que el valor normativo de cuenta corriente para Colombia es negativo durante todo el periodo considerado. Adicionalmente, se presenta una caída importante en su nivel

para el primer trimestre de 2009 la cual esta asociada, principalmente, al cambio en el balance fiscal como porcentaje del PIB. Esta variable pasó de tener un valor positivo en 2008 a uno negativo en 2009 ¹⁰. Finalmente, cabe destacar que los valores observados se encuentran por fuera del intervalo de confianza de la cuenta corriente de equilibrio durante los dos últimos trimestres de 2010.

Figura 1: Cuenta Corriente según Fundamentales y Cuenta Corriente Observada



4 La Norma de Cuenta Corriente en un Modelo de Suavizamiento de Consumo

En esta sección se sigue el modelo planteado por Gosh y Ostry (1995) y la extensión para Colombia de Suarez (1998), en el que se deriva un modelo intertemporal para la cuenta corriente que permite encontrar sus niveles óptimos, a partir de la teoría del

¹⁰Los valores de esta variable para el 2008 y 2009 son 0,89 % y -2,11 %, respectivamente.

ingreso permanente. La idea de este enfoque es encontrar la cuenta corriente compatible con una decisión óptima de suavización del consumo a lo largo del tiempo dada una expectativa de ingreso futuro. En este sentido, en un momento del tiempo registrar déficit en cuenta corriente es óptimo en la medida que se prevea hacia el futuro un flujo positivo de ingreso. Por el contrario, si se espera que disminuya el flujo de caja futuro (PIB menos inversión total y gasto público), por ejemplo por un incremento del consumo público, se anticiparía un aumento del ahorro y en consecuencia un superávit en cuenta corriente. La cuenta corriente actuaría como un amortiguador para suavizar consumo, de cara a las variaciones que se presenten en el flujo del ingreso nacional (Hernandez, 2007).

El enfoque intertemporal de la cuenta corriente se deriva de la teoría de ingreso permanente bajo expectativas racionales para el consumo y el ahorro (Agenor et. al, 1995 y Otto, 1992). Choques temporales al ingreso generan cambios en el ahorro doméstico y bajo libre movilidad de capitales, cambios en el ahorro externo. Este enfoque es una aplicación de Campbell (1987) en donde bajo expectativas racionales, la función consumo implica que los agentes van a aumentar su ahorro si tienen expectativas de que su ingreso laboral va a disminuir. De la misma manera, para una economía pequeña y abierta con perfecto acceso al mercado de capitales, la cuenta corriente va a depender del cambio esperado del flujo de caja del país.

4.1 Marco Teórico

Consideremos una economía pequeña y abierta con libre movilidad de capitales y un agente representativo que vive infinitos periodos y busca maximizar el valor presente esperado de su flujo de utilidades. Sus preferencias son separables intertemporalmente, dependen del consumo y están dadas por:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta_t E_0[u(c_t)] \quad (2)$$

Donde β es el factor subjetivo de descuento, u es la función de utilidad instantánea¹¹ y c el consumo. El agente maximiza su utilidad sujeto a una restricción intertemporal:

$$b_{t+1} = (1 + r)b_t + y_t - c_t - i_t - g_t \quad (3)$$

Que puede ser expresada como:

$$\Delta b_t = r b_t + (y_t - c_t - i_t - g_t) \quad (4)$$

¹¹ Así como en Gosh y Ostry (1995), aquí se toma una función cuadrática para facilitar el cálculo de la expresión de consumo óptima, adicionalmente $u''(c) = 0$, la senda de consumo óptima no depende de la incertidumbre en el consumo futuro o de la variación del ingreso y no hay ahorro por motivo precaución.

Donde b_t es el nivel de activos externos netos que tiene el agente en el momento t , r es la tasa de interés internacional que se toma constante e igual a 3% , y el producto (PIB), i la inversión y g el gasto publico.

Con el fin de maximizar el consumo, las decisiones para encontrar los niveles óptimos de consumo e inversión son tomadas por separado haciendo uso de la separabilidad Fisheriana.¹² Este tipo de separación permite tomar la inversión y la producción como variables exógenas en el momento de la determinación de la senda de consumo óptima.

Para encontrar la senda de consumo óptima el agente representativo debe maximizar la Ecuación 2 sujeto a la Ecuación 4 y a la condición de no Ponzi: $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{b_t}{(1+r)^t} = 0$ ¹³.

La senda de consumo óptima estará definida por¹⁴:

$$c_t^* = \frac{r}{\theta} \left[b_t + \frac{1}{1+r} E_t \sum_{j=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^j} z_{t+j} \right] \quad (5)$$

Donde:

$$\theta = \frac{(1+r)\beta r}{(1+r)^2\beta - 1}, \text{ y } z_t = y_t - i_t - g_t$$

En esta ecuación se observa que el consumo del agente depende directamente de los activos que tiene en el momento t y de z_t , el flujo de caja esperado. θ es el parámetro de inclinación y muestra la preferencia del agente por el consumo presente o futuro. Este parámetro surge de la diferencia entre la tasa de preferencia intertemporal y la tasa de descuento del mercado, de forma que:

- Si $\beta = \frac{1}{(1+r)} \Rightarrow \theta = 1$ el consumo sera igual al flujo permanente de ingresos
- Si $\theta < 1$ el agente consume en el periodo actual un nivel mayor que su flujo corriente
- Si $\theta > 1$ el agente consume menos en el periodo corriente, inclinando su consumo hacia el futuro

¹²El nivel de inversión se escoge tal que maximice la riqueza esperada, lo que se logra cuando la productividad marginal del capital se iguala a la tasa de interés internacional, en ausencia de costos de ajuste, dados los supuestos de economía pequeña y el perfecto acceso al mercado de capitales se tiene que la tasa de interés es exógena. Paso seguido se escoge la senda óptima de consumo, dado el nivel máximo de riqueza.

¹³Para llevar a cabo la maximización se plantea: $V(b_t) = \max_{c_t, b_{t+1}} u(c_t) + \beta E_t[V(b_{t+1})]$ resolviendo se llega a la siguiente ecuación de Euler: $u'(c_t) = E_t u'(c_{t+1}) \beta (1+r)$. Con una función de utilidad cuadrática es posible reescribir la ecuación: $u(c_t) = c_t - \left(\frac{c_t^2}{2}\right)$ y $E_t(c_{t+1}) = 1 - \frac{1-c_t}{\beta(1+r)}$

¹⁴ Siguiendo a Suarez (1998), se obvia $(\theta - 1)/\theta$ ya que es una constante con un valor muy cercano a cero.

