

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIDAD EN ECONOMETRÍA APLICADA

MÉXICO: ESTIMACIÓN DE LAS FUNCIONES DE  
EXPORTACIONES E IMPORTACIONES MEDIANTE  
EL MÉTODO DE ENGLE Y GRANGER, 1970-2008

ENSAYO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO  
ESPECIALISTA EN ECONOMETRÍA APLICADA

PRESENTA:  
JESÚS SANTAMARÍA GONZÁLEZ

TUTOR:  
DR. EDUARDO LORÍA

MÉXICO, D.F., DICIEMBRE DE 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo lo dedico a mi padre y madre<sup>†</sup> por darme la vida.

A mis queridos abuelos por su invaluable cariño y aprecio.

A mis apreciados y queridos hermanos, Sandra, Julieta, Manuel y Oscar.

A mis sobrinas, Karen, Diana, Laura y Melisa.

A mis profesores de la universidad, de los que siempre tuve un estímulo para seguir adelante como profesionista. En particular quiero agradecer al Dr. Juan Carlos Moreno Brid por sus valiosas enseñanzas y gran apoyo.

A todos, muchas gracias!

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	01
I. ESTIMACIÓN DE LA RESTRICCIÓN EXTERNA AL CRECIMIENTO, 1970-2008 ..	04
II. EVIDENCIA EMPÍRICA PARA MÉXICO.....	07
II.1 ESTIMACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS.....	10
II.2 ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN POR ENGLE Y GRANGER.....	12
II.3 SIMULACIÓN.....	14
II.3.1 ESTRUCTURA DEL PROCESO DE SIMULACIÓN.....	14
II.3.2 GRÁFICAS DE SIMULACIÓN DE LAS ECUACIONES DE LARGO PLAZO.....	15
II.3.3 GRÁFICAS DE SIMULACIÓN DE LAS ECUACIONES DE CORTO PLAZO.....	16
II.3.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	17
III. PRONÓSTICO.....	19
IV. ESTIMACIÓN DE LA LEY DE THIRLWALL.....	21
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXO ESTADÍSTICO.....	25

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es estimar las funciones de exportaciones e importaciones de corto y largo plazos para el periodo 1970-2008. La estimación se hará por el método de mínimos cuadrados ordinarios y cointegración por Engle y Granger. Mediante diferentes pruebas estadísticas se constatará que los parámetros son los mejores estimadores lineales insesgados. En la segunda parte se llevará a cabo una simulación histórica de las importaciones, exportaciones y balanza comercial para el corto y largo plazos. Este procedimiento incluye las ecuaciones de comportamiento y el total de transformaciones algebraicas e identidades del sistema en su conjunto. Finalmente se comprobará la ley de Thirlwall.

Key words: crecimiento económico, restricción externa, importaciones y exportaciones.

JEL: C51 - Model Construction and Estimation, C53 - Forecasting and Other Model Applications, F43 - Economic Growth of Open Economies

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 25 años la economía mexicana registró cambios estructurales, uno de ellos fue la apertura comercial que empezó en la segunda mitad de los ochenta con la entrada al GATT y la consecuente desgravación arancelaria. En los noventa, el proceso de apertura comercial se formalizó con la firma de Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Uno de los problemas que enfrenta México es la vulnerabilidad de su sector externo, debido a que tiene una industria nacional que es poco competitiva en los mercados internacionales y dependiente de insumos y bienes de capital, mientras que por otro lado sigue siendo un exportador de bienes primarios y manufacturados con poco valor agregado, perpetuando el déficit comercial crónico. La existencia de un sector tradicional y otro avanzado sin los encadenamientos productivos mínimos, es un elemento que acentúa el desequilibrio comercial externo. El auge exportador de los últimos años de bienes manufacturados se debe al componente maquilador, que depende de un porcentaje alto de importaciones.

Las ecuaciones de comportamiento que se estimarán para las exportaciones e importaciones, serán de utilidad para replicar su trayectoria histórica y hacer pronósticos, o ante *shocks* externos, predecir la evolución de las mismas.

En la literatura económica revisada se encontraron diversos modelos para estimar los parámetros de la función de importaciones, la mayoría enfocados a estudiar los efectos de la apertura comercial en la economía mexicana a partir de la década de los ochenta. En un segundo momento, también se revisaron los trabajos que se enfocaron a analizar la restricción externa al crecimiento, comprobando en todos la violación de la ley de Thirlwall (1979), es decir, que aquellas economías que han crecido más allá de su nivel de ingreso para financiar sus importaciones han tenido que restringir su crecimiento, o de otra forma, no han podido utilizar totalmente los factores productivos disponibles. Este es un problema severo para las economías en vías de desarrollo que requieren un importante volumen de divisas para sostener un nivel mínimo de crecimiento económico, pero si crecen por encima de su techo de endeudamiento o disponibilidad de divisas, deberán limitar su crecimiento en el largo plazo.

En el trabajo de Ocegueda (2000) se estiman las funciones de exportaciones e importaciones<sup>1</sup> para los periodos de 1960-1982 y 1983-1997. Las elasticidades ingreso de la demanda de importaciones fueron de 1.053 y 4.910 respectivamente, comprobando con el modelo de Thirlwall una disminución de la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio comercial. Menciona que si bien la estrategia del modelo exportador tuvo efectos muy relevantes para el sistema productivo nacional, se contrarresta al no existir una integración productiva interna capaz de generar los insumos requeridos, provocando un aumento de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones afectando la restricción al crecimiento de largo plazo, aunque en muchas ocasiones esta fue financiada con exportaciones petroleras y deuda externa.

Otro trabajo es la tesis doctoral de Moreno (2000), que es una versión extendida del modelo original de Thirlwall, al incluir los flujos de capital y términos del intercambio. Al estimar el vector de cointegración de largo plazo obtiene 1.777 para la elasticidad ingreso y una elasticidad precio no significativa, para el periodo de 1967-1999. Cuando

---

<sup>1</sup> Utiliza el método de cointegración en dos etapas de Engle y Granger. En el modelo de importaciones incluye la variable de política comercial para el ajuste de largo plazo.

calcula nuevamente la ecuación, excluyendo la variable precios relativos, obtiene una elasticidad de 1.772, que es practicante la misma. Al evaluar la restricción externa al crecimiento de balanza de pagos obtiene un valor de 4.4, que es muy cercano al 3.8% de crecimiento anual del producto. Concluye que durante el periodo analizado México ha sido afectado por la restricción de balanza de pagos.

Otro estudio que evalúa la restricción al crecimiento de balanza de pagos es Pacheco (2003), cuyo objetivo es medir los efectos de la liberalización comercial en el crecimiento. La estimación de la función de importaciones para el periodo de 1970-2000, mediante mínimos cuadros ordinarios arroja resultados interesantes. Los parámetros estimados muestran que la elasticidad ingreso tiene un coeficiente de 2.67, mientras que la elasticidad precio (tipo de cambio real) es de -0.61, concluyendo al respecto que las reformas comerciales de los ochenta y noventa han acentuado la demanda de importaciones manufactureras. Al igual que la aportación de los dos autores antes mencionados, concluye que si bien las exportaciones han crecido de manera extraordinaria, la elasticidad de la demanda de importaciones aumentó aceleradamente como resultado de la liberalización comercial. Recientemente, Pacheco (2009) analiza para un conjunto de países latinoamericanos, entre ellos México, el desempeño económico antes y después de la liberación comercial, concluyendo que después de este último acontecimiento, el crecimiento mejoró pero a expensas de un deterioro de la balanza comercial.

El artículo de Aragonés (2008) estudia los efectos de las remesas en la economía mexicana, cuestionándose si éstas tienen un impacto en la demanda interna y consecuentemente un efecto sobre las importaciones. Para corroborarlo hace un pequeño análisis de correlación entre las importaciones y las remesas para el periodo 1995-2006, encontrando una correlación de 89% entre ambas variables, sugiriendo que posiblemente haya una relación positiva en el largo plazo, pero no lo muestra con algún análisis extra.

