

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y RESTRICCIÓN EXTERNA DEL ECUADOR 1970-2008

Fecha de recepción: enero de 2011; fecha de aceptación: mayo de 2011

*Diego Ochoa Jiménez**
*Jenny M. Ordóñez Ordóñez**
*Andrea Loaiza Peña**

RESUMEN. En el presente trabajo se expone un modelo de crecimiento económico desde la perspectiva de la demanda, el mismo que explica la restricción impuesta por la balanza de pagos, los flujos de capital y el pago por servicio de deuda al crecimiento ecuatoriano, en el periodo 1970–2008. A través de la aplicación de vectores autoregresivos (VAR) y el método de Soren Johansen (1991) se logra validar la condición ya mencionada, corroborando la significancia que para economías en desarrollo, tiene la inclusión del componente pago por servicio de deuda, y como éste mejora la previsibilidad en el modelo propuesto por Elliot y Rhodd (1999).

Palabras clave: crecimiento económico, comercio exterior, ley de Thirlwall, flujos de capital, servicio de deuda

Clasificación JEL: C32, F31, F41, F43

ABSTRACT. This work presents a model of economic growth from the demand perspective, its explains the restriction imposed by the balance of payments, capital flows and debt service payment Ecuadorian growth in the period 1970–2008. Through the application of vector autoregressive (VAR) and the method of Soren Johansen (1991) it is possible to validate the aforementioned

* Profesores de la Universidad Técnica particular de Loja, Instituto de Investigaciones Económicas. Correo electrónico: daochoa@utpl.edu.ec, jmordonez@utpl.edu.ec, aploaizax@utpl.edu.ec

condition by confirming the significance for developing economies, is the inclusion of the debt service payment, and as this improves the predictability of the model proposed by Elliot and Rhodd (1999).

Keywords: Economic growth, foreign trade, law of Thirlwall, capital flows, debt service

JEL classification: C32, F31, F41, F43

1. Introducción

Los postulados postkeynesianos sostienen que los diferentes ritmos de crecimiento que experimentan los distintos países, no son un resultado aleatorio, sino que obedecen a restricciones que la demanda impone al crecimiento en condiciones de economía abierta, éstos han servido como premisas para quienes afirman que el rol fundamental del sector exterior y de modo específico, del necesario equilibrio de la balanza de pagos por cuenta corriente, como determinante último de las posibilidades de crecimiento de una economía, es uno de los principales argumentos para debatir las concepciones neoclásicas de crecimiento fundamentadas en la oferta.

La ley fundamental de Thirlwall explica como la restricción impuesta al crecimiento vía demanda, se puede elevar mediante un modelo de crecimiento a través de las exportaciones con la particularidad explícita de la restricción de la balanza de pagos (Thirlwall, 1979). En una posterior contribución Thirlwall y Hussain (1982) evalúan los efectos de la inclusión de los flujos de capital a la ley fundamental. Y la propuesta de Elliot y Rhodd (1999), recoge los principales postulados tanto de la ley fundamental de Thirlwall, como del modelo que incluye los flujos de capital, para presentar una versión ampliada de la restricción impuesta a la economía por la balanza de pagos, que contempla además los efectos de la inclusión del pago por servicio de deuda. Bajo este enfoque, se abordan en el presente trabajo las explicaciones teóricas del crecimiento económico restringido por el sector externo, concretamente por los flujos de capital y flujos netos por pago de rendimiento de la inversión extranjera y se someten estos criterios a comprobación mediante procesos econométricos adecuados (un modelo de vectores autorregresivos (VAR)), para verificar así su validez para la economía ecuatoriana.

2. El poder de la demanda en el crecimiento económico: la restricción externa

Los trabajos realizados desde la perspectiva de la demanda basan sus raíces intelectuales en Harrod (1939), quien calificó su teoría como el resultado de un matrimonio entre el “principio de aceleración” y la “teoría del multiplicador”, en Kaldor (1962) que sostiene que el crecimiento de las exportaciones tiene dos efectos sobre el crecimiento del ingreso: primero, a través del multiplicador del comercio exterior de Harrod¹ y segundo, por el relajamiento de la restricción de la balanza de pagos.

El poder de la demanda como determinante del crecimiento económico, inducido por el consumo, la inversión y el gasto del gobierno, fue establecido por Kalecki (1933) y Keynes (1936), considerados como los fundadores de una nueva corriente en la que el factor determinante del crecimiento económico es la demanda agregada.

Los estudios cumplidos por Kalecki (1933), fueron realizados paralelamente a los de Harrod (1933), en ellos estableció el multiplicador al comercio exterior; el modelo considera los precios internos constantes como determinante de la producción, de este modo los precios locales son efecto de la producción nacional, convirtiéndose en un factor que puede elevar las exportaciones y reducir las importaciones, pero mantienen un rol considerablemente menor que el de la demanda de bienes extranjeros.

Thirlwall y sus aportes

Anthony P. Thirlwall (1979) afirmó que la balanza de pagos impone una restricción al crecimiento de tal manera que una economía no puede crecer más allá del tope permitido por la disponibilidad de moneda extranjera. Dada esta condición, y bajo los supuestos de equilibrio en la cuenta corriente y de términos de intercambio constantes, la tasa de crecimiento en el largo plazo depende de la diferencia entre las tasas de crecimiento de los ingresos y egresos

¹ El multiplicador del comercio de Harrod está dado por la igualdad del coeficiente entre el crecimiento doméstico (y) y el crecimiento externo (w) y el coeficiente entre la elasticidad ingreso de las exportaciones (p) y la elasticidad ingreso de las importaciones (x): $y/w = p/x$, en una situación dada de estabilidad de la tasa de cambio real y bajo la hipótesis de que la economía trabaja por debajo de su capacidad total.

por cuenta del comercio exterior, y de modo más específico, de las elasticidades ingreso de las demandas de exportaciones e importaciones, de este modo el incremento de las exportaciones mejora el crecimiento, mientras que el incremento de las importaciones lo empeora.

Esta condición conocida como la ley fundamental de Thirlwall, implica que el crecimiento está liderado por la demanda, tanto del mercado interno como del externo; a partir de esto Thirlwall concluye que para que un país crezca más rápido debe elevar la restricción de la balanza de pagos sobre la demanda y que la máxima tasa de crecimiento a largo plazo consistente con el equilibrio de la balanza de pagos vendrá dada por:

$$Y_B = \frac{x}{\Pi} = \frac{\varepsilon Z}{\Pi} \quad (1)$$

El autor destaca en el origen del crecimiento económico, el rol de las exportaciones, por encima de los otros componentes de la demanda autónoma (consumo privado, público e inversión), principalmente por considerarlas como el único elemento realmente autónomo de la demanda, ya que justamente los pedidos provienen de afuera del sistema; en tanto que el principal componente de crecimiento del consumo y de la inversión está en el crecimiento mismo del ingreso. Las exportaciones tienen dos funciones: mantener equilibrada la cuenta corriente de la Balanza de Pagos (BP) e indirectamente permitir que los otros componentes de la demanda crezcan a su máximo nivel potencial.