Como puede notarse el parámetro de inclinación permite tener una medida de la tendencia del consumo. Si el parámetro es menor que uno se espera que en el futuro exista un déficit en la cuenta corriente ya que los individuos deberán endeudarse para mantener su consumo en una senda suavizada. Más aún, en sentido estricto los valores de θ que difieran de la unidad, aunque no del todo incompatibles con el modelo teórico, llevan a que en el largo plazo el país más paciente sería dueño de todo el mundo, por lo que para la construcción de la senda de consumo óptima se tomará θ igual a uno ¹⁵.

4.2 Estimación del modelo

Es importante tener en cuenta que el enfoque principal de este análisis es el componente suavizado del consumo de la cuenta corriente. Por esta razón se hace abstracción de la tendencia de largo plazo del ahorro externo (que puede estar afectada por cambios demográficos, entre otros). La cuenta corriente (cc) puede expresarse como la acumulación o desacumulación de activos externos en posesión de la economía doméstica:

$$ccs_t = z_t - c_t + rb_t \quad (6)$$

Siguiendo esta definición y teniendo en cuenta que el parámetro de inclinación del consumo θ se toma igual a 1, se obtiene el componente de consumo suavizado óptimo de la cuenta corriente ($ccs*_t$) como se presentan a continuación:

$$ccs*_t = z_t - c*_t + rb_t \quad (7)$$

Para encontrar el componente óptimo de consumo suavizado de la cuenta corriente basta con reemplazar la ecuación 7 en la 5, de donde se obtiene:

$$ccs*_t = - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^k} [E_t \Delta z_{t+k}] \text{ Donde } \Delta z_{t+k} = z_{t+k} - z_{t+k-1}. \quad (8)$$

Como puede notarse la cuenta corriente de consumo suavizado óptima es igual al negativo del valor presente de los cambios esperados en el flujo de caja. En consecuencia cambios permanentes en z_t no van a tener ningún efecto sobre la cuenta corriente ya que el valor esperado del cambio en cada periodo va a ser cero. Por ejemplo, si el ingreso aumenta permanentemente, el consumo aumenta en igual proporción y por tanto no se afecta el nivel de ahorro externo (Suarez, 1998). En contraste, si el ingreso aumenta transitoriamente el sujeto aumenta su consumo pero solo en una proporción, ya que debe conservar una parte de su ingreso para suavizar su consumo a lo largo del tiempo cuando su ingreso regrese al nivel previo al cambio.

Para la estimación de la ecuación 8, se necesita el valor esperado de los cambios en el flujo de caja, condicionados a la información disponible para los agentes económicos en

¹⁵La estimación de θ para Colombia durante 1995-2010 arroja valores estadísticamente iguales a uno.

t . Esta es una tarea difícil, ya que, en general, la información utilizada por los agentes para predecir valores futuros de estas variables es desconocida para el investigador. Sin embargo, el conocimiento preciso de esta información no es necesario ya que, como muestran Campbell y Shiller (1987) en un contexto análogo, la cuenta corriente refleja toda la información disponible para los agentes en cada momento. Por lo tanto, mediante la inclusión de la información de cuenta corriente en el conjunto de información disponible, se pueden capturar las expectativas de shocks en la producción, la inversión, y el gasto público por parte de los agentes. Este resultado implica que la cuenta corriente debe causar en el sentido de Granger el comportamiento de los cambios en el flujo de caja. La razón de esto es que toda información nueva obtenida por los agentes sobre su flujo de caja futuro debe reflejarse inmediatamente en la cuenta corriente.

Siguiendo la metodología usada por Campbell y Shiller (1987) y Ghosh y Ostry (1995), se plantea un modelo VAR en $[\Delta z_t, cc_t]$, donde cc_t es la cuenta corriente observada sin tendencia, para examinar la relación dinámica entre la cuenta corriente y el flujo de caja y de este modo analizar la relación intertemporal presentada en la ecuación 8. El VAR se plantea como sigue:

$$\begin{bmatrix} \Delta z_t \\ ccs_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta z_{t-1} \\ ccs_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Donde Δz_t es la primera diferencia del flujo de caja y ccs_t es el componente de consumo suavizado de la cuenta corriente observada. Dado que en este modelo ambas variables están determinadas por sus valores pasados, el modelo incluye toda la información que poseen los agentes. Escribiendo la ecuación 8 de forma más compacta se tiene:

$$x_t = \psi x_{(t-1)} + \varepsilon_t, \quad (10)$$

donde puede verse que:

$$E_t(x_{t+k}) = \psi^k x_{(t)}. \quad (11)$$

Tomando únicamente la primera fila de 11, se puede escribir el valor esperado del flujo de caja de la siguiente manera:

$$E_t(\Delta z_{t+k}) = [1 \ 0] \psi^k x_{(t)} \quad (12)$$

Incluyendo el resultado de la ecuación 12 en la ecuación 8 y dado que la suma converge, puesto que son variables estacionarias, es posible derivar una solución para la cuenta corriente óptima de consumo suavizado como se presenta en la ecuación 13 ¹⁶:

¹⁶Cabe anotar que esta derivación fue propuesta originalmente por Ghosh y Ostry (1995). Notese que en la ecuación 13 \mathbf{I} representa la matriz identidad de dimensión 2.

$$ccs_t^* = -[1 \ 0][\psi/(1+r)][I - \psi/(1+r)]^{(-1)}x_t \quad (13)$$

De esta forma, la ecuación 13 permite calcular el componente óptimo de consumo suavizado la cuenta corriente. Esta ecuación se estima con datos trimestrales para Colombia para el periodo 1995q1 a 2010q4. Las variables incluidas son la cuenta corriente, el ingreso nacional disponible, el consumo privado, la inversión privada y el gasto público. Todas estas variables están denominadas en millones de pesos per cápita a precios constantes del año 2005. Como lo muestran las pruebas de raíz unitaria Δz_t y el ciclo de ccs_t son estacionarias¹⁷.

Los resultados de las pruebas de selección indican que se debe estimar un VAR con un rezago¹⁸. De la estimación del VAR tomamos la matriz ψ la cual permite calcular el componente óptimo de consumo suavizado de la cuenta corriente conforme lo indica la ecuación 13¹⁹. A continuación se presentan los valores obtenidos de la matriz ψ :

$$\psi = \begin{bmatrix} -0,116 & -0,312 \\ 0,106 & 0,671 \end{bmatrix} \quad (14)$$

La figura 2 muestra los resultados del ejercicio de estimación de la cuenta corriente de equilibrio para Colombia utilizando la Ecuación 13 y la matriz descrita en la Ecuación 14. Esta figura muestra la cuenta corriente de suavizamiento de consumo versus el componente cíclico del valor observado. Además se presentan intervalos de confianza al 90 % para la estimación de equilibrio los cuales son construidos con una metodología *Bootstrap*²⁰.