Otro estudio es el de Garcés (2008) que analiza el impacto de la apertura comercial a partir de los ochenta y su continuidad con el TLCAN a través de la estimación de las funciones de exportaciones e importaciones de largo plazo. El estudio abarca el periodo de 1980-2000, pero se ve obligado a dividir su muestra en dos subperiodos (1980-1989 y 1990-2000) debido a los posibles cambios estructurales de las relaciones económicas, poniendo más énfasis en el último subperiodo. La función de exportaciones está en función del índice de la producción industrial de los Estados Unidos y del tipo de cambio real y cuyos resultados fueron: 2.8 para la elasticidad ingreso y 0.32 para la elasticidad precio. La función de importaciones esta en función del índice de la producción industrial de México, el tipo de cambio real y las exportaciones totales, cuyos coeficientes fueron los siguientes: 0.94, -0.41 y 0.53, respectivamente. Concluye que la función de exportaciones es sumamente estable para el segundo subperiodo, mientras que la función de importaciones muestra inestabilidad.

Estos trabajos empíricos permiten tener una idea de la evolución del sector externo y sus efectos sobre el crecimiento económico de corto y largo plazos de las últimas tres décadas. El estudio que aquí se presenta pretende incluir dentro de la función de importaciones las exportaciones y viceversa, para medir el impacto, mediante elasticidades, de la influencia que tiene una variable sobre la otra en el comercio exterior, en un modelo de economía abierta.

El trabajo que a continuación se expone está estructurado de la siguiente forma, en la primera parte se hace un repaso de la teoría que soporta este análisis; en la segunda se lleva a cabo la evidencia empírica, estimándose las funciones de importaciones y exportaciones. Dentro de este mismo apartado se lleva a cabo una simulación de ambas ecuaciones y un análisis de sensibilidad. En el tercer apartado se realiza un pronóstico y en el cuarto se corrobora el modelo de Thirlwall. Finalmente están las conclusiones y el anexo estadístico.



## I. ESTIMACIÓN DE LA RESTRICCIÓN EXTERNA AL CRECIMIENTO, 1970-2008

El estudio del crecimiento económico a lo largo de la historia ha mostrado diferentes ópticas, desde los economistas clásicos hasta Keynes. La línea de trabajo aquí expuesta se basa en la hipótesis de la restricción externa al crecimiento de balanza de pagos expuesta por A.P. Thirlwall (1979) y Thirlwall y McCombie (1994). Parten de que la teoría neoclásica no explica de por qué hay divergencia entre las tasas de crecimiento entre países, pues supone que la oferta de factores productivos (crecimiento del capital, del trabajo y de la productividad) son los determinantes de esta divergencia. Tampoco ofrece una explicación de por qué la oferta de factores productivos difiere entre países. Para dar una explicación más precisa, Thirlwall retoma la teoría keynesiana, lo expuesto por Harrod y la escuela estructuralista de la CEPAL, que ponen el acento en que la demanda es crucial para alcanzar tasas de crecimiento sostenido en el largo plazo, pues estimula el consumo y la inversión privada. Concluye que las tasas de crecimiento difieren entre países debido a los diferentes niveles de demanda existentes. Ahora bien, el problema estructural a que se enfrentan los países es que mientras van creciendo, la producción y la ocupación también lo hacen, demandando elevadas cantidades de productos importados, lo que paulatinamente lleva al estrangulamiento del sector externo. Buena parte de esta literatura se puede consultar en Aníbal Pinto (1991) y Octavio Rodríguez (1993).

En una economía abierta, uno de los problemas que enfrenta un país es el deterioro de su balanza comercial, asociado muy probablemente también al deterioro de sus términos de intercambio, ya que muchos de ellos, sobre todo países en vías de desarrollo exportan bienes primarios e importan bienes de consumo duradero y de capital. Thirlwall menciona que “teóricamente, puede establecerse como una proposición fundamental que ningún país puede crecer más rápido que la tasa consistente con el equilibrio de la balanza de pagos en cuenta corriente a menos que pueda financiar permanentes déficit crecientes, lo que en general no puede hacer” (Thirlwall 2003).

La política cambiaria se utiliza de manera recurrente como mecanismo para detener el continuo deterioro del déficit comercial vía la devaluación de la moneda, pero a mediano plazo afecta el crecimiento económico y otras variables macro y microeconómicas. El equilibrio de la balanza comercial se corrige haciendo más competitivas las exportaciones, vía mecanismo de precios, a su vez que restringe las importaciones, pero conforme este efecto va disminuyendo, éstas últimas tienden a crecer más que proporcionalmente que las primeras. El efecto total de este tipo de políticas es que a largo plazo, la tasa de crecimiento de la economía, sobre todo a partir de los ochenta, ha sido menor que su ritmo histórico, salvo contadas ocasiones, pero los rezagos económicos y sociales ya existentes tienden a agudizarse y acumularse.

Dentro del esquema estructuralista, el cual es retomado por Thirlwall, se encuentra Raúl Prebisch (1962). Este economista revolucionario del pensamiento económico latinoamericano menciona que mientras mayor sea la participación de las economías latinoamericanas en el comercio exterior, mayor serán las posibilidades de aumentar la productividad del trabajo, es decir, no crecer a expensas del comercio exterior sino de saber extraer los elementos propulsores del desarrollo. Ahora bien, el problema estructural a que se enfrentan los países es que mientras va creciendo la producción también lo hace la ocupación, por lo que exige también elevadas cantidades de productos importados.

Una vez expuestos los antecedentes teóricos y la evidencia empírica existente, se presenta a continuación la forma reducida del modelo de Thirlwall <sup>2</sup> y la forma en cómo se estimarán las funciones de importaciones y exportaciones:

$$M = a \left( \frac{P_f E}{P_d} \right)^\psi Y^\pi \quad (1)$$

y

$$X = b \left( \frac{P_d}{P_f E} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad (2)$$

Desarrollando, mediante la aplicación de logaritmos, obtenemos:

$$m = \psi(p_f + e - p_d) + \pi y \quad (3)$$

$$x = \eta(p_d - e - p_f) + \varepsilon z \quad (4)$$

Donde:

$m$  = es la tasa de crecimiento del volumen de las importaciones;  $e$  es el tipo de cambio nominal;  $\psi < 0$  y  $\pi > 0$ , son, respectivamente, las elasticidades precio e ingreso,  $e$  y  $y$  es la tasa de crecimiento del ingreso nacional. En la ecuación (4),  $x$  representa la tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones,  $\eta < 0$  y  $\varepsilon > 0$  son la elasticidad precio y la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones, respectivamente, y  $z$  es la tasa de crecimiento del ingreso internacional.

La tesis de este modelo supone que los precios relativos permanecen constantes, por lo que la siguiente expresión determina la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza de pagos de una economía abierta:

$$y_B = \varepsilon z / \pi \quad (5)$$

O de otra forma:

$$y_B = x / \pi \quad (6)$$

Estas igualdades postulan que en el largo plazo la tasa de crecimiento observada ( $y$ ) es igual a la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de la balanza de pagos  $y_B$ :

$$y_B = y = (\varepsilon / \pi) z = (1 / \pi) x \quad (7)$$

$$y_B = (x / \pi) y_U \quad (8)$$

En esta última ecuación se establece la razón de las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones, multiplicada por la tasa de crecimiento promedio anual del producto interno bruto de los Estados Unidos.

---

<sup>2</sup> Para un análisis más detallado de esta función se puede consultar Thirlwall y McCombie (1994).

La “ley fundamental del crecimiento” de Thirlwall dice que la expansión o crecimiento de una economía en el largo plazo estará restringida por el equilibrio de la balanza de pagos. Los países que se encuentran en el punto ( $y = y_B$ ) están en etapas diferentes de grado de utilización de sus factores productivos, mientras que cuando llegan al punto donde ( $y > y_B$ ) se aplica una política de contracción para aliviar estos desequilibrios, afectando el nivel de producción y como consecuencia el empleo. De ahí el límite que tiene un país para financiar su déficit resultante de la expansión de la demanda (Thirlwall, 2003).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Introducción de Ignacio Perrotini al libro de A.P Thirlwall.

## II. EVIDENCIA EMPÍRICA PARA MÉXICO

Con el método gráfico se podrá observar que las series son *no estacionarias*, es decir que tienen tendencia en el tiempo, lo cual indica que su media no es constante y su varianza va aumentando.

Las variables consideradas fueron las exportaciones, importaciones y el producto interno bruto, en precios constantes de 1993, del Sistema de Cuentas Nacionales de México, mientras que el tipo de cambio real bilateral<sup>4</sup> como la variable de precios, se calculó con base en información del Banco de México. El producto interno bruto de los Estados Unidos está en dólares constantes de 1993.