Sin embargo, las disparidades en el crecimiento, plantean la posibilidad que en algunos países no se cumplen uno o varios de los supuestos de la regla simple, éste es el caso de los países en desarrollo donde la tasa de crecimiento ha sido diferente de la tasa de crecimiento en los países desarrollados. De acuerdo con lo expuesto por Thirlwall & Hussain (1982), esto puede ser explicado por el hecho de que en ellos existen desequilibrios de cuenta corriente compensados con flujos de capital, lo que permite que estos países crezcan más rápido o más lento que de otra manera. En estos casos la tasa de crecimiento está restringida por los crecimientos de los flujos de capital para compensar el exceso de importaciones constituido por los bienes intermedios y de capital necesarios para impulsar la producción, que es un aspecto notable de los países con economías dependientes.

La propuesta de Thirlwall & Hussain (1982) asume la existencia de un desequilibrio por cuenta corriente, un déficit comercial que debe ser pagado con flujos netos de capital, partiendo de la identidad de la cuenta de la balanza de pagos:

$$P_{dt}X_t + C_t = P_{ft}M_tE_t \quad (2)$$

En donde p_{dt} representa los precios domésticos, x el volumen de las exportaciones p_{ft} precios foráneos, M el volumen de las importaciones, E el tipo de cambio nominal y C los flujos de capital.

Elliott y Rhodd, extensión de la ley de Thirlwall

La propuesta de Elliott & Rhodd (1999) proporciona las explicaciones empíricas del crecimiento económico, restringido por el sector externo, y consideran que ésta se puede elevar mediante un modelo de crecimiento vía exportaciones con la particularidad explícita de la restricción de la balanza de pagos (Thirlwall, 1979), y la evaluación de los efectos de los flujos de capital principalmente en economías en desarrollo, propuesto por Thirlwall & Hussain (1982), y por los flujos netos por pago de rendimiento de la inversión extranjera.²

El modelo comienza con una ampliación de la propuesta de Thirlwall y Hussain (1982), en la ecuación 2 incluyendo el pago por servicio de deuda, para lograr satisfacer la condición de equilibrio de la balanza de pagos, que se define como:

$$P_{dt}X_t + C_t = P_{ft}M_tE_t + D_tE_t \quad (3)$$

P_{dt} , P_{ft} = precios domésticos y precios foráneos de las exportaciones e importaciones.

X_t , M_t = volumen de la exportaciones e importaciones.

C_t = flujo neto de capitales ($C > 0$ implica una entrada de capitales, $C < 0$ implica una salida de capitales).

D_t = pago por servicios de deuda.

E_t = tipo de cambio.

² En un estudio realizado para México se afirma que en la realidad países como los de América Latina no "pagan" sus deudas sino que las mantienen e incluso las incrementan, a condición de pagar los rendimientos de los créditos y de la inversión directa. (Moreno-Brid, 2000).

La proporción de las exportaciones (E/R), y los flujos de capital (C/R) como participación en los ingresos totales, y la proporción de las importaciones (M/P) y los pagos por servicio de deuda (D/P) como participación en los pagos totales.³ En tasas de crecimiento:

$$\frac{E}{R}(p_{dt} + x_t) + \frac{C}{R}(c_t) = \frac{M}{P}(p_{ft} + m_t + e_t) + \frac{D}{T}(d_t + e_t) \quad (4)$$

- La función de demanda de exportaciones (en volúmenes) es definida como:

$$X_t = \left(\frac{P_{dt}}{E_t P_{ft}} \right)^\eta Z_t^\varepsilon \quad (5)$$

- X , volumen de exportaciones.
- P_{ft} y P_{dt} , nivel de precios internacional y nivel de precios interno.
- E_t , el tipo de cambio nominal.
- Z , nivel de ingreso mundial.
- η , Elasticidad precio de la demanda de exportaciones. ($\eta > 0$).
- ε , Elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones ($\varepsilon > 0$).
- La función de demanda de importaciones (en volúmenes) se define como:

$$M = \frac{(P_{ft} + E_t)^\psi}{P_{dt}} Y_t^\pi \quad (6)$$

- M , volumen de importaciones.
- P_{ft} y P_{dt} , nivel de precios internacional y nivel de precios interno.
- E_t , el tipo de cambio nominal.
- Y , nivel de ingreso doméstico.
- ψ , Elasticidad precio de la demanda de exportaciones. ($\psi > 0$).
- π , Elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones ($\pi > 0$).

Sustituyendo las ecuaciones de la demanda de exportaciones (5) e importaciones (6) en la ecuación del equilibrio de la balanza de pagos (en tasas de crecimiento x_t y m_t) y despejando en función de Y , se obtiene:

³ Un crecimiento de las exportaciones proporciona los medios para hacer frente a las importaciones, sin embargo los flujos de capital no necesariamente funcionan en este sentido, por lo que para introducirlos al modelo es necesario ponderarlos por la participación que los mismos tengan en los ingresos totales.

$$Y_t = \frac{\left[\frac{1}{M/P} \left(\frac{E}{R} \eta + \frac{M}{P} \psi \right) (p_{dt} - p_{ft-e_t}) + \frac{E}{R} (p_{dt} + \varepsilon z_t) - \frac{M}{P} (p_{ft} + e_t) - \frac{D}{P} (d_t - e_t) + \frac{C}{R} (c_t) \right]}{\pi} \quad (7)$$

Partiendo de la ecuación 7, si se realiza el supuesto que los precios relativos-medidos en moneda común- no varían en el largo plazo ($p_{dt} = p_{ft} + e_t$), la tasa de crecimiento del producto consistente con el equilibrio de balanza de pagos:

$$T_t = \frac{\left[\frac{1}{M/P} \left[\frac{E}{R} (p_{dt} + \varepsilon z_t) - \frac{M}{P} [p_{ft} + e_t] - \frac{D}{P} [d_t + e_t] + \frac{C}{R} (c_t) \right] \right]}{\pi} \quad (8)$$

Si se asume que los tipos de cambio de los precios domésticos y foráneos son cero, y que las exportaciones e importaciones se restringen a largo plazo, la ecuación 8 queda de la siguiente manera:

$$Y_t = \frac{\left[\frac{1}{M/P} \left[\frac{E}{R} (x_t) - \frac{D}{P} (d_t) + \frac{C}{R} (c_t) \right] \right]}{\pi} \quad (9)$$

La ecuación 9, indica que la tasas de equilibrio de la balanza de pagos está restringida por la tasa de crecimiento del servicio de deuda (d) y la participación del pago por servicio de deuda en los pagos totales (D/P). Sin servicio de deuda $D/P = 0$ y con $M/P = 1$, el modelo es el mismo usado por Thirlwall y Hussain (1982).