De acuerdo con la estimación de la Figura 2, la cuenta corriente observada ha estado la mayor parte del tiempo cerca a su valor óptimo. En particular, los fuertes ajustes observados a finales de los años noventa no fueron un fenómeno de desequilibrio. Las desviaciones significativas de la cuenta corriente de su valor óptimo se han observado esporádicamente y por cortos periodos. Enfocándose en periodos recientes, observamos la cuenta corriente observada ha presentado déficits significativamente mayores al nivel óptimo únicamente en el cuarto trimestre de 2008 y en el tercero de 2010. En el cuarto trimestre de 2010, el déficit observado es superior al valor de equilibrio en 0,7 % del PIB, aunque dicho valor se encuentra muy cerca de la parte inferior del intervalo de confianza estimado, la desviación del equilibrio no es significativa.

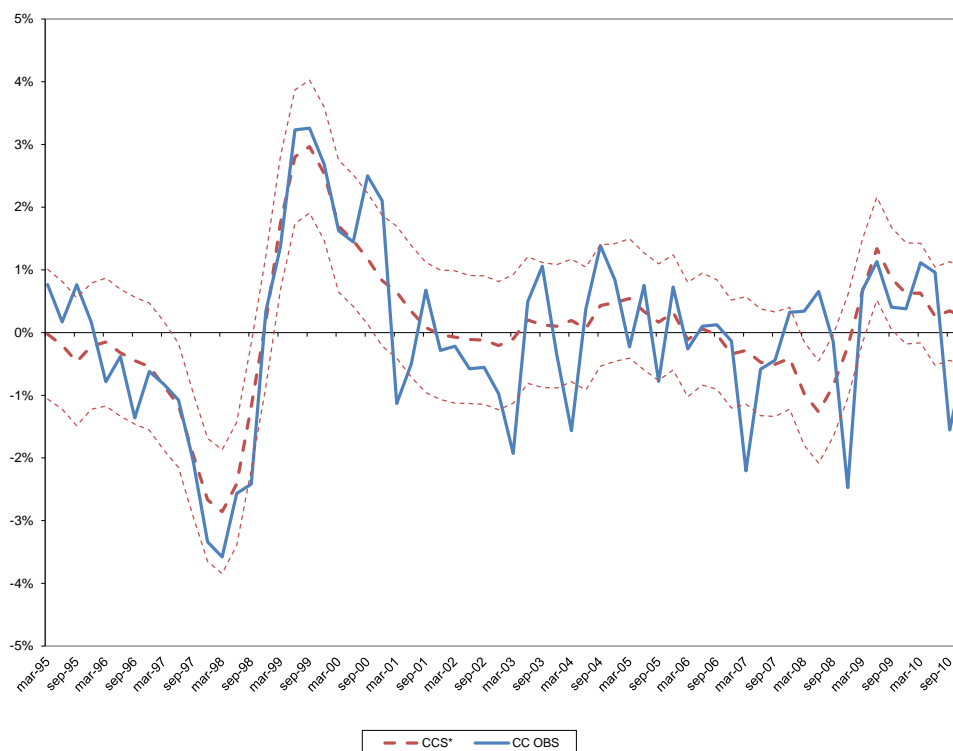
¹⁷Ambas series se toman con media cero. Ver anexo 3 para los resultados de las pruebas de raíz unitaria.

¹⁸Ver resultados en el Anexo 5.

¹⁹La tasa de interés internacional tomada es de 3 %.

²⁰Específicamente, utilizamos el procedimiento *Bootstrap* de Mark y Sul (2001) para estimar la varianza de los coeficientes estimados en el VAR de la Ecuación 10.

Figura 2: Cuenta Corriente de Suavizamiento de Consumo y Cuenta Corriente Sin Tendencia



5 Implicaciones para la Tasa de Cambio Real en Colombia

5.1 La Cuenta Corriente Subyacente

La cuenta corriente subyacente corresponde a una estimación de la cuenta corriente que prevalecería en la economía cuando se han extraído los componentes cíclicos relacionados con las fluctuaciones del PIB interno y externo, los términos de intercambio y la tasa de cambio real. De este modo, siguiendo lo sugerido por Isard (1997), se estima una relación de cointegración entre las variables anteriores y la cuenta corriente observada como porcentaje del PIB. Este ejercicio se realiza con datos trimestrales para Colombia de 1994q1 a 2010q4. Las pruebas estadísticas señalan la existencia de una relación de cointegración entre estas variables²¹. Normalizando por la cuenta corriente, la relación

²¹Se utiliza la prueba de cointegración de Johansen (1991). Además, las pruebas de raíz unitaria indican la presencia de variables $I(1)$. De otro lado, las pruebas de diagnóstico de errores muestran

estimada se muestra a continuación:

$$ccobs_t = -1,31 + 0,11ltcr_t + 0,17ltot_t - 0,3lpib_t + 0,21lpibs_t \quad (15)$$

Donde $ccobs$ es la cuenta corriente observada, $ltcr$ es el logaritmo de la tasa de cambio real, $ltot$ es el logaritmo del índice de términos de intercambio, $lpib$ es el logaritmo del PIB real en Colombia y $lpibs$ es el logaritmo del PIB de los principales socios comerciales de Colombia. A partir de la relación de largo plazo descrita en la Ecuación 15, se puede estimar la cuenta corriente subyacente (CCSUB) remplazando cada una de las variables en el lado derecho por su tendencia estimada de largo plazo²². Por lo tanto, la $ccsub$ se puede interpretar como la cuenta corriente que prevalecería cuando no hay brechas de producto interno ni externo y cuando tanto la $ltcr$ como los $ltot$ se encuentran cerca de su nivel de largo plazo.

En la Figura 3, se observa que la cuenta corriente subyacente captura la tendencia de largo plazo de la cuenta corriente observada. De esta manera, se observa una tendencia creciente entre 1994 y mediados de 2002 y luego una tendencia paulatina hacia mayores déficits de ese momento en adelante. Para el cuarto trimestre de 2010, la CSUB muestra un valor de $-2,7\%$ del PIB el cual es menos deficitario que lo observado ($3,7\%$). Este mayor déficit se explica principalmente por las persistentes brechas negativas en el PIB de los socios comerciales las cuales disminuyen el nivel de las exportaciones y por tanto generan mayores déficits en cuenta corriente.