A continuación se presentan las principales estadísticas de las variables utilizadas.

Cuadro 1  
Estadísticas básicas de las variables del modelo, en logaritmos, 1970-2008

	LX	LM	LPIBMEX	LPIBUSA	LTCR
<b>Mean</b>	<b>12.040</b>	<b>12.152</b>	<b>13.907</b>	<b>8.699</b>	<b>4.758</b>
<b>Median</b>	<b>11.935</b>	<b>12.043</b>	<b>13.897</b>	<b>8.727</b>	<b>4.717</b>
<b>Maximum</b>	<b>13.596</b>	<b>13.743</b>	<b>14.469</b>	<b>9.239</b>	<b>5.164</b>
<b>Minimum</b>	<b>10.433</b>	<b>10.801</b>	<b>13.128</b>	<b>8.111</b>	<b>4.504</b>
<b>Std. Dev.</b>	<b>1.005</b>	<b>0.938</b>	<b>0.368</b>	<b>0.344</b>	<b>0.159</b>
<b>Skewness</b>	<b>0.049</b>	<b>0.272</b>	<b>-0.414</b>	<b>-0.022</b>	<b>0.823</b>
<b>Kurtosis</b>	<b>1.732</b>	<b>1.670</b>	<b>2.343</b>	<b>1.760</b>	<b>3.208</b>
<b>Jarque-Bera</b>	<b>2.626</b>	<b>3.353</b>	<b>1.818</b>	<b>2.500</b>	<b>4.474</b>
<b>Probability</b>	<b>0.268</b>	<b>0.186</b>	<b>0.402</b>	<b>0.286</b>	<b>0.106</b>
<b>Sum</b>	<b>469.57</b>	<b>473.95</b>	<b>542.39</b>	<b>339.28</b>	<b>185.56</b>
<b>Sum Sq. Dev.</b>	<b>38.43</b>	<b>33.49</b>	<b>5.17</b>	<b>4.51</b>	<b>0.96</b>
<b>Observations</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

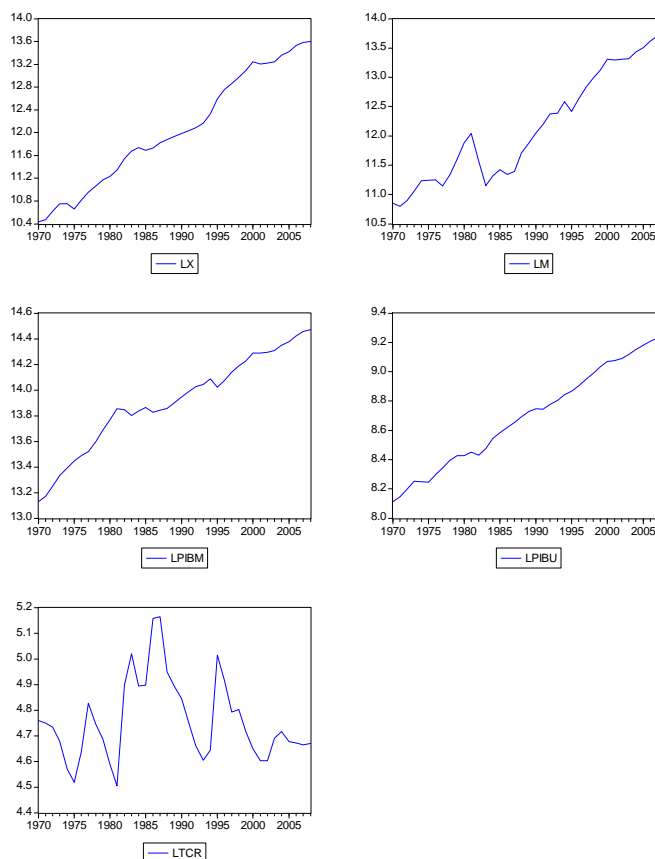
Fuente: Con base en cifras del INEGI, Banco de México y BEA.

Nota: Las variables están expresadas en logaritmos y representan las exportaciones, importaciones, el PIB de México, el PIB de los Estados Unidos y el índice de tipo de cambio real, respectivamente.

<sup>4</sup> Se estimó de la siguiente forma:  $TCR = TCN \left[ \frac{P_{EU}}{P_{MEX}} \right]$ , donde el tipo de cambio real (TCR) es igual al

tipo de cambio nominal (TCN) multiplicado por la relación de precios de los Estados Unidos y México. El índice base es 1993=100.

Una forma práctica de leer la información estadística es mediante el uso de gráficas; se puede ver que todas presentan una tendencia en el tiempo, salvo el tipo de cambio real que tiene otro tipo de comportamiento:



Nota: Expresadas en logaritmos.

En los siguientes párrafos se presentan los resultados de la estimación de las funciones de exportaciones e importaciones, para el periodo de 1970-2008 mediante el método de Engle y Granger (1987). Este método consiste en estimar en primer lugar el modelo en niveles mediante mínimos cuadrados ordinarios, aceptando la inclusión de variables *dummy* para modelar los cambios estructurales de las series temporales. En esta ecuación de largo plazo se generan los errores de la regresión, los cuales deben cumplir con la condición de ser de orden  $I(0)$  para ser incluidos en la ecuación de corto plazo.

Una vez que se ha cumplido con lo anterior, Loría (2007) expone que podrá estimarse el “Mecanismo de Corrección de Error (MCE), el cual consiste en una especificación macroeconómica que permite vincular el análisis de equilibrio de largo plazo con la dinámica de ajuste de corto plazo, como una media de desviación del equilibrio... en este sentido, las ecuaciones de corrección de error buscan el mejor ajuste de corto plazo”.<sup>5</sup>

Continuando con el proceso empírico, el Modelo de Corrección de Errores se estimará en primeras diferencias. Para obtener un mejor ajuste del modelo se incluirán rezagos y variables *dummy*, lo que ayudará a especificar un modelo robusto. La característica fundamental es la inclusión del parámetro del término de error, anteriormente calculado,

<sup>5</sup> Pág. 97.

con un rezago dentro de las variables explicativas. Éste coeficiente debe cumplir lo siguiente: debe estar entre cero y menos uno, es decir, el valor obtenido debe tener signo negativo, además de ser estadísticamente significativo, lo que medirá “la magnitud del ajuste de cada periodo de la endógena respecto a su valor de largo plazo; es decir recoge el ajuste hacia el equilibrio de largo plazo”.<sup>6</sup>

Se debe tener presente que anterior al análisis del MCE, se llevaron a cabo las pruebas de raíz unitaria para conocer el orden de integración de las series. Las pruebas fueron realizadas mediante Dickey-Fuller Aumentada (ADF), Phillips-Perron (PP) y la prueba KPSS. Como la mayoría de las series de tiempo, estas fueron de orden de integración I(1), es decir, que deben ser diferenciadas una sola vez para ser estacionarias, lo cual cumple el requisito para hacer el análisis del MCE (Véase el anexo).

---

<sup>6</sup> *Ibid.*

## II.1. ESTIMACIONES POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

A continuación se especifican las ecuaciones de importaciones y exportaciones a estimar:

$$M = \alpha_0 + \alpha_1 PIB_{mex} + \alpha_2 TCR + \alpha_3 X + \alpha_4 Dum_t + u_t \quad (9)$$

$$X = \beta_0 + \beta_1 PIB_{usa} + \beta_2 TCR + \beta_3 M + \beta_4 Dum_t + u_t \quad (10)$$

Uno de los cambios estructurales trascendentales que tuvo la economía mexicana a partir de la década de los ochenta, fue la eliminación casi total de los aranceles y cuotas a la importación, colocándola como una de las economías más abiertas del mundo. Ante ello fue pertinente incluir en cada una de las ecuaciones anteriores su contraparte de comercio exterior, es decir, en la función de importaciones se incluyen las exportaciones y viceversa, lo cual nos proporcionará información relevante para el análisis. Este ejercicio se hizo tanto para las ecuaciones de corto y largo plazos, aunque los coeficientes no siempre resultaron ser estadísticamente significativos.

Debido a que la economía mexicana transitó desde la década de los ochenta por fuertes cambios estructurales y *shocks* externos (déficit comercial y devaluaciones), y al no poder incluir rezagos en estas ecuaciones se ajustó con variables *dummy* en los *outlayers* que coinciden con problemas de cambio estructural.