3. Un estudio empírico para el caso Ecuador Ecuatoriano (1970-2008)

Con el objeto de corroborar la importancia de los componentes flujos de capital y pago por servicio de deuda, como factores determinantes de la restricción al crecimiento económico en países menos desarrollados, y comprobar así que el modelo propuesto por Elliott y Rhodd (1999), explica con mayor detalle y precisión la restricción que impone la balanza de pagos al crecimiento económico en el largo plazo, se presenta la estimación econométrica para la economía ecuatoriana en el periodo 1970-2008.

Metodología

Esta estimación econométrica de un modelo de vectores autorregresivos (VAR), permitirá establecer la cointegración que refleja la presencia de un equilibrio a largo plazo al cual converge el sistema económico. En primera instancia se determina el grado de integración de las variables mediante el test Dicky-Fuller Aumentado (DFA) y el proceso de raíces unitarias a los logaritmos de las series temporales, a partir de ello y mediante el procedimiento de Johansen (1991) se obtiene el coeficiente de elasticidad ingreso de exportaciones. Mediante el inverso de este, se obtendrá la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones, que servirá como denominador, para verificar la condición expuesta.⁴

10

Los resultados son a partir de pruebas realizadas en el programa econométrico EViews 5.0 con las series de tiempo tomadas del Banco Mundial (2008), y transformadas en logaritmo, lo que no implica ningún problema de estimación, dado que las series originales como: producto interno bruto, exportaciones reales y tipo de cambio real todas al año base 2000, conservan su comportamiento con logaritmo natural.

Proposición del modelo

Como lo expone la teoría económica, de manera formal el producto interno bruto depende de las exportaciones y el tipo de cambio real, el modelo según la teoría econométrica elemental quedaría expresado en forma de regresión lineal de la siguiente manera:

$$l_n(PIB) = \alpha_0 + \alpha_1 l_n(x) + \alpha_2 l_n(TCR) \quad (10)$$

En este modelo se incluye una variable *dummy*, que refleja los cambios estructurales que ocurrieron en la economía ecuatoriana⁵ específicamente en los años: 1973 año que se registra un crecimiento económico de 16.16% por el incremento de las exportaciones principalmente petroleras, en 1987 por la crisis

⁴ Derivación Elliott y Rhodd (1999):
$$Y_t = \frac{1}{M/P} \left[\frac{E}{R}(x_t) - \frac{D}{P}(d_t) + \frac{C}{R}(c_t) \right]$$

⁵ Véase anexo 1. Muestra las variables diferenciadas y se observa claramente los puntos sobresalientes que se incluyen en la variable dicótoma.

de deuda y el descenso de -13.35% de la exportación petrolera que contrajo la economía en -2.15%, en 1999 la crisis económica que redujo el crecimiento económico en -6.30% y posterior dolarización de la economía y en el 2008 la crisis financiera, por lo tanto:

$$l_n(PIB_t) = \alpha_0 + \alpha_1 l_n(TCR_t) + dummy \quad (11)$$

De esta manera el modelo a estimar queda determinado por el logaritmo natural del producto interno bruto (LPIB), que está en función del logaritmo de las exportaciones reales (LX), del logaritmo del tipo de cambio real (LTCR) que considera el tipo de cambio nominal y los precios foráneos, y de la variable dicótoma (*dummy*) que reúne cambios importantes en la economía ecuatoriana.

4. Estacionariedad de series de tiempo y raíces unitarias

Una serie de tiempo es estacionaria si su distribución es constante a lo largo del tiempo, es decir cuando la media y la varianza de la serie no varían sin importar el momento en el cual son medidas, sin embargo cuando tienen una tendencia, muchas de las series de tiempo que se analizan en métodos cuantitativos no cumplen esta condición, y pueden presentar problemas serios consistentes en que dos variables completamente independientes pueden aparecer como significativamente asociadas entre sí en una regresión, únicamente por tener ambas una tendencia y crecer a lo largo del tiempo. Estos casos han sido popularizados por Granger & Newbold (1974) con el nombre de “regresiones espurias”.⁶

Según Nelson & Plosser (1982) la mayor parte de las variables económicas no son estacionarias, y para evitar los problemas antes mencionados, es necesario aplicar el test de Dicky-Fuller aumentado para determinar el grado de integración de las series, y probar así su estacionariedad, un procedimiento apropiado para una serie no estacionaria es la caminata aleatoria $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$, en donde ε_t es un error aleatorio denominado “ruido blanco”. La serie Y tiene un valor constante de predicción, condicional a t , y su varianza se incrementa con el tiempo, esto se demuestra bajo el supuesto de $Y_0 = 0$. La caminata aleatoria

⁶ Con ampliación en Granger y Newbold (1977) y Granger y Newbold (1988).

es una serie estacionaria en primeras diferencias que se dice ser integrada y se denota como $I(d)$, donde d es el orden de integración. El orden de integración es el número de raíces unitarias contenidas en una serie, o el número de diferencias que hacen que una serie se vuelva estacionaria. Para la caminata aleatoria existe una raíz unitaria, así la serie es $I(1)$. De la misma forma, una serie estacionaria es $I(0)$.

En resumen, se deben testear las series en niveles bajo la hipótesis, H_0 : la serie es no estacionaria: tiene una raíz unitaria, contra H_1 : la serie es estacionaria. Cuando se rechaza la hipótesis nula la serie será integrada de orden (I) .

12

La prueba DFA incluye el test de las raíces unitarias a niveles y en primera diferencia, para ambos casos se incluyen los resultados del modelo con intercepto, con tendencia e intercepto y sin tendencia ni intercepto.⁷ Las series logarítmicas del producto interno bruto, las exportaciones y el tipo de cambio real, se convierten en series estacionarias de orden $I(1)$, después de superar el procedimiento random walk, se rechaza la hipótesis nula, es decir son series estacionarias en primeras diferencias. (Veáse anexo 2)

La metodología de vectores autorregresivos se puede considerar como una respuesta a la imposición de restricciones a priori que caracteriza a los modelos econométricos convencionales, en los que se requiere imponer restricciones sobre los parámetros para garantizar la identificación y posible estimación de las ecuaciones que conforman el sistema. Según Gujarati (2003) el término autorregresivo se refiere a la aparición del valor rezagado de la variable dependiente en el lado derecho, y el término vector se atribuye al hecho que se está tratando con un vector de dos o más variables.