5.2 Metodología de Estimación de la Tasa de Cambio Real de Equilibrio

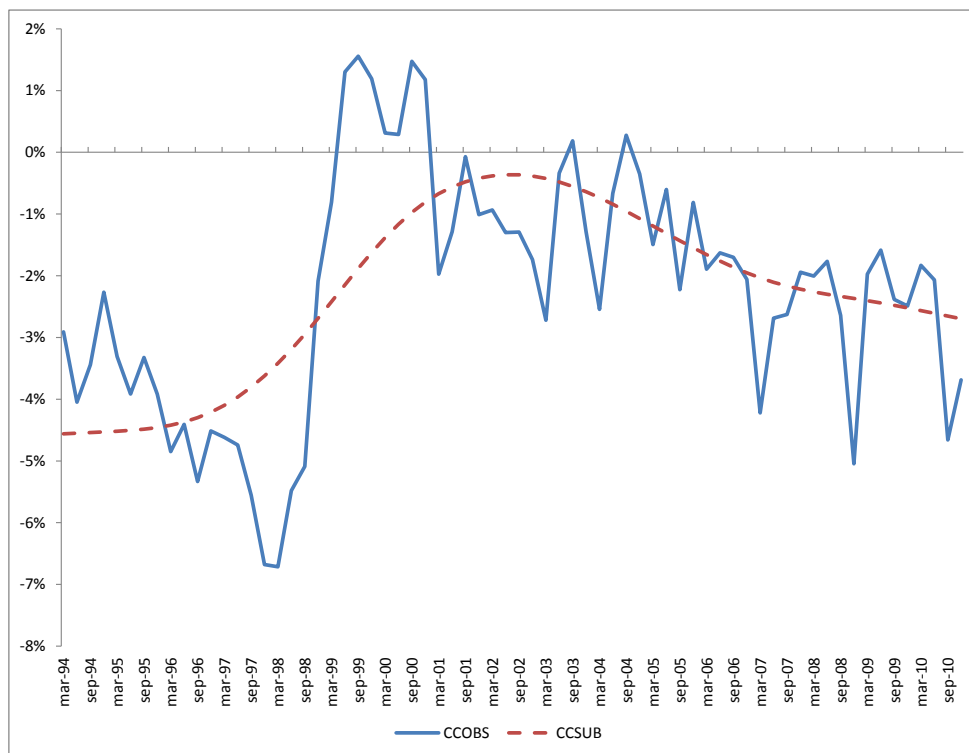
La tasa de cambio real de equilibrio (TCRE) se define como aquel nivel de tasa de cambio real que le permite a la CCSUB ajustarse para alcanzar su nivel de equilibrio. Este nivel de equilibrio corresponde a uno de los dos conceptos tratados en secciones anteriores: determinantes de largo plazo o suavizamiento de consumo. El cálculo se realiza desde la CCSUB puesto que esta medida esta libre de fluctuaciones ciclicas y temporales y es comparable por tanto con una medida de cuenta corriente de largo plazo. Un supuesto implícito en este enfoque, utilizado en Isard (2007) y en Lee et al (2008), es que la totalidad del ajuste de la cuenta corriente se produce a través de movimientos en la tasa de cambio real.

La elasticidad de la cuenta corriente a movimientos en la tasa de cambio real se calcula

buenos resultados. Finalmente, todos los coeficientes del vector de cointegración son significativos al 1%. Estas salidas están disponibles para envío por correo electrónico.

²²Esta tendencia se estima con el filtro de Hodrick y Prescott con $\lambda = 1600$.

Figura 3: Cuenta Corriente Subyacente y Cuenta Corriente Observada



a través de la relación de cointegración mostrada en la ecuación 15. Según esta relación, una depreciación real de 10 % incrementa la cuenta corriente en 1,1 % del PIB. Equivalentemente, se necesitan variaciones de 9,26 % en la tasa de cambio real para lograr ajustes de un punto porcentual del PIB en la cuenta corriente. Por lo tanto, la TCRE se calcula en base a la siguiente ecuación:

$$lcre_t = lcr_t + 9,26(ccs_t^* - csub_t) \quad (16)$$

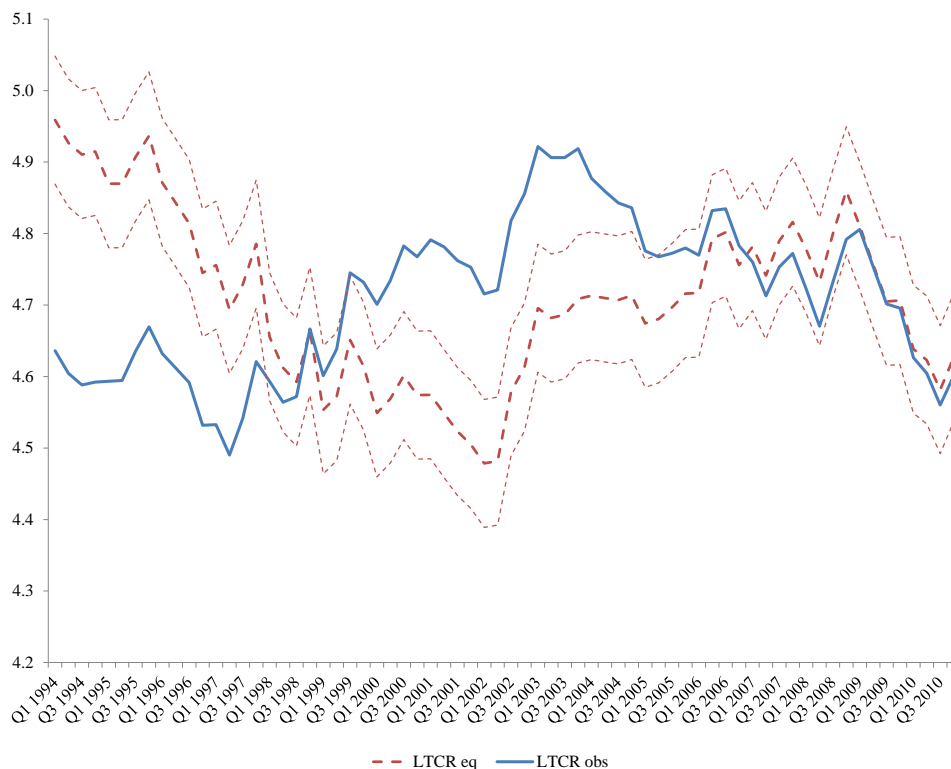
En la Ecuación 16, $lcre$ corresponde al logaritmo de la tasa de cambio real de equilibrio. Además ccs^* corresponde a la estimación de la cuenta corriente de equilibrio en cualquiera de las metodologías descritas. Los resultados para Colombia se presentan en las siguientes secciones.