Cuadro 2  
Estimación de la función de importaciones de largo plazo, 1970-2008

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.74391	0.666129	-17.63008	0.0000
LPIBM	2.100591	0.035122	59.80776	0.0000
LTCR	-1.061830	0.068499	-15.50133	0.0000
D7274	-0.232273	0.045706	-5.081895	0.0000
D7577	-0.419313	0.042247	-9.925289	0.0000
D7883	-0.478611	0.031561	-15.16469	0.0000
D8385	-0.407844	0.024414	-16.70554	0.0000

Resultados de las pruebas de correcta especificación:  
 $R^2=0.997438$ ,  $R^2-A=0.996643$ , Prob.(F-statistic)=0.000, DW=1.792000, J-B=2.4907 (0.2878),  
 $LM(1)=0.329063$ ,  $LM(2)=0.624026$ ,  $LM(3)=0.391032$ ,  $ARCH(1)=0.338578$ ,  $ARCH(2)=0.195038$ ,  
 $ARCH(3)=0.237796$ , WHITE (NCT)= 0.525090, RESET(1)= 0.607716, RESET(2)= 0.643706,  
 RESET(3)= 0.047252.

Cuadro 3  
Estimación de la función de exportaciones de largo plazo, 1970-2008

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-13.33455	0.399883	-33.34611	0.0000
LPIBU	2.293149	0.173114	13.24646	0.0000
LTCR	0.541578	0.106041	5.107239	0.0000
LM	0.237880	0.066600	3.571765	0.0011
DUM	-0.149361	0.014337	-10.41802	0.0000

Resultados de las pruebas de correcta especificación:  
 $R^2=0.997897$ ,  $R^2-A=0.997650$ , Prob.(F-statistic)=0.000, DW=1.871815, J-B=1.7100 (0.4252)  
 $LM(1)=0.070237$ ,  $LM(2)=0.115190$ ,  $LM(3)=0.113696$ ,  $ARCH(1)=0.879902$ ,  $ARCH(2)=0.950904$ ,  
 $ARCH(3)=0.745919$ ,  $ARCH(4)=0.296$ , WHITE (NCT)= 0.586390, WHITE (CT)= 0.585132,  
 RESET(1)= 0.504680, RESET(2)= 0.182906, RESET(2)= 0.053990.

Como se puede observar, la estimación de los parámetros en ambas ecuaciones fue correcta, tanto en signo como en nivel de significancia. La demanda (PIB) juega un papel tan importante como los precios relativos (TCR) como determinantes del comercio exterior. En los dos casos, el tipo de cambio real fue estadísticamente significativo, lo cual lleva a corroborar porqué el tipo de cambio tiene una preponderancia en la política económica y en el comercio exterior; la elasticidad precio de las importaciones fue de -1.06, mientras que para el caso de las exportaciones fue de 0.54. Para el primer caso una devaluación reduce más que proporcionalmente las importaciones y las exportaciones menos que proporcionalmente. En la ecuación de exportaciones se pudo capturar el efecto que tienen las importaciones, cuya elasticidad de 0.23 se debe prestar atención. Las gráficas de los residuos, la normal y cambio estructural (Cusum y CusumQ) se pueden consultar en el anexo estadístico.



## II.2. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN POR ENGLE Y GRANGER.

A continuación se presentan los resultados de regresión por el método de Engle y Granger (1987). Para llevar a cabo este procedimiento es crucial que los residuos sean  $u_t \approx I(0)$ , para tener la certeza de que la serie original está cointegrada.

Cuadro 4  
Estimación de la función de importaciones de corto plazo, 1970-2008

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.031896	0.019274	-1.654828	0.1136
D(LPIBM)	1.195242	0.324319	3.685387	0.0015
D(LTCR)	-0.682717	0.108798	-6.275072	0.0000
D(LX)	0.405660	0.124489	3.258608	0.0039
D(LPIBM(2))	0.868399	0.209910	4.137005	0.0005
RESIDLM(-1)	-0.387845	0.182967	-2.119752	0.0467
DL7577	-0.096685	0.025053	-3.859161	0.0010
DD8084	0.049703	0.014237	3.490984	0.0023
D82	-0.361752	0.050317	-7.189395	0.0000
D83	-0.400407	0.040334	-9.927275	0.0000
D86	0.099061	0.041264	2.400685	0.0262
D80	0.081968	0.037409	2.191151	0.0405

La letra D que precede al paréntesis son las primeras diferencias de las variables, caso contrario son las variables *dummy* de pulso y de nivel.

Resultados de las pruebas de correcta especificación:

$R^2=0.977936$ ,  $R^2-A=0.963594$ , Prob.(F-statistic)=0.000, DW=2.118041, J-B=4.2826 (0.1174), LM(1)= 0.442320, LM(2)= 0.308459, LM(3)= 0.052255, ARCH(1)= 0.529050, ARCH(2)= 0.789820, ARCH(3)= 0.895294, WHITE (NCT)= 0.957038, WHITE (CT)=MNS, RESET(1)= 0.943863, RESET(2)= 0.997514, RESET(3)= 0.486942.

Cuadro 5  
Estimación de la función de exportaciones de corto plazo, 1970-2008

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.057761	0.011757	-4.912687	0.0001
D(LPIBU)	1.655748	0.267466	6.190502	0.0000
D(LTCR)	0.723882	0.065060	11.12642	0.0000
D(LM)	0.322342	0.051436	6.266876	0.0000
D(LTCR(-2))	0.228781	0.073798	3.100110	0.0049
D(LM(-2))	0.266011	0.054647	4.867819	0.0001
D(LM(-3))	0.117374	0.032000	3.667947	0.0012
D(LX(-1))	0.463882	0.069558	6.669020	0.0000
RESIDLX(-1)	-0.337172	0.099028	-3.404823	0.0023
D77	-0.087086	0.029470	-2.955064	0.0069
D93	0.058144	0.026530	2.191631	0.0383

Resultados de las pruebas de correcta especificación:

$R^2=0.914485$ ,  $R^2-A=0.878854$ , Prob.(F-statistic)=0.000, DW=2.197622, J-B=1.3291 (0.5144), LM(1)= 0.371369, LM(2)= 0.171044, LM(3)= 0.146600, ARCH(1)= 0.520309, ARCH(2)= 0.838414, ARCH(3)= 0.547580, WHITE (NCT)= 0.529005, RESET(1)= 0.733108, RESET(2)= 0.725564, RESET(3)= 0.287665.

En los cuadros 4 y 5 se pueden observar los resultados de las ecuaciones de importaciones y exportaciones de corto plazo, respectivamente. Uno podría esperar que los coeficientes de demanda de las importaciones fueran mayores a los de las exportaciones, sin embargo, esto no sucede así.<sup>7</sup> Ligeramente la tasa de crecimiento de las exportaciones es mayor que el de las importaciones (1.65 vs. 1.19). La lectura va en el sentido de que ante un incremento de uno por ciento de crecimiento del producto de

<sup>7</sup> En las elasticidades de largo plazo sucede lo mismo, aunque en ambos casos la diferencia es reducida.

los Estados Unidos, las exportaciones crecen en 1.65 por ciento, mientras que un incremento de uno por ciento del producto de México, las importaciones crecen en 1.19 por ciento.<sup>8</sup> También el tipo de cambio en el corto plazo responde con mucha más celeridad y de mayor magnitud en las exportaciones que en las importaciones. Ante una devaluación de uno por ciento, las importaciones caen en -0.68 por ciento, mientras que dicho efecto tiene un aumento de las exportaciones de 0.72 por ciento. En el largo plazo la magnitud es mayor en el caso de las importaciones.

En la función de importaciones de corto plazo, la inclusión de las exportaciones muestra un coeficiente alto y estadísticamente significativo, por lo que ante un crecimiento de uno por ciento las exportaciones, la tasa de crecimiento de las importaciones es de 0.40 por ciento. Una posible explicación es la gran dependencia, asociada a la magnitud del componente importado de las exportaciones. Por otra parte, ante un crecimiento de las importaciones de uno por ciento, las exportaciones crecen en 0.32 por ciento.