El VAR presenta alternativamente, un sistema de ecuaciones simultáneas en el que cada una de las variables son explicadas por sus propios rezagos y los del resto de variables del sistema, al no admitir restricciones *a priori* todas las variables son consideradas endógenas. De acuerdo a Sims (1980), si hay verdadera simultaneidad entre un conjunto de variables, todas deben ser tratadas

⁷ La serie se considera estacionaria de orden (d) , cuando la probabilidad en la prueba DFA, es menor al valor crítico 0.05.

sobre una base de igualdad, es decir no debe existir distinción alguna *a priori* entre variable exógenas y endógenas.

El VAR es un método adecuado para realizar pronósticos en sistemas de variables de series de tiempo interrelacionadas, en donde cada variable debe superar la estacionariedad, como en este caso se sometió a las tres variables, LPIB, LX, LTCR a la caminata aleatoria para conseguir que las variables sean en su conjunto estacionarias.

Para comprobar la fiabilidad y estabilidad del modelo se realizan las pruebas de rigor a los residuos, de esta manera la normalidad del modelo VAR es contrastada mediante la prueba de Cholesky, para determinar si los residuos están distribuidos o no normalmente, testeando la probabilidad mayor a 0.05 y los parámetros como kurtosis, el estadístico Jaque-Bera y la simetría; bajo las hipótesis $H_0 =$ Existe normalidad en los residuos; frente $H_1 =$ No existe normalidad en los residuos. Los resultados permiten aceptar la hipótesis nula, es decir, existe normalidad en los residuos, los parámetros de simetría, kurtosis y el estadístico Jaque-Bera están correctos, y la probabilidad de 0.09 obtenida es mayor a 0.05.

Un supuesto importante de la regresión lineal es que las perturbaciones tengan la misma varianza, es decir que sean homocedásticas, este supuesto es violado cuando en la estimación hay variables importantes que son omitidas o existen datos atípicos en el modelo, datos que difieren mucho con relación a las demás observaciones, entonces se produce el fenómeno de la heterocedasticidad. En nuestra estimación se comprueba homocedasticidad sin términos cruzados para 36 observaciones con una probabilidad de 0.22 que es mayor al valor crítico 0.05.

Conforme a los valores de las probabilidades, obtenidos en el test de autocorrelación LM para los residuos, en la serie de observaciones anuales ordenadas en el tiempo, que se utilizaron para la estimación, no existe autocorrelación, es decir los residuos de las observaciones son independientes, debido a que éstas son mayores a 0.05% en más del 95% de los casos.

Los modelos de regresión lineal, están sujetos al supuesto, que el modelo utilizado en el análisis está correctamente especificado, es decir que según los

datos es aceptable y consistente con la teoría, para verificar esta condición en el proceso autorregresivo se analiza la raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR, que actúa como una prueba de estabilidad del modelo estimado.⁸

Los resultados obtenidos a través del programa, muestran que en la representación gráfica de los valores propios, todos los valores se encuentran dentro del círculo unitario y que uno está cercano al borde del círculo, lo que indica que hay una tendencia común, que nos hace esperar la existencia de al menos un vector de cointegración. Por lo tanto se acepta que el modelo está bien especificado, a la par al examinar la tabla de raíces de comprobación del VAR, se observa que cumple con la condición necesaria para respaldar la correcta especificación, que todos los valores sean menores a la unidad. (Véase anexo 3).

14

Los análisis anteriores de diagnóstico del VAR y las pruebas de los residuos, evidencian que la longitud óptima del VAR es de tres retardos y que los residuos cumplen con los supuestos de Gauss-Markov, referente a ausencia de autocorrelación, la presencia de normalidad y homocedasticidad en los errores (Véase anexo 4), estas características permiten avanzar con la prueba de cointegración de Johansen (1991).

Una vez conocido el orden de integración de las variables, se considera el producto interno bruto (lpib), las exportaciones (lx) y el tipo de cambio real (LTCR) como series estacionarias de orden (1), es decir que presentan raíces unitarias, por lo que resultan útiles para especificar el vector autorregresivo y dar origen a una combinación lineal estacionaria, con el fin de determinar el rango de cointegración del sistema se aplica dos pruebas: el test del máximo valor propio y el test de la traza. Este procedimiento permite determinar un vector de cointegración para la versión ampliada de la ley de Thirlwall, tal como se lo predijo en la gráfica de raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR, mediante el método de máxima verosimilitud, y se asegura que tanto los signos y los valores de los parámetros están acordes con la teoría económica y la ecuación testeada se aproxima a su correcta especificación en el largo plazo, el estadístico del máximo valor propio 26.74 es mayor al valor crítico al

⁸ Las raíces inversas se pueden presentar en una tabla o como puntos en el círculo unitario.

5% de 22.29, y el estadístico de la traza 40.89 es mayor al valor crítico 35.19, por lo que se admite la presencia de un vector de cointegración al 5% de significancia. (Veáse anexo 5).

Ante la evidencia presentada por las pruebas de máxima verosimilitud, se realiza la estimación del vector de cointegración sólo con el intercepto en la ecuación de cointegración (c) y no tendencia en el VAR, con los coeficientes estimados se muestra a continuación en el cuadro 1, los resultados del vector, la variable LPIB, que actúa como variable dependiente, se encuentra normalizada por esto no se presentan los valores del error estándar para esta serie.

CUADRO 1
Cointegración ley de Thirlwall con tipo de cambio real

MUESTRA AJUSTADA: 1974-2008			
1. Relación de cointegración		Log Probabilidad 185 8439	
Coeficientes de cointegración normalizados (error estándar en paréntesis)			
LPIB	LX	LTCR	C
1.000000	-0.780760	0.742155	-13.12299
	(0.08335)	(0.16869)	(0.96285)

Fuente: estimación a partir de programa EViews 5.0

Siguiendo con la literatura de cointegración, el vector se interpreta como una función del PIB, y reordenando los términos tenemos:

$$LPIB = 13,12299 + 0,78076LX - 0,721LTCR$$

$$(0,96285) \quad (0,08335) \quad (0,16869) \quad (12)$$

En donde se puede observar que se establece una correlación de largo plazo entre las variables, de este modo se establece que existe una relación directa entre el PIB y las exportaciones, lo que concuerda con la evidencia teórica, que establece que el PIB está influenciado de forma positiva por un incremento de las exportaciones, es decir que cuando las exportaciones aumentan en un punto porcentual, el PIB crecerá en 0.78.