5.3 TCRE con Determinantes de Largo Plazo de la Cuenta Corriente

En esta sección se utiliza la cuenta corriente de equilibrio calculada en la Ecuación 1 con base en los fundamentales de largo plazo, para calcular la TCRE mediante la aplicación de la fórmula de la Ecuación 16. La tasa de cambio real observada de Colombia en este caso corresponde a una medida multilateral con periodicidad trimestral para el periodo 1994q1 a 2010q4. Los resultados de esta estimación de la TCRE y su comparación con la tasa de cambio real observada se muestran en en la Figura 4. Esta figura también incluye intervalos de confianza al 95 %.

En la Figura 4 se pueden distinguir cuatro periodos de evolución de la tasa de cambio

Figura 4: Tasa de Cambio Real de Equilibrio según los Fundamentales de Largo Plazo



real. En primer lugar, entre 1994q1 y 1998q1 se observa que la TCR observada es significativamente menor que la TCRE, es decir, este es un periodo de sobre-apreciación real ya que, como lo muestra la Figura 1, los déficits observados en cuenta corriente son excesivos con respecto a los niveles óptimos. El segundo periodo tiene lugar entre 1998q2

y 1999q3 y se caracteriza por ser una breve transición en la que el des-alineamiento de la TCR no es significativo a pesar de la tendencia de la TCR a depreciarse. En el tercer periodo (1999q4 a 2005q2) la depreciación real se vuelve excesiva lo cual se observa, en la Figura 1, en una cuenta corriente observada que fluctúa alrededor de 0% mientras que el nivel óptimo se encuentra alrededor de $-2,5\%$.

Finalmente, a partir de 2005q3 hasta el periodo más reciente la TCR no ha estado significativamente desviada de su nivel de equilibrio. Este comportamiento se debe a que los valores observados de cuenta corriente han estado en línea con sus valores óptimos (alrededor de $-2,5\%$) con excepción de algunos periodos muy breves. Para el cuarto trimestre de 2010, la TCR observada está ligeramente por debajo de su valor óptimo con una desviación de $2,6\%$ la cual no está por fuera del intervalo de confianza.

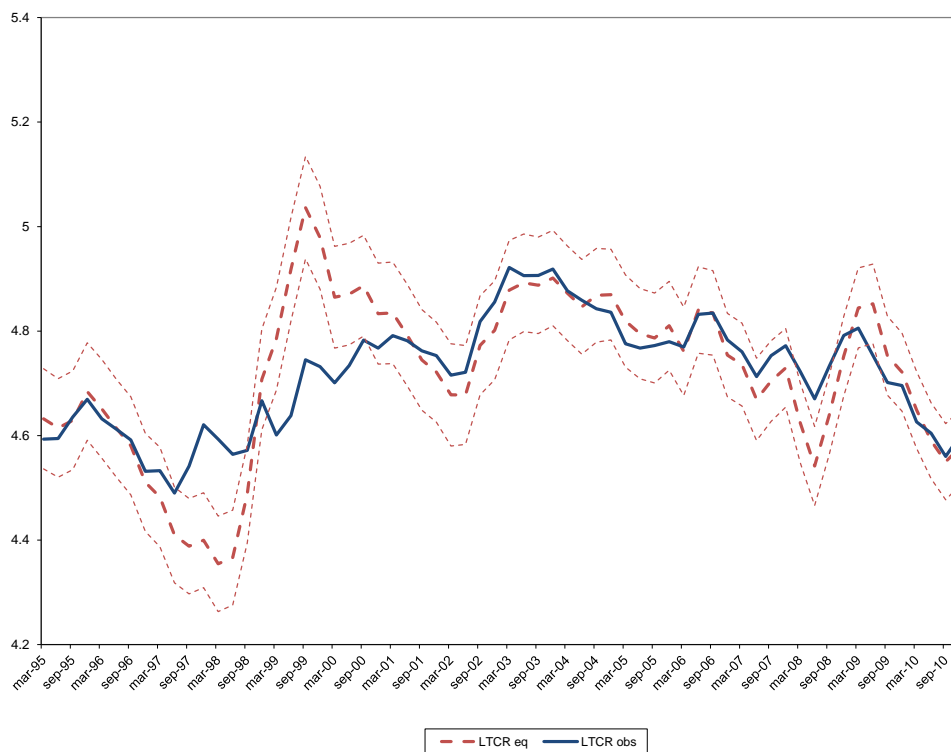
5.4 TCRE con el Modelo de Suavizamiento de Consumo

En esta sección se utiliza la cuenta corriente óptima estimada según la Ecuación 13, con base en el modelo de consumo intertemporal, para calcular la TCRE mediante la aplicación de la fórmula de la Ecuación 16. Se utilizan los mismos datos de la TCR observada para Colombia que en el ejercicio de la sección anterior. La Figura 5 muestra los resultados de esta estimación de TCRE para Colombia con intervalos de confianza al 90% y su comparación con la TCR observada.

En la Figura 5 se pueden distinguir cuatro breves periodos de des-alineamiento significativo de la TCR con respecto a su valor óptimo. En primer lugar, entre 1997q2 y 1998q3 la TCR observada estuvo sobredepreciada ya que la cuenta corriente subyacente se encontraba en niveles menos deficitarios que lo óptimo y por tanto había espacio para un mayor ajuste vía tasa de cambio real. El segundo periodo se observa entre 1999q1 y 2000q4 cuando la TCR estuvo significativamente sobreapreciada. La razón de este resultado es que la cuenta corriente subyacente era deficitaria mientras que la cuenta corriente óptima estuvo cercana a 0% e incluso positiva en este periodo. En tercer lugar, entre 2008q1 y 2008q4 la TCR observada estuvo levemente sobredepreciada ya que en este año los niveles óptimos de cuenta corriente fueron más deficitarios de los niveles subyacentes.

Finalmente, en el segundo trimestre de 2009 se observó un breve des-alineamiento ya que la cuenta corriente subyacente tuvo un nivel más deficitario de lo óptimo. Como se observa en la Figura 5, a partir de 2009q2 la TCR no tuvo des-alineamientos significativos. En el cuarto trimestre de 2010, la desviación porcentual de la TCR con respecto a la TCRE es de sólo $2,3\%$.