---

<sup>8</sup> Una explicación clara de por qué la tasa de crecimiento de las exportaciones es mayor al de las importaciones puede deberse al efecto de las exportaciones petroleras y de maquila.

## II.3 SIMULACIÓN

A continuación se presentarán los resultados de la simulación histórica, la cual incluye una igualdad, en este caso, es la balanza comercial y dos ecuaciones de comportamiento (X y M) para el corto y largo plazos.

### II.3.1 Estructura del proceso de simulación

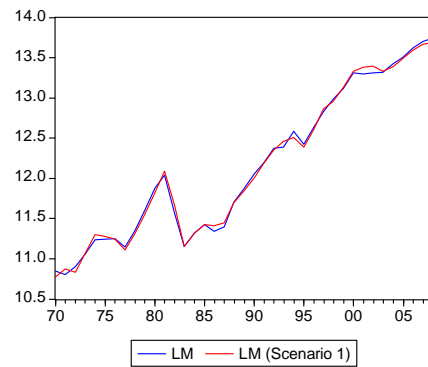
Cuadro 6  
Modelo de estimación

' I. IDENTIDAD. MODELO DE BALANZA COMERCIAL PARA LA ECONOMIA MEXICANA, 1970-2008
bc = (x - m)
'II. TRANSFORMACIONES ALGEBRAICAS
x = exp(lx) m = exp(lm)
'III. ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO
'FUNCIÓN DE IMPORTACIONES DE LARGO PLAZO
'ECUALM
'LM = - 11.74390699 + 2.100590984 * LPIBM - 1.061829924 * LTCR - 0.4078435372 * DL8385 - 0.4193125339 * DL7577 - 0.2322730228 * DL7274 - 0.4786114572 * DL7883 - 0.3572925825 * D83 - 0.3998366173 * D84 - 0.3443951939 * D85
'FUNCION DE EXPORTACIONES DE LARGO PLAZO
'EQ2LX
'LX = - 13.33455117 + 2.293149257 * LPIBU + 0.5415777691 * LTCR - 0.1493610337 * DUX1 + 0.2378796396 * LM
'FUNCIÓN DE IMPORTACIONES DE CORTO PLAZO
'ECUADLM
D(LM) = - 0.03189580916 + 1.195241789 * D(LPIBM) - 0.6827167955 * D(LTCR) + 0.4056595155 * D(LX) - 0.3878448809 * RESIDECUALM(-1) - 0.09668461417 * DL7577 + 0.04970250189 * DD8084 - 0.3617521539 * D82 - 0.4004069723 * D83 + 0.09906094303 * D86 + 0.8683989579 * D(LPIBM(2)) + 0.08196818091 * D80 + 0.07112138145 * D(LTCR(-2)) + 0.2369347946 * D(LPIBM(-1))
'FUNCIÓN DE EXPORTACIONES DE CORTO PLAZO
'EQ2DLX
D(LX) = - 0.05776065677 + 1.655747639 * D(LPIBU) + 0.723882189 * D(LTCR) + 0.3223419091 * D(LM) + 0.2287805259 * D(LTCR(-2)) + 0.2660110035 * D(LM(-2)) + 0.1173743609 * D(LM(-3)) + 0.4638818921 * D(LX(-1)) - 0.3371716939 * RESID2LX(-1) - 0.0870857902 * D77 + 0.0581440374 * D93

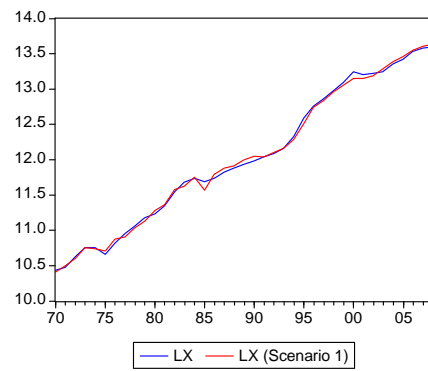
Nota: Se estimaron mediante el paquete econométrico EViews 4.1

### II.3.2 Gráficas de simulación de las ecuaciones de largo plazo

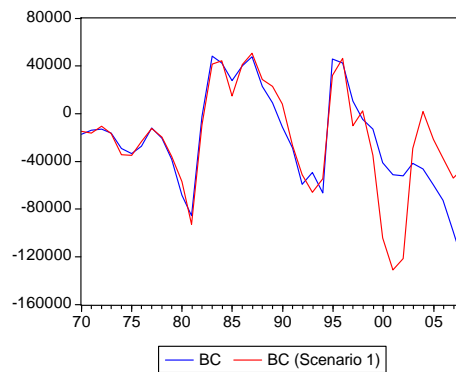
a) Simulación de las importaciones, 1970-2008



b) Simulación de las exportaciones, 1970-2008

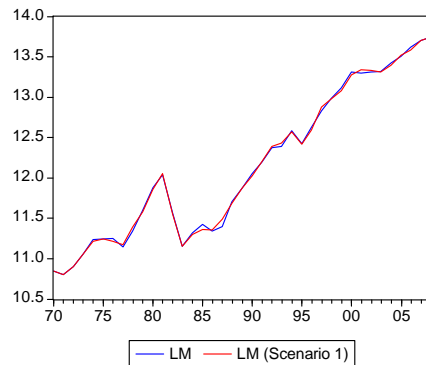


c) Simulación de la balanza comercial, 1970-2008

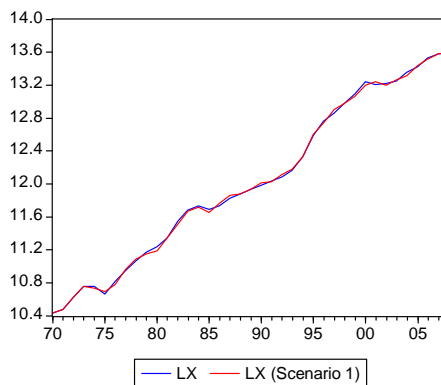


### II.3.3 Gráficas de simulación de las ecuaciones de corto plazo

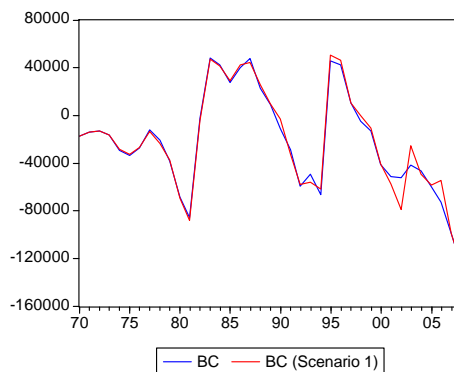
a) Simulación de las importaciones, 1970-2008



b) Simulación de las exportaciones, 1970-2008



c) Simulación de la balanza comercial, 1970-2008



En ambos periodos la réplica histórica de las exportaciones e importaciones fue satisfactoria, así como para la identidad (balanza comercial). Si bien no se pudo simular la balanza comercial en el largo plazo para los últimos diez años, se ajustó mucho mejor para el corto plazo y cuya réplica fue perfecta en los últimos dos años del estudio (véase la gráfica c). En particular, en la gráfica de corto plazo de la balanza comercial se puede ver como desde 1970 hasta 1996 se logro un buen ajuste (scenario1), rompiéndose con valores erráticos en 2002, 2003 y 2006, pero salvo estos años, en los demás hubo un ajuste perfecto.