Este valor del parámetro estimado 0.78 indica el valor de la elasticidad ingreso de las exportaciones, al calcular la inversa de este coeficiente, obtenemos el valor de la elasticidad ingreso de las importaciones que es 1.28. Ésta es una elasticidad relativamente elevada que indica que por cada punto porcentual que crece el PIB, la demanda por importaciones aumenta en 1.28 y su efecto repercute en el gasto, el consumo y la inversión, esto permite ratificar que el comportamiento económico del país está sujeto a la restricción impuesta por la balanza de pagos, debido a la alta dependencia que se presenta hacia las importaciones, y el inestable y primario modelo exportador de Ecuador.

16

En cuanto al comportamiento del TCR, se puede concluir que este restringe el crecimiento del PIB en alrededor de 0.74, por cada punto porcentual que se incrementa, y teóricamente esto se ve respaldado debido a que la devaluación o depreciación tiende a contraer la demanda agregada, históricamente ha existido un deterioro de los términos de intercambio, principalmente por la naturaleza primaria de exportación de Ecuador, esto significa que el volumen de exportación de materias primas, no ha permitido absorber las elevadas importaciones, principalmente de productos industrializados, durante el periodo de estudio.

De acuerdo con la evidencia teórica, las devaluaciones realizadas en el periodo de estudio contribuyeron a un incremento de las exportaciones, como era de esperar dado que en el largo plazo cuando el TCR se incrementa, éstas cuestan menos en el exterior; sin embargo, este incremento no fue suficiente para respaldar la expansión que a la par experimentaron las importaciones, las que crecieron en una proporción mayor, tal como lo muestra la elasticidad ingreso de las importaciones y la variación de la serie a lo largo de la historia, contrario a lo que por teoría se asume, es decir que las devaluaciones encarecerían los precios de las importaciones haciendo que éstas disminuyeran. Lo que deja entre ver que las decisiones de ajuste monetarios, como devaluaciones no pueden ser una medida aislada, deben guardar siempre apoyo en medidas de política fiscal y monetarias enfocadas al crecimiento y estabilidad económicos.

Además las continuas devaluaciones que sucedieron especialmente durante la década de los 90, ratifican lo que la evidencia teórica establece, el padecimiento de los precios internos, exponen a la economía a etapas inflacionarias que imposibilitan obtener un crecimiento sostenido de la misma, durante esta

década la economía ecuatoriana creció a una tasa promedio anual de 1.84%, la más baja dentro del periodo analizado como se aprecia en la tabla siguiente.

TABLA 1
Tasas de crecimiento de Ecuador (porcentajes)

	PROMEDIO CRE- CIMIENTO ANUAL	TASA MÍNIMA DE CRECIMIENTO	TASA MÁXIMA DE CRECIMIENTO
1970-1979	7 35	2 32	16 16
1980-1989	2 27	-2 53	8 37
1990-1999	1 84	-6 30	5 19
2000-2008	7 76	2 49	8
Promedio	4 05		

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial 2008.

Lo anteriormente expuesto permite afirmar que el TCR es una variable altamente significativa para el sector externo y específicamente para el crecimiento económico ecuatoriano, por lo que su consideración en la versión ampliada de la ley de Thirlwall queda justificada, a pesar de que en la última década, después del proceso de dolarización y la pérdida de autonomía monetaria del país, esta variable resulta cada vez más dependiente de las decisiones de política de los Estados Unidos.

Mientras que el intercepto de la estimación es un término constante que indica que cuando las exportaciones y el tipo de cambio real sean cero, el PIB crecerá en 13.12 puntos porcentuales, debido a la incidencia del resto de componentes de la demanda agregada que en este apartado no son objeto de análisis.

El vector obtenido en esta estimación y a partir de éste, el valor de la elasticidad ingreso de las importaciones, es clave para continuar con la verificación de la ley ampliada de Thirlwall, para ello de aquí en adelante se lo denota como π y toma el valor de 1.28.

5. Crecimiento económico con flujos de capital y servicio de deuda

Se retoma la ecuación 9, propuesta por Elliott y Rhodd (1999), de la cual se espera obtener la tasa de crecimiento estimada (Y_{ER}), como cociente entre la

proporción de las exportaciones (E/R), los flujos de capital (C/R) como participación de los ingresos totales; la proporción de las importaciones (M/P) y el pago por servicio de deuda como participación en los pagos totales; dividido para la elasticidad ingreso de las importaciones (π). De esta manera el denominador esta dado por π , para estimar la parte del numerador, se considera las variables en precios constantes, y como año base 2000, formación bruta de capital (FBK), como variable proxy de los flujos de capital, las exportaciones (X) y el pago por servicio de deuda (SD), las mismas que fueron transformadas a tasas de variación de crecimiento para obtener un promedio de cada variable en el periodo de estudio, las que se presentan a continuación.

CUADRO 2

TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ACTUAL (γ) FRENTE A LA TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ESTIMADA (Y_{ER}) 1970-2008						
Tasa de crecimiento de las exportaciones (X)	Elasticidad de ingreso de la demanda de las importaciones (π)	Tasa de crecimiento del pago por servicio de deuda (D/P)	Tasa de crecimiento de los flujos de capital (C/D)	Tasa de crecimiento del PIB estimada (YER)	Tasa de crecimiento del PIB observada (Y)	Diferencia entre (Y) y (YER)
7 89	1 28	6 54	5 20	5 12	4 05	1 07

Fuente: estimación propia.

Los resultados muestran que para la economía ecuatoriana en el periodo 1970-2008, se verifica la validez de la ley de Thirlwall ampliada por Elliott y Rhodd (1999), ya que la diferencia entre las dos tasas en promedio es 1.07 puntos porcentuales, lo que implica que el reducido crecimiento económico de Ecuador se debe a la restricción de la balanza de pagos específicamente en la cuenta corriente y cuenta de capital, dado que los desequilibrios en cuenta corriente –que es la situación inicial de la que parte este modelo– en nuestra economía, junto con los déficits han sido financiados por los flujos de capital y por el gran peso que ha significado para el país el pago por servicio de deuda, especialmente desde mediados de la década de los ochenta, este último aspecto le ha robado a la economía recursos valiosos y necesarios para promover el crecimiento económico.

Con el objeto de demostrar que el pago por servicio de deuda constituye una tercera restricción al crecimiento económico de países en desarrollo como Ecuador, y corroborar la hipótesis propuesta por Elliott y Rhodd (1999) que plantean que la inclusión del servicio de deuda, mejora la previsibilidad del modelo original, se realiza la comparación con el modelo de Thirlwall y Hussain (1982), que es una versión ampliada que considera el efecto de los flujos de capital además de la restricción de la balanza de pagos ya probada en la ley fundamental de Thirlwall (1979).