Figura 5: Tasa de Cambio Real de Equilibrio según Suavizamiento de Consumo



6 Conclusiones

En este trabajo se realiza una estimación de la norma de cuenta corriente y de sus implicaciones para la Tasa de Cambio Real de Equilibrio (TCRE) en Colombia siguiendo dos enfoques alternativos. En primer lugar, se realiza una estimación de panel de datos para encontrar los determinantes de mediano y largo plazo de la cuenta corriente para 38 países en desarrollo, siguiendo la metodología de Chinn y Prasad (2003). En la estimación de este panel se encuentra que una de las variables más importante en la explicación de los niveles de cuenta corriente para países en desarrollo es el Balance Fiscal. Los resultados para Colombia permiten detectar tres periodos de des-alineamiento de la cuenta corriente observada. Para el último trimestre de 2010 se encuentra que la cuenta corriente observada ($-3,7\%$ del PIB) es significativamente más deficitaria que su valor normativo ($-2,4\%$).

El segundo enfoque consiste en una estimación de la norma de cuenta corriente con base en la teoría del suavizamiento del consumo. Este enfoque sigue la propuesta de Gosh y Ostry (1995). Los resultados para Colombia indican que las desviaciones de la cuenta corriente de su valor óptimo han sido esporádicas y de corta duración. Para el último trimestre de 2010 se encuentra que la cuenta corriente observada es más deficitaria que su valor normativo en 0,7% del PIB. No obstante, este des-alineamiento no es significativo estadísticamente.

El des-alineamiento de la tasa de cambio real se calcula al comparar las estimaciones de la norma de cuenta corriente con una cuenta corriente subyacente la cual se encuentra libre de fluctuaciones cíclicas. Este cálculo se realiza para Colombia con los dos enfoques de cuenta corriente de largo plazo presentados. Los resultados permiten identificar diferentes periodos de desalinamiento de la TCR en Colombia para el periodo 1994-2010. Para el cuarto trimestre de 2010 se encuentra que la TCR observada no es estadísticamente diferente de la tasa de cambio real de equilibrio. Este resultado es robusto para ambas normas de cuenta corriente.

Referencias

- [1] Aflouk , N. Mazier, J. & Saadoui, J. (2010) “Exchange Rate Misalignments an World Imbalances: A FEER Approach for Emerging Countries”. Manuscript, 7th International Conference Developments in Economic Theory and Policy.
- [2] Agenor, P. Bismuth, C. Cashin, P. & McDermott, C. (1996). “Consumption Smoothing and the Current Account: Evidence for France, 1970-94,” Department of Economics - Working Papers Series 518, The University of Melbourne.
- [3] Alonso, G., J. Hernández, J. Julio, J. & R. Puyana. (2009) “Real Equilibrium Exchange Rate: a Probability Function for Different Notions of Equilibrium” Manuscrito sin publicar.
- [4] Arena & Tuesta (1999). “La Cuenta Corriente en el Perú: Una perspectiva a partir del enfoque de suavizamiento del consumo, 1960-1996”. Banco Central de la Reserva del Perú.
- [5] Barisione, G. Driver, R. & Wren-Lewis, S. (2006) “Are Our FEERs Justified?” Journal of International Money and Finance, 25, 741-759.
- [6] Bussière, M. Zorzi, M. Chudík, A. & Dieppe, A. (2010) “Methodological advances in the assessment of equilibrium exchange rates” European Central Bank. Working Paper No. 1151
- [7] Campbell, J. (1987). “Does Saving Anticipate Declining Labor Income? An Alternative Test of the Permanent Income Hypothesis.” *Econometrica* 55, P. 1249-73.
- [8] Caputo, R. & Nuñez, M. (2008). “Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Chile: Enfoques Alternativos” *Economía Chilena*, 11(2), agosto.
- [9] Caputo, R., Nuñez, M. & Valdes, R. (2008). “Análisis del Tipo de Cambio en la Práctica,” *Economía Chilena*, 11(1), agosto.
- [10] Cheung, Y. Chinn, M. & Fujii, E. (2009) “ China’s current account and exchange rate”, NBER Working Paper Series, # 14673.
- [11] Chinn, M. & Prasad, E. (2003) “Medium-term determinants of current account in industrial and developing countries: an empirical exploration” *Journal of International Economics*, 59, 47-76. .
- [12] Clark, P. & MacDonald, R. (1998) “Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs”. IMF, working Paper 98/67.

- [13] Cline, W. & Williamson, J. (2009) “2009 Estimates of Fundamental Equilibrium Exchange Rates”, Peterson Institute for International Economics, # PB 09-10.
- [14] Coudert, V. & Couharde, C. (2005) “Real Equilibrium Exchange Rate in China”, CEPII, # 2005-01.
- [15] Echavarría, J. & López, E. & Misas, M. (2008) “La Tasa de Cambio Real de Equilibrio en Colombia y su Desalineamiento: Estimación a través de un Modelo SVEC”, Ensayos sobre Política Económica, vol. 26 no 57.
- [16] Faruqee, H. & Isard, P. (1998) “Exchange rate assessment : extensions of the macroeconomic balance approach / Ed. by Peter Isard and Hamid Faruqee” Washington : International Monetary Fund.
- [17] Ghosh A. & Ostry J. (1995) “ The Current Account in Developing Countries: A Perspective from the Consumption-Smoothing Approach”. The World Bank Economic Review, Vol 9, No. 2. P. 305-333.
- [18] Hernandez J. (2005) “Demanda de Exportaciones no Tradicionales Para Colombia”, Banco de la Republica (Borradores de economía # 333).
- [19] Hernandez J. (2005b) “Demanda de Importaciones Para el Caso Colombiano 1980 - 2004”, Banco de la Republica (Borradores de economía # 356).
- [20] Hernandez J. (2007) “ Sostenibilidad de la cuenta corriente: una aproximación desde la suavización intertemporal del consumo” Banco de la Republica (Borradores de economía # 440).
- [21] IMF (2006) “Methodology for CGER Exchange Rate Assessments”, Research Department, International Monetary Fund, mimeo.
- [22] Isard, P. & Faruqee, H. (1998) “Exchange Rate Assessment: Extensions of the Macroeconomic Balance Approach” International Monetary Fund Occasional Paper #167.
- [23] Isard, P. Faruqee, H. & Russell, K.(2001) “Methodology for Current Account And Exchange Rate Assessments” International Monetary Fund Occasional Paper #209.
- [24] Isard, P. (2007) “Equilibrium Exchange Rates: Assessment Methodologies” IMF working Paper #296/07.
- [25] Jeong, S. & Mazier, J. (2003) “Exchange Rate Regimes and Equilibrium Exchange Rates in East Asia”, Revue Economique, vol 54, # 5, p. 1161-1182.