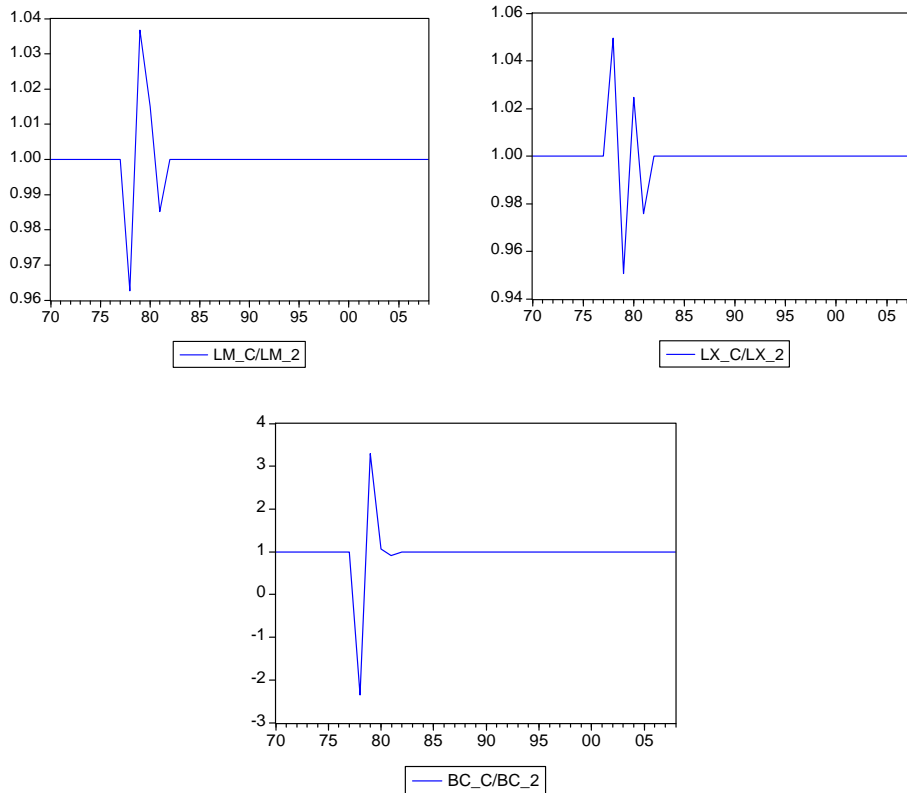
### II.3.4 Análisis de sensibilidad

Este tiene como objetivo producir un choque un tanto arbitrario a variables que están dentro del sistema de simulación. En este caso se optó por realizar un *shock* a la variable tipo de cambio (lcr) para dos periodos (1978 del 20% y 1999 del 15%) es decir, uno para el periodo de sustitución de importaciones y otro en plena apertura comercial, debido a que es una variable de política económica que incide de manera directa en las exportaciones e importaciones, y en todo el sistema en su conjunto.

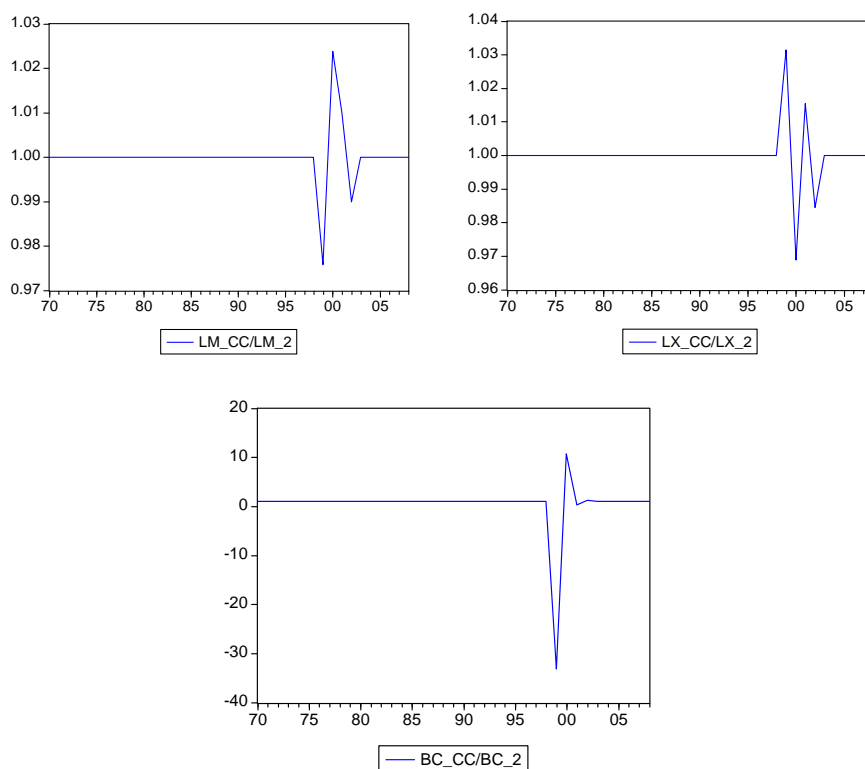
Otra explicación es saber cómo afecta la política de tipo de cambio en un año donde el tipo de cambio era fijo y otro en donde esta sujeto a las libres fuerzas del mercado.

La estructura del choque consiste en hacer la relación entre el valor del choque con respecto a los valores obtenidos de la ecuaciones de corto plazo para conocer la magnitud y el tiempo de duración.

Choque del 20% al tipo de cambio real en 1978:



### Choque del 15% al tipo de cambio real en 1999:



Cuadro 7  
Magnitud relativa y duración de los efectos de choque

Años	Importaciones	Exportaciones	Balanza Comercial
<i>Choque de 20% en 1978</i>			
1978	0.962	1.049	-2.351
1979	1.036	0.950	3.291
1980	1.015	1.024	1.070
1981	0.985	0.975	0.909
<i>Choque de 15% en 1999</i>			
1999	0.975	1.031	-33.097
2000	1.023	0.968	10.780
2001	1.010	1.015	0.308
2002	0.989	0.984	1.285

Fuente: Estimaciones propias.

Como se puede observar, a pesar de que la magnitud del choque aplicado en 1978 es mayor que el correspondiente a 1999, hay un mayor impacto de la balanza comercial en este último. La duración en los casos analizados es de cuatro años, incluyendo el año base, reduciéndose cada año, para volver a su estado normal en el quinto. Esto es *ceteris paribus*, ya que durante estos periodos puede haber otro impacto de precios por parte del tipo de cambio nominal, lo cual puede ampliar su incidencia por más años y de ese modo crear inestabilidad recurrente, lo cual implicaría que no volviese a su estado original.

### III. PRONÓSTICO

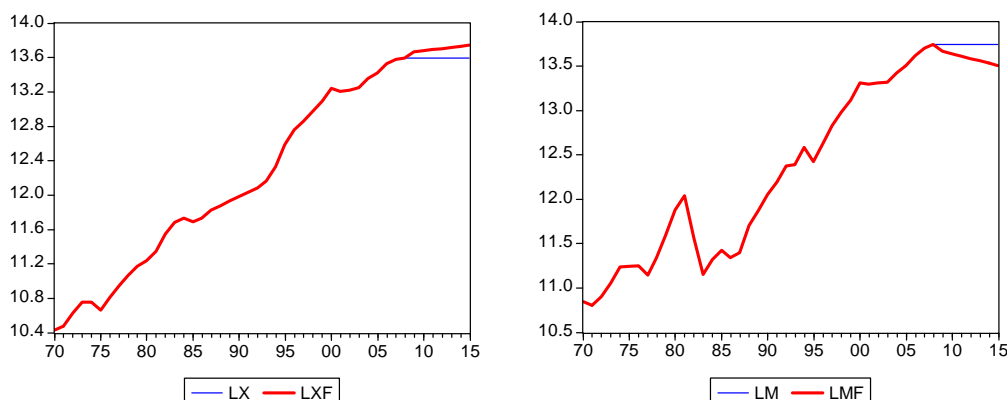
Las estimaciones de las ecuaciones de largo plazo que se presentaron en el capítulo II.1, servirán de base para llevar a cabo un pronóstico para el periodo 2009-2015. Éste se basa en hacer simples supuestos, asignando valores a las variables exógenas del sistema (Pindyck, 2001). Para los propósitos de este estudio se harán dos escenarios. En el primero se supuso una devaluación del 2.5% del tipo de cambio nominal para el periodo, considerando todo lo demás constante. De las variables utilizadas en el estudio, el tipo de cambio es la única que se considera de política económica, por lo que una devaluación o subvaluación afectará a todo el sistema macroeconómico (inflación, nivel de crecimiento, exportaciones e importaciones). Se puede recordar como a partir de la década de los ochenta, el tipo de cambio se empezó a utilizar como ancla anti inflacionaria o de corrección del déficit de la cuenta corriente de la balanza de pagos, toda vez que es el único mecanismo de estabilización.

En el segundo escenario, el pronóstico considera la misma magnitud de devaluación (2.5%) y un crecimiento sostenido de la economía mexicana para el periodo de 3% y para la de los Estados Unidos de 2.5%.

A continuación se presentan las gráficas, resultado de los supuestos antes mencionados.