Se introduce la ecuación de crecimiento con flujos de capital:⁹

$$Y_{TH} = \frac{\frac{E}{R}(x_t) + \frac{C}{R}(c_t)}{\pi} \tag{13}$$

En donde: el valor obtenido representa el crecimiento estimado (Y_{TH}) las variables E/R y C/R representan la participación de las exportaciones (E) y flujos de capital (C), en el total de los ingresos externos (R), el denominador está dado igual que en la ecuación 9, por $\pi = 1.28$.

El efecto sobre el crecimiento estimado según Thirlwall y Hussain (1972) (Y_{TH}), difiere mucho del crecimiento estimado según Elliott y Rhodd (1999) (Y_{ER}), debido a que el primero no considera el componente pago por servicio de deuda, y a que ocurre una sobre estimación del crecimiento provocada por la inclusión de los flujos de capital, que desempeñan un papel fundamental en la promoción del crecimiento económico a largo plazo y que en última instancia condicionan el crecimiento económico a sus niveles de aumento.

CUADRO 3

TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO ACTUAL (y) FRENTE A TASA DE CRECIMIENTO ESTIMADA (Y _{TH}) 1970-2008					
Tasa de crecimiento de las exportaciones (X)	Elasticidad ingreso de la demanda de las importaciones (π)	Tasa de crecimiento de los flujos de capital (C/D/)	Tasa de crecimiento del PIB estimada (Y _{TH})	Tasa de crecimiento del PIB observada (Y)	Diferencia entre (Y) y (Y _{TH})
7 89	1 28	5 20	10 23	4 05	6 18

Fuente: estimación propia.

⁹ Esta es la ecuación 9, pero se prescinde del efecto de servicio de deuda.

Es decir que durante los años de estudio 1970-2008, los flujos de capital crecieron en mayor medida que las exportaciones, de modo que partiendo de una situación de desequilibrio por cuenta corriente, esta evolución amplió las posibilidades de crecimiento. Sin embargo la tasa promedio de crecimiento de las exportaciones (7.89%), es mayor que la tasa promedio de los flujos de capital (5.20%), por lo que la sobreestimación generada en $\gamma_{TH} = 10.23$, se explica porque en la economía ecuatoriana existe una alta dependencia hacia las importaciones, y la poca diversificación de la canasta exportadora sumado al modelo de exportación primario no han sido suficientes para hacerles frente, la diferencia entre las tasas de crecimiento explica que los flujos de capital provocan el 6% del incremento del crecimiento económico ecuatoriano.

20

CUADRO 4
Crecimiento estimado con servicio de deuda (Y_{ER}) frente al crecimiento con flujos de capital (Y_{TH}) 1970-2008

(Y_{ER}) frente (Y_{TH}) 1970-2008		
Tasa de crecimiento del PIB estimada (Y_{ER})	Tasa de crecimiento del PIB estimada (Y_{TH})	Diferencia entre (Y_{ER}) y (Y_{TH})
5 12	10 23	-5 11

Fuente: estimación propia, programa Eviews 5.0.

En definitiva, se puede concluir que la hipótesis plantada por Elliott y Rhodd (1999), es aceptada, es decir que la inclusión del pago por servicio de deuda mejora sustancialmente el modelo sobreestimado bajo los supuestos de Thirlwall y Hussain (1982), lo que demuestra que economías en desarrollo como la ecuatoriana, subsanan los desequilibrios y déficits de su balanza de pagos por medio de los flujos de capital, y como se observa en el cuadro 4, el pago de deuda provoca alrededor del 5% del descenso en el crecimiento económico, lo que nos permite afirmar que éste se ve restringido por las exportaciones, los flujos de capital y en gran medida por los pagos de servicio de deuda.

Considerando que ya se estableció la dependencia hacia las importaciones, es pertinente señalar que estas también generan deuda externa, debido a que el modelo primario exportador de Ecuador no es suficiente para absorberlas,

éstas han sido financiadas por los componentes de demanda agregada: gasto, consumo e inversión, lo que representa salida de divisas que incrementan los egresos de la balanza de pagos.

6. Conclusiones

Se consideró el aporte realizado por A. Thirlwall (1972), una de las mayores contribuciones a la literatura económica, en este campo, para argumentar teóricamente que el equilibrio en la balanza de pagos constituye una restricción al crecimiento económico en el largo plazo; sin embargo como la evidencia empírica demuestra que en economías menos desarrolladas como la ecuatoriana, las series económicas no cumplen los supuestos establecidos por Thirlwall como requisitos para aplicar su modelo de estudio de las relaciones entre comercio exterior y crecimiento, se considera el modelo propuesto por Thirlwall y Hussain (1982), que incluye los flujos de capital, y parte de una condición de desequilibrio en la balanza de pagos, éste es un mejor estimador para economías en desarrollo y es el fundamento de la ley propuesta por Elliott y Rhodd (1999), que incluyendo además de lo anterior, el servicio por pago de deuda, permitió verificar la restricción impuesta por la balanza de pagos en el estudio para Ecuador, este mostró que existe una limitación de 1.07 establecida precisamente por las débiles exportaciones, por la influencia de los flujos de capital y el exceso de pago por servicio de deuda en el periodo de estudio.

En el proceso de verificación, la inclusión de este tercer término de restricción, el pago de deuda, determinó que como lo muestra la evidencia del modelo primario exportador de crecimiento de Ecuador, las exportaciones no han sido lo suficientemente estables y sostenidas, como para sustentar el incremento casi del doble (1.28) en las importaciones por cada punto porcentual que se incrementa el PIB. Aún cuando en dos décadas seguidas los años ochenta y noventa, existieron procesos devaluatorios que en teoría debían fortalecer el sector exportador de Ecuador, éstos provocaron por el contrario, un decremento del producto interno bruto de 0.74 puntos porcentuales dentro del mismo periodo y ocasionaron el incremento sostenido de los precios relativos, generando periodos de elevada inflación, precisamente en los años noventa que se inicia una reforma estructural de mediano plazo orientada hacia los mercados libres y la integración internacional y que el Ecuador retornó a un tipo

de cambio fijo pero con la circulación del dólar en la economía como moneda oficial para transacciones económicas desde el 2000.

Esto no sólo le arrebató a Ecuador su autonomía en política monetaria, como instrumento generador de crecimiento, sino que fortaleció la dependencia hacia las importaciones, por lo que para promover un mayor crecimiento se requiere que se diversifique y fortalezca el sector exportador, la inclusión de ajustes en política comercial permitirán mejorar la competitividad de los bienes en el exterior y generar inversión en el aparato productivo.