- [26] Lee, J. Milesi-Ferreti, G. Ostry, J. Prati, A. & Ricci, L. (2008) “Exchange Rate Assessments: CGER Methodologies” International Monetary Fund Occasional Paper # 261.
- [27] MacDonald, R. & Jerome, L. (1999) “Equilibrium Exchange Rates” Kluwer Academic Publishers
- [28] Mark, N. & Sul, D. (2001) “Nominal Exchange Rates and Monetary Fundamentals: Evidence from a Small Post Bretton-Woods Panel”, *Journal of International Economics*, 53, pp. 29-52.
- [29] Otto, G. (1992). “Testing a Present-Value Model of the Current Account: Evidence from US and Canadian Time Series”, *Journal of International Money and Finance* 11, P. 414-430.
- [30] Suárez, F. (1998) “Modelo de Ingreso Permanente para la Determinación de la Cuenta Corriente” Borradores de Economía, No. 111. Banco de la República.
- [31] Velasteguí, L. (2010) “Cuenta corriente y suavización del consumo en el Ecuador a partir de relaciones de cointegración”, Grupo de Investigación y Docencia económica, *Apuntes de Investigación* #7.
- [32] Williamson, J. (1994) “Estimates of Fundamental Equilibrium Exchange Rate (FEERS)” en J. Williamson (ed.) *Estimating Equilibrium Exchange Rate*, Institute of International Economics, Washington.

Anexos

Anexo 1

A continuación se resumen todas las variables en la base de datos. Los datos fueron obtenidos de las diferentes bases del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial.

Cuadro 2: Base de Datos Para la Norma de Cuenta Corriente

Variable	Descripción
CCPIB	Cuenta corriente como porcentaje de PIB
M2PIB	Grado de profundidad financiera, se toma M2 como porcentaje del PIB.
BALFIS	Balanza Fiscal del Gobierno central como porcentaje del PIB
LTCCR	Logaritmo natural de la Tasa de Cambio Real
AENPIB	Activos Externos Netos como porcentaje del PIB. En este caso se toma el valor inicial de cada quinquenio.
APER	Grado de apertura medido como la suma de las importaciones y las exportaciones como porcentaje del PIB.
INGR	Ingreso relativo de cada país con respecto a Estados Unidos.
DEMOG	Dependencia relativa de la población menor a la edad legal de trabajar y de los adultos mayores. Esta variable se construye como la desviación de cada país con respecto al promedio de la muestra.
VOLAT	Desviación estándar de los términos de intercambio para cada país.

Los países incluidos en la muestra del modelo de datos panel se resumen en la siguiente lista.

Argentina (ARG), Bahrain (BHR), Bangladesh (BGD), Bolivia (BOL), Brazil (BRA),

Chile (CHL), Colombia (COL), Costa Rica (CRI), Dominica (DMA), Ecuador (ECU), El Salvador (SLV), Guatemala (GTM), Haiti (HTI), Honduras (HND), India(IND), Indonesia (IDN), Iran (IRN), Israel (ISR), Jamaica (JAM), Jordan (JOR), Korea (KOR), Malaysia(MYS), Mexico (MEX), Nepal (NPL), Pakistan (PAK), Panama (PAN), Papua New Guinea (PNG), Paraguay (PRY), Peru (PER), Philippines (PHL), Singapore (SGP), Sri Lanka (LKA), Syria (SYR), Thailand (THA), Trinidad & Tobago (TTO), Turkey (TUR), Uruguay (URY) y Venezuela (VEN).

Anexo 2

Para llegar al modelo de Efectos Fijos se realizaron las diferentes estimaciones y las pruebas necesarias para identificar la mejor especificación del modelo todas en el paquete estadístico STATA. Las salidas que aquí se presentan son resultado de estimaciones con la muestra de periodicidad quinquenal.

En primera instancia se estima un modelo *pooled*, cuya salida se muestra a continuación:

Cuadro 3: Estimación Pooled

Estimación <i>Pooled</i> , variable dependiente <i>cgdp</i>						
	Coef.	Robust Std. Err.	t	$P > t $	[95 % Conf.	Interval]
BALFIS	.4546691	.087503	5.20	0.000	.2820842	.627254
AENPIB	-.0385423	.0174084	-2.21	0.028	-.0728774	-.0042071
<i>INGR</i> ²	.2305667	.0385462	5.98	0.000	.1545407	.3065926
DEMOGY	.0688407	.0240414	2.86	0.005	.021423	.1162584
DEMOGO	-.0633119	.1109321	-0.57	0.569	-.2821067	.1554829
M2PIB	-.0223976	.0215798	-1.04	0.301	-.0649602	.020165
VOLAT	.0371574	.0236657	1.57	0.118	-.0095191	.083834
APER	-.0116526	.0059525	-1.96	0.052	-.0233929	.0000878
CONS	-.015148	.0120195	-1.26	0.209	-.0388544	.0085583

Number of obs = 202 R-squared = 0.4013

F(8, 193) = 19.41 Prob > F = 0.0000

Root MSE = 0.04872

Fuente: Calculo de los autores

Posteriormente se hace la estimación por efectos aleatorios junto con el test Breusch Pagan, con el fin de probar la existencia de efectos aleatorios.

Cuadro 4: Regresión Panel de Efectos Aleatorios

Estimación efectos aleatorios, variable dependiente cagdp						
	Coef.	Robust Std. Err.	z	$P > z $	[95 % Conf.	Interval]
BALFIS	.4949532	.1115615	4.44	0.000	.2762967	.7136096
AENPIB	-.0196766	.0288018	-0.68	0.494	-.0761271	.0367738
$INGR^2$.2948296	.0497037	5.93	0.000	.1974121	.3922471
DEMOGY	.0613707	.0358173	1.71	0.087	-.0088299	.1315713
DEMOGO	-.1287771	.1796186	-0.72	0.473	-.4808231	.223269
M2PIB	-.0380575	.0236778	-1.61	0.108	-.0844651	.0083501
VOLAT	.0549775	.029998	1.83	0.067	-.0038174	.1137724
APER	-.0121101	.0081753	-1.48	0.139	-.0281333	.0039131
CONS	-.0153411	.0155807	-0.98	0.325	-.0458787	.0151964

Fuente: Cálculo de los autores

Cuadro 5: Test de Efectos Aleatorios

Prueba LM de Breusch y Pagan para efectos aleatorios		
	[país,t] =	$Xb + u[\text{país}] + e[\text{país},t]$
Resultados estimados:	Varianza	Desviación Sd
cagdp	.0038076	.0617061
e	.0016741	.0409162
u	.0007486	.0273614
Prueba:	$\text{Var}(u) = 0$	
	$\text{chi2}(1) =$	6.31
	$\text{Prob} > \text{chi2} =$	0.0120

Fuente: Cálculo de los autores

Dado que se rechaza la hipótesis de varianza cero de los errores, no es posible considerar la estimación *pooled* como la definitiva. Con el fin de probar la existencia de efectos fijos se realiza el test de Hausman, el cual permite analizar las diferencias entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios. Los resultados del test de Hausman indican que es necesario estimar por el método de efectos fijos, ya que la diferencia entre los coeficientes es sistemática, por lo cual la estimación de efectos aleatorios podría concluir en estimadores inconsistentes.