Gráficas de pronóstico, 2009-2015

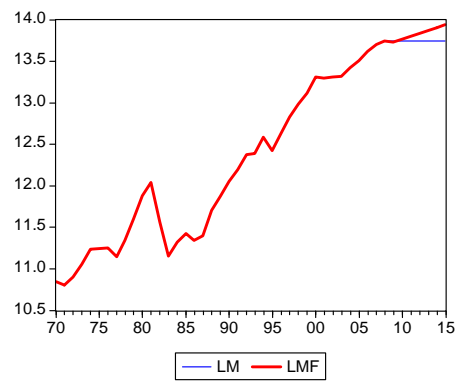
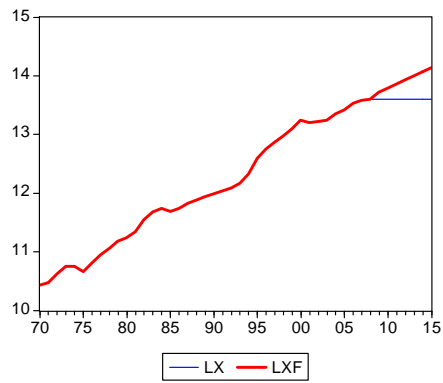
#### Escenario 1



En ambas gráficas se puede ver que hay una brecha considerable entre la serie real y el pronóstico, aunque es importante ver la tendencia. Ante una devaluación, considerando un crecimiento constante en todas las demás variables, la tendencia de las exportaciones continúa creciendo, mientras que disminuyen las importaciones.



## Escenario 2

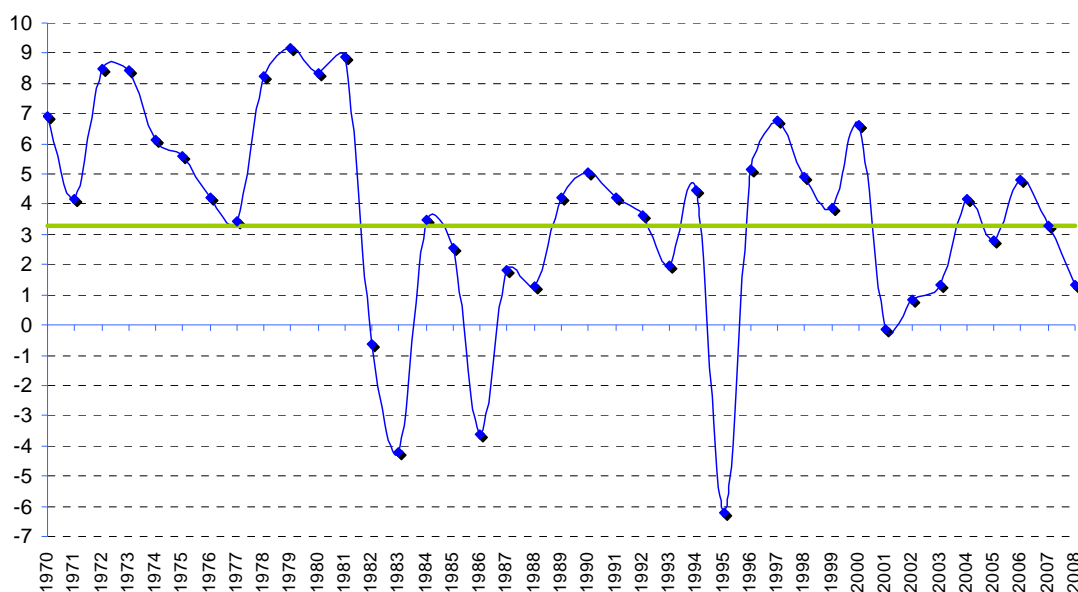


La brecha entre los valores supuestos y el pronóstico continúa, sin embargo la pendiente de ambas variables es positiva, siendo un poco más pronunciada en las exportaciones. Sin embargo, se puede observar como el crecimiento de ambas economía impacta en la evolución del comercio exterior.

#### IV. ESTIMACIÓN DE LA LEY DE THIRLWALL

A partir de la ecuación número 8,  $y_B = (x/\pi)y_U$ , se estimó un valor de 3.28, que es la tasa de crecimiento restringida de largo plazo para la economía mexicana. En la siguiente gráfica se puede ver este valor y la tasa de crecimiento del PIB.

Gráfica 1  
México: Producto interno bruto y relación de elasticidades ingreso ( $x/\pi$ )  
(Tasa de de crecimiento anual, %)



Fuente: Estimaciones propias con datos del INEGI.

En esta gráfica podemos observar la tasa de crecimiento restringida por balanza de pagos (línea horizontal) y la tasa de crecimiento anual del pib. En la década de los setenta, donde el crecimiento real debería estar en equilibrio ( $y = y_B$ ) para ser consistente con la cuenta corriente de balanza de pagos fue superado. A partir de 1982 el raquítico crecimiento de la economía ha estado por debajo o ligeramente por encima del equilibrio. Si este punto de 3.28 es el límite, estaríamos ante un problema grave para la economía mexicana en los próximos años, ya que se ha estimado que mínimo la economía debería estar creciendo a una tasa promedio de 7% anual de manera sostenida para hacer frente a los grandes rezagos económicos, de acuerdo con estimaciones de Loría (2001a). El autor estimó una tasa de crecimiento consistente con el equilibrio de balanza de pagos de 4.3% para el periodo de 1950-1999, lo que implica que casi diez años después esta tasa se redujo un punto porcentual (3.28).

## CONCLUSIONES

La replica de los datos históricos de series de tiempo se pudo lograr para las ecuaciones de comportamiento, salvo en algunos años donde se registraron pequeños desfases, pero sin alterar el resultado en su conjunto. A pesar de que se estimaron varias ecuaciones de exportaciones e importaciones para obtener una simulación de la balanza comercial, en particular la de largo plazo, no fue posible conseguir dicho ajuste, sobre todo a partir de 1997. No obstante, se pudieron captar los procesos de ajuste de los déficit y superávit de la década de los años ochenta y mediados de los noventa de crisis de balanza de pagos. El mejor ajuste se obtuvo con las ecuaciones de corto plazo.

La magnitud de la elasticidad-demanda de largo y corto plazos de las funciones de exportaciones e importaciones para todo el periodo de estudio fueron ligeramente más grandes para las exportaciones, lo que podría deberse al efecto de las exportaciones petroleras y de maquila, las cuales son el ingreso principal de divisas a nivel nacional. No obstante ello, se esperaba que por ese solo hecho el crecimiento del producto también estuviera anclado al proceso exportador, pero ello no ha ocurrido y dista mucho de que así suceda, si las exportaciones continúan con un alto componente importado.

A pesar de ello no afecta sobremanera la ley de Thirlwall, que como observamos en la gráfica, la tasa de crecimiento en varios años ha estado por debajo de su potencial de crecimiento. Sin embargo, teniendo presentes otros estudios, la tasa de equilibrio se ha venido reduciendo paulatinamente, lo que es preocupante ante la necesidad de crecer de forma sostenida y sin desequilibrios externos que pudieran frenarlo.

Las tasas históricas de crecimiento de la economía mexicana de los años setenta, impulsadas por el modelo de sustitución de importaciones no han vuelto a repetirse. Las políticas de crecimiento económico basadas en las exportaciones manufactureras, pero con poco nivel de encadenamiento, no han potenciado el nivel de crecimiento del producto, sino por el contrario, este cada vez ha tendido a disminuir por debajo de su nivel de equilibrio de balanza comercial. Hasta hoy, México tiene firmados 11 tratados comerciales con 43 países y un Acuerdo de Asociación Económica con Japón, que fueron vistos más como un objetivo en sí, que como un instrumento para alcanzar mayores niveles de desarrollo.

Entonces, alcanzar tasas sostenidas de crecimiento económico del 7% o más, como lo expuso Loría (2001 y 2001a), significaría seguir por la senda de un modelo trunco de desarrollo, incapaz de generar riqueza interna sin que esta tenga que salir por concepto del pago de intereses de la deuda externa o la salida de divisas para hacer frente al nivel de importaciones requeridas para mantener el aparato productivo nacional. Como en el caso de los países asiáticos y Japón, el país requiere una política industrial integral que abarque sectores industriales nacionales con alto contenido tecnológico y una industria capaz de generar sus propios insumos básicos que reduzca la dependencia externa. De lo contrario, y de acuerdo con la teoría del subdesarrollo, el país seguirá por la vía de la dependencia *per saecula saeculorum*.