Mediante los resultados obtenidos fue posible también comparar el crecimiento económico real con el crecimiento económico estimado sólo con la inclusión de flujos de capital, ratificando que bajo este modelo existe una sobreestimación del crecimiento, Y_{TH}^{10} determinó que la economía podía crecer en 10.23 puntos porcentuales estimulada por la circulación de flujo de capital, pero este modelo no consideró la inestabilidad del sector exportador de la economía ecuatoriana.

Al contrastar este último crecimiento estimado (Y_{TH}) con los resultados objeto de nuestra hipótesis inicial, (Y_{ER}), pudimos determinar que la economía ecuatoriana se encuentra restringida además de las exportaciones y los flujos de capital, en mayor medida por el pago por servicio de deuda que le significa un descenso de 5% al crecimiento económico de Ecuador.

⁹ Crecimiento económico estimado bajo el modelo propuesto por Thirlwall y Hussain (1982).

Bibliografía

- Acosta, A. (2009). "Ecuador:¿un país maniatado frente a la crisis?". Recuperado el 26 de noviembre de 2009, de http://www.fes.ec/docs/publicaciones/Policy_Paper_Ecuador_Acosta.pdf.
- ___ (2001). Breve Historia Económica del Ecuador. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Albornoz G., V. (1999). "¿La segunda "década perdida" del Ecuador?" América Latina Hoy: *Revista de ciencias sociales* , vol. 22, pags. 49-52.
- Arosemena, G. (1993). *La Reavilitación de la Economía Ecuatoriana*. Guayaquil, Ecuador.
- Barcenilla Visús, S., & Berdún Chéliz, P. (enero-abril de 2002). "Sector Externo y Crecimiento de la Economía Española 1962-2001". Recuperado el 23 de noviembre de 2009, de Universidad de Zaragoza: <http://www.ekonomiaz.com>.
- Bernal Bellón, J. B. (2008). "La tasa de crecimiento garantizada de Harrod como Ley del Crecimiento Económico: una comprobación empírica". *Cuadernos de Economía*, 63-65.
- Blanchard, O. (2006). *Macroeconomía* vol. 4.a ed., Madrid: Pearson Educación S. A.
- Chang Wong, F., & Romero Alemán, P. (16 de mayo de 2003). "Hacia una Política Fiscal Sostenible: Un Análisis a las Instituciones Presupuestarias en el Ecuador 1830-2002". *Tesis*. Guayaquil.
- Cuadrado, J. (2001). *Política Económica objetivos e instrumentos*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Elliot, D. R., & Rhodd, R. (1999). "Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussain". *Applied Economics* , vol.31, 1145-1148.
- Fernández, G., & Lara, C. (1999). "Los Shocks Exógenos y el crecimiento económico del Ecuador". Recuperado el 25 de febrero de 2010, de CEPAL: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/4592/lcg1980e.pdf>

Fraga Castillo, C. A., & Moreno-Brid, J. C. (2006). "Exportaciones, Términos de intercambio y Crecimiento Económico de Brasil y México, de 1960 a 2002: un análisis comparativo". *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 37 núm.146, 79-96.

García-Molina, M., & Ruíz-Tavera, J. K. (s.f.). "Ley de Thirlwall y Modelo de Brechas: un Modelo Unificado". Recuperado el 22 de marzo de 2010, de Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia: http://www.fce.unal.edu.co/publicaciones/media/docs/DocGarcia_EE5.pdf

Gujarati, D. N. (2003). *Econometría cuarta edición*. Mexico D.F., McGraw-Hill.

24

Hansen, A. H. (2007). El progreso económico y la disminución del crecimiento de la población. *Eumed*, 26-30.

Harrod, R. (1963). *Economía Internacional*. (M. Berdejo Rivera, Trad.) Madrid: Sociedad de Estudios y Publicaciones, S.A.

___ (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economical Journal*, Vol. 49 num. 193, pp. 14-33.

Hernández Díaz, G. (2008). "Salario mínimo, mercado laboral y política económica". *CIFE* (13), 335.

Márquez Aldana, Y. (2006). "Estimaciones econométricas del crecimiento en Colombia mediante la Ley de Thirlwall". *Cuadernos de Economía* núm. 44, 119-142.

Marshall, J. (junio de 1970). "El Modelo de las dos brechas como cauntificador de los requerimientos de recursos externos de América Latina". Recuperado el 22 de marzo de 2010, de Banco Interamericano de Desarrollo: http://www.iadb.org/intal/intalcdi/Revista_Integracion/documentos/e_REVINTEG_006_1970_Estudios_02.pdf.

Monar Aguilar, K. X., & Cáceres, C. (05 de enero de 2005). *Política Industrial En Ecuador Segun Los Criterios De Noland*. Recuperado el 16 de abril de 2010, de Escuela Superior Politécnica del Litoral: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/3616>.

Moreno-Brid, J. C. (2000): "Testing the original and the new version of the balance of payments constrained growth model: The mexican economy 1967-99", *Six International Post Keynesian Workshop Knoxville Tennesse*, 23-28.

Ordóñez, D. (2006). "Ecuador: comercio exterior y coeficiente de apertura de la economía 2000-2004". *Observatorio de la Economía Latinoamericana* núm. 61.

Perrotini, H. (2002). La Ley de Thirlwall y el crecimiento en la Economía Global: Análisi Crítico del debate. *Revista Venezolana Análisisg de Coyuntura* , vol. VIII núm. 002, pp.117-141.

Samuelson, P. A. (2002). *Economía*. Madrid: McGHraw-Hill Interamericana.

Thirlwall, A. P. (1979). "The Balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences". *Banca Nazionale del Laboro Quaterly Review* , vol.128, pp. 45-53.

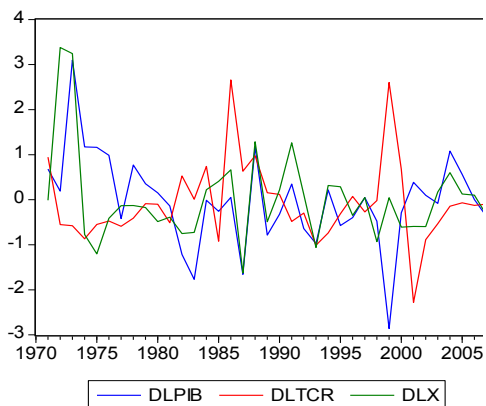
Thirlwall, A. p., & Hussain, M. N. (1982). "The Balance o Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences Between Developing Countries". *Oxford Economic Papers* , vol. 34 núm. 3, 498-510.