Cuadro 6: Test de Efectos Fijos

Test de Hausman	
Test: Ho: difference in	coefficients not systematic
chi2(8) =	$(b - B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b - B)$
=	31.91
Prob>chi2 =	0.0001

Fuente: Calculo de los autores

Teniendo en cuenta el resultado del test de Hausman se estima un modelo de Efectos Fijos, al cual se agregan variables dummy, para verificar la existencia de efectos temporales. Teniendo en cuenta que estas variables son conjuntamente significativas, el modelo definitivo es el de Efectos Fijos con Efectos temporales.

Cuadro 7: Test de s. conjunta de dummy temporales

Test de s. conjunta v. dummy temporales	
F(7, 37) =	5.99
Prob > F =	0.0001

Fuente: Calculo de los autores

Anexo 3

Este anexo presenta las pruebas de raíz unitaria para c_t , dz y ccs . Utilizando CATS, se puede encontrar que el numero de rezagos optimo es uno en el VEC, como lo muestra la prueba del Cuadro 8.

Anexo 4

En CATS se prueba la existencia de una única relación de cointegración entre $z_t + rb_t$ y c_t , tal como se describe en el texto del artículo, con la prueba de Johansen que se presenta a continuación. La prueba de hipótesis rechaza la existencia de cero relaciones, y no se rechaza la existencia de una relación de cointegración.

Se analizan las respectivas pruebas para asegurarse que este modelo VEC no presenta problemas en cuanto a normalidad y autocorrelación de los residuos.

Dado que los residuales son normales y no presentan problemas de autocorrelación se puede confiar en la correcta especificación del modelo.

Cuadro 8: Pruebas de Raíz Unitaria para dz y ccs

Prueba de Raíz Unitaria		
Variable	Test	Valor Critico
dz	Dickey-Fuller Aumentada	-9.741***
	Ng-Perron (MZt)	-12.906***
	Elliott-Rothenberg-Stock	-8.688***
ccs	Dickey-Fuller Aumentada	-3.259**
	Ng-Perron (MZt)	-2.821***
	Elliott-Rothenberg-Stock	-3.286***

Ho: Raíz Unitaria

* ** *** implican rechazo de Ho al 10, 5 y 1 por ciento respectivamente

Fuente: Calculo de los autores

Cuadro 9: Elección de Rezagos Óptimos de la Estimación VEC

Lag Reduction Tests	
VAR(4) << VAR(5)	ChiSqr(4) = 2.151 [0.708]
VAR(3) << VAR(5)	ChiSqr(8) = 10.464 [0.234]
VAR(3) << VAR(4)	ChiSqr(4) = 8.313 [0.081]
VAR(2) << VAR(5)	ChiSqr(12) = 11.519 [0.485]
VAR(2) << VAR(4)	ChiSqr(8) = 9.369 [0.312]
VAR(2) << VAR(3)	ChiSqr(4) = 1.056 [0.901]
VAR(1) << VAR(5)	ChiSqr(16) = 33.660 [0.006]
VAR(1) << VAR(4)	ChiSqr(12) = 31.510 [0.002]
VAR(1) << VAR(3)	ChiSqr(8) = 23.196 [0.003]
VAR(1) << VAR(2)	ChiSqr(4) = 22.141 [0.000]

Fuente: Calculo de los autores

Anexo 5

En el texto principal se habla de la importancia de la causalidad de Granger que va del consumo suavizado a la primera diferencia del ingreso disponible. Se realiza esta prueba y sus resultados se presentan en el Cuadro 12.

Como se puede notar es posible rechazar la inexistencia de la causalidad que nombrábamos anteriormente. Adicional mente se hacen pruebas a los residuales para la

Cuadro 10: Prueba de Cointegración

I(1)-ANALYSIS							
p-r	r	Eig. Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
2	0	0.386	20.620	20.224	12.282	0.001	0.002
1	1	0.015	0.610	0.607	4.071	0.500	0.501

Fuente: Cálculo de los autores

Cuadro 11: Test de Autocorrelación y Normalidad de los Residuales

Tests for Autocorrelation		
Ljung-Box(10)	ChiSqr(38) = 44.811	[0.208]

Fuente: Cálculo de los autores

Test for Normality	
ChiSqr(4) = 4.174	[0.383]

Fuente: Cálculo de los autores

Cuadro 12: Test de Causalidad de Granger

Pairwise Granger Causality Tests		
Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
DZ does not Granger Cause CCS	0.8479	0.3608
CCS does not Granger Cause DZ	8.2028	0.0058

Fuente: Cálculo de los autores

especificación del modelo VAR.

El Cuadro 14 presenta el número de rezagos óptimos para el modelo VAR según criterios de información.

Cuadro 13: Normalidad Multivariada de los Residuales

VAR Residual Normality Tests		
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal		
Sample: 1 63		
Component	Skewness Chi-sq df	Prob.
1	0.339535 1.191.266 1	0.2751
2	0.203805 0.429209 1	0.5124

Fuente: Calculo de los autores

Cuadro 14: Numero de Rezagos Óptimos Para el Modelo VAR

#rezagos	AIC	SBC/BIC	HQ
0	357.85	358.26	358.002
1	350.4	351.57	350.81
2	350.81	352.68	351.41
3	351.16	353.67	351.89
4	351.99	355.04	352.76

Fuente: Calculo de los autores

Cuadro 15: Pruebas sobre autocorrelación de los Residuales

VAR Residual Autocorrelation Tests		
Null Hypothesis: no residual autocorrelation		
Sample: 1 43		
Test	stat.	Prob.
Portmanteau	52.388	0.1806
LM	3.398	0.4935

Fuente: Calculo de los autores