Vázquez Sampétegui, L., & Saltos Galarza, N. (2008). *Ecuador: su realidad* (Décima sexta ed.). (E. Tello, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: Fundación de Investigación y Promoción Social "José Peralta".

Anexos:

Anexo 1:¹¹

GRÁFICA 1
Series estacionarias, LOG (PIB), LOG (TCR), LOG (X)



Fuente: Banco Mundial. 2008.

Anexo 2.

CUADRO 1
Test de raíces unitarias a niveles

ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS SERIES			
ADF test (niveles de log de las variables)			
Variable	L(PIB)	L(X)	L(TCR)
Modelo con intercepto			
Estadístico t	-2 330628	-2 192155	-0 880053
Probabilidad	0 168	0 2123	0 7837
Modelo con intercepto y tendencia			
Estadístico t	-3 156293	-3 693687	-1 997701
Probabilidad	0 1085	0 0350	0 5839
Modelo sin tendencia e intercepto			
Estadístico t	6 431874	3 183037	0 825457

Fuente: Prueba de Dickey-Fuller Aumentada, al 5% de significancia.

¹¹ Estas gráficas fueron obtenidos en el programa Eviews 5.

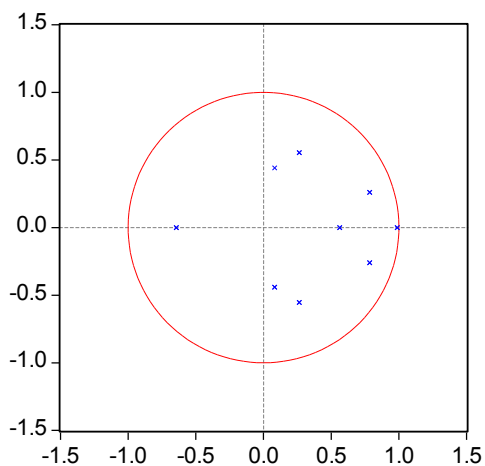
CUADRO 2
Test de raíces unitarias en primeras diferencia

ADF TEST (PRIMERA DIFERENCIA DE LAS VARIABLES)			
Variable	L(PIB)	L(X)	L(TCR)
Modelo con intercepto			
Estadístico t	-4 662026	-4 671484	-4 540128
Probabilidad	0 0006	0 006	0 0008
Modelo con intercepto y tendencia			
Estadístico t	-4 777582	-4 830261	-4 545245
Probabilidad	0 0024	0 0021	0 0045
Modelo sin tendencia e intercepto			
Estadístico t	-2 843581	-3 947591	-4 546209
Probabilidad	0 0057	0 0002	0 0000

Fuente: Prueba de Dickey-Fuller Aumentada, al 5% de significancia

Anexo 3

GRÁFICA 2
Raíz inversa del polinomio autorregresivo del VAR



Fuente: estructura del retardo, EViews 5.0.

TABLA 1
Tabla de raíces de comprobación de estabilidad del VAR

LAG ESPECIFICACIÓN: 1 3	
Raíces	Módulos
0.987905	0.987905
0.784009 - 0.259707i	0.825904
0.784009 + 0.259707i	0.825904
-0.644533	0.644533
0.264548 - 0.553515i	0.613486
0.264548 + 0.553515i	0.613486
0.563217	0.563217
0.081535 - 0.441091i	0.448564
0.081535 + 0.441091i	0.448564
No hay raíces perdidas fuera del círculo unitario. VAR satisface la condición de estabilidad.	

Fuente: estructura de retardos, EViews 5.0.

Anexo 4.

TABLA 2
Prueba de normalidad de residuos de Cholesky

INCLUIDAS OBSERVACIONES: 36				
Componente	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.209057	0.262228	1	0.6086
2	-0.130689	0.102478	1	0.7489
3	-0.282052	0.477321	1	0.4896
Joint		0.842027	3	0.8394
Componente	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.505786	3.349012	1	0.0672
2	1.608040	2.906327	1	0.0882
3	1.438381	3.657979	1	0.0558
Joint		9.913319	3	0.0193
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	3.611241	2	0.1644	
2	3.008805	2	0.2222	
3	4.135300	2	0.1265	
Joint	10.75535	6	0.0962	

Fuente: prueba de residuos EViews 5.0.

TABLA 3
Test de heterocedasticidad de residuos: sin términos cruzados

INCLUIDAS OBSERVACIONES: 36					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
125.1014	114	0.2247			
Individual componentes:					
Dependent	R-squared	F(19,16)	Prob.	Chi-sq(19)	Prob.
res1*res1	0.532696	0.959943	0.5390	19.17704	0.4455
res2*res2	0.485385	0.794272	0.6872	17.47384	0.5578
res3*res3	0.839776	4.413699	0.0021	30.23194	0.0489
res2*res1	0.556944	1.058567	0.4590	20.04997	0.3916
res3*res1	0.620400	1.376295	0.2617	22.33439	0.2679
res3*res2	0.556705	1.057543	0.4598	20.04137	0.3921

Fuente: prueba de residuos EViews 5.0.

TABLA 4
Prueba de autocorrelación de residuos

INCLUIDAS OBSERVACIONES: 36		
Lags	LM-Stat	Prob
1	24.57826	0.0035
2	16.63122	0.0548
3	12.64251	0.1795
4	3.215083	0.9552
5	6.311125	0.7084
6	6.610397	0.6776
Probs from chi-square with 9 df.		

Fuente: prueba de residuos EViews.

Anexo 5.

CUADRO 3
Test del máximo valor propio

HIPÓTESIS NÚM. OF CE(s)	VALOR PROPIO	MÁXIMO VALOR ESTADÍSTICO	0.05 VALOR CRÍTICO	PROBALIDAD
Ninguno*	0.534273	26.74547	22.29962	0.0112
Al menos 1	0.302339	12.60078	15.89210	0.1537
Al menos 2	0.043408	1.553236	9.164546	0.8637

El test Máximo valor propio indica 1 ecuación al 5% de significancia

Fuente: test de cointegración de Johansen. EViews 5.0.

CUADRO 4
Test de la Traza

HIPÓTESIS NÚM. OF CE(s)	VALOR PROPIO	TRAZA ESTADÍSTICO	0.05 VALOR CRÍTICO	PROBALIDAD**
None *	0.534273	40.89949	35.19275	0.0109
At most 1	0.302339	14.15402	20.26184	0.2789
At most 2	0.043408	1.553236	9.164546	0.8637

La prueba de la traza indica una ecuación de cointegración al 5% de significancia

Fuente: test de cointegración de Johansen. EViews 5.0.