## BIBLIOGRAFÍA

Aragonés, Ana María, Uberto Salgado y Esperanza Ríos “¿A quién benefician las remesas?”, en *Economía UNAM*, Vol. 5, Núm. 14, mayo-agosto de 2008.

INEGI. *Estadísticas Históricas de México, Tomos I y II*.

Engle, Robert F. y C.W.J. Granger “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, en *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, marzo, págs. 251-276. 1987.

Garcés Díaz, Daniel “Análisis de las funciones de importaciones y exportaciones de México, 1980-2000”, en *El Trimestre Económico*, Vol. LXXV (1), Núm. 297, enero-marzo, págs. 109-141. 2008.

Loría Díaz, Eduardo. *Econometría*. Ed. Pearson, 1<sup>a</sup> ed., México, capítulos 7-10 y 12. 2007.

\_\_\_\_\_. “La restricción externa dinámica al crecimiento de México, a través de las propensiones del comercio, 1970-1999”, en *Revista de Estudios Económicos de El Colegio de México*, Vol. 16, Núm. 2, julio-diciembre, México. 2001.

\_\_\_\_\_. (2001a) “El desequilibrio comercial en México, ¿o por qué ahora no podemos crecer al 7%? Algunos elementos conceptuales”, en *Momento Económico*, Núm. 113. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, febrero-marzo. México, págs. 16-21. 2001.

Moreno Brid, Juan Carlos. *Essays on economic growth and the balance of payments constraint, with special reference to the case of Mexico*. Ph.D. dissertation submitted, University of Cambridge. 2000.

Ocegueda Hernández, J. Manuel. “La hipótesis de crecimiento restringido por balanza de pagos. Una evaluación de la economía mexicana, 1960-1997”, en *Revista de Investigación Económica*, UNAM. Vol. LX:232, abril-junio. México. 2000.

Pacheco López, Penélope. “Efectos de la liberalización comercial en el crecimiento económico y la balanza de pagos en América Latina”, en *Revista de Investigación Económica*, Vol. LXVIII, Núm. 267, enero-marzo. México, págs. 13-49. 2009.

\_\_\_\_\_. *Trade Liberalization in Mexico and its impacts on export, import and the balance of payments*. Thesis submitted for the degree of PhD in Economic at the University of Kent. 2003.

Pindyck, Roberto y Daniel L. Rubinfeld. *Econometría. Modelos y pronósticos*. Ed. McGraw Hill, 4<sup>a</sup> ed., México. 2001.

Pinto, Aníbal. *América Latina: Una visión estructuralista*. Facultad de Economía, UNAM. México. 1991.

Prebisch, Raúl. “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”, Boletín Económico de América Latina, Vol. VII, Núm. 1, Santiago de Chile, febrero. 1962.

Rodríguez, Octavio. *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*. Editorial Siglo XXI editores, 8ª ed., Capítulo VII. (1993).

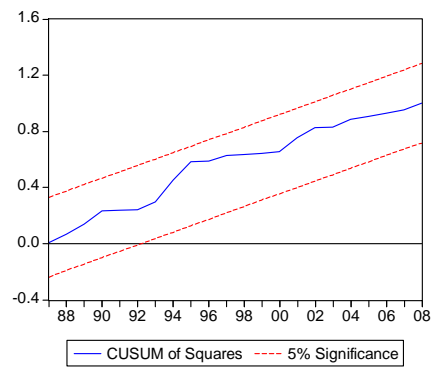
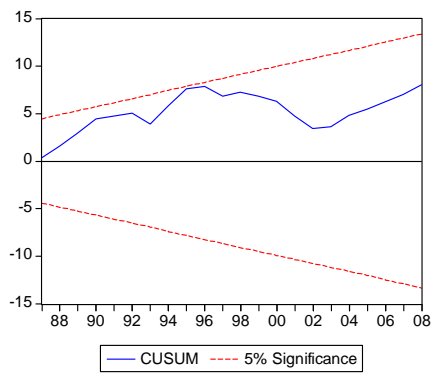
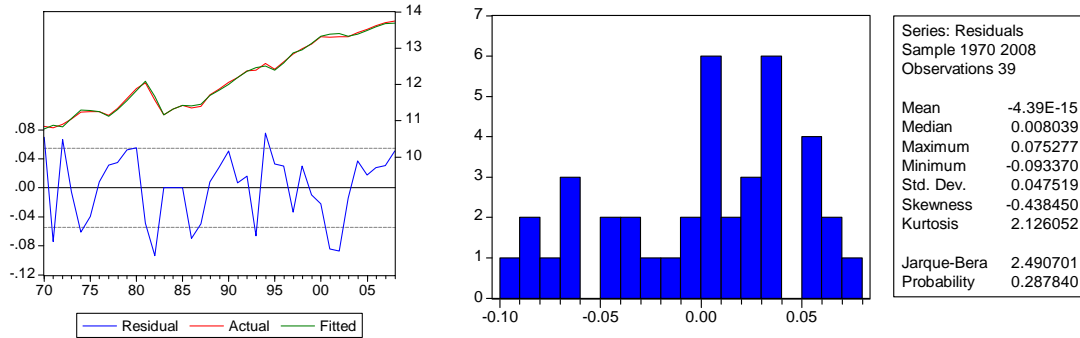
Thirlwall A.P. *La naturaleza del crecimiento económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, 1ª ed., México. 2003.

Thirlwall A.P. y J.S.L. McCombie. *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*, en *The Balance-of-Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences*, St. Martin's Press. Capítulo 3. 1994.

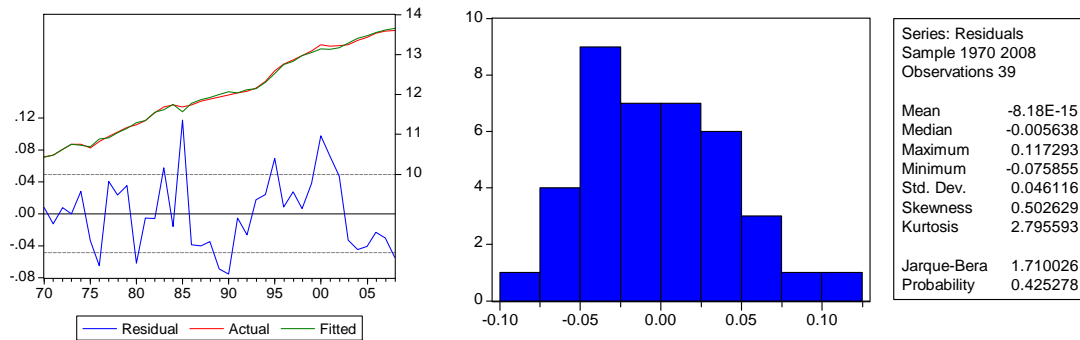
Thirlwall. A.P. “The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences”, en *Banca Nazionale del Lavoro Quaterly Review*, Núm. 128. (1979).

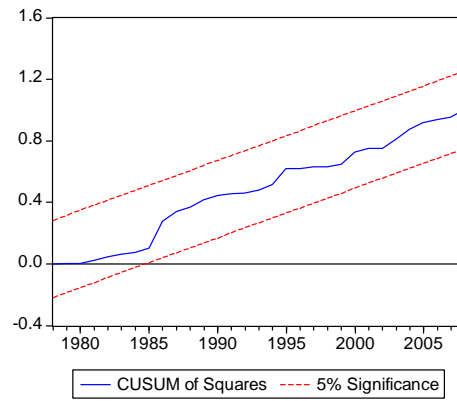
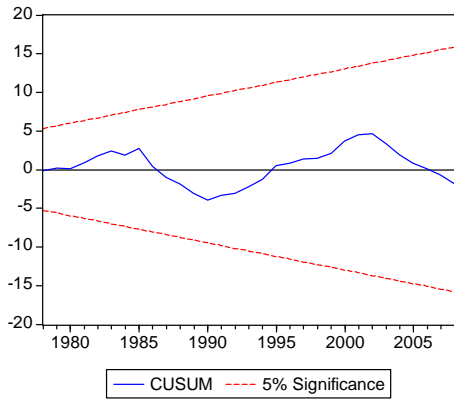
# ANEXO ESTADÍSTICO

## Función de importaciones de largo plazo, 1970-2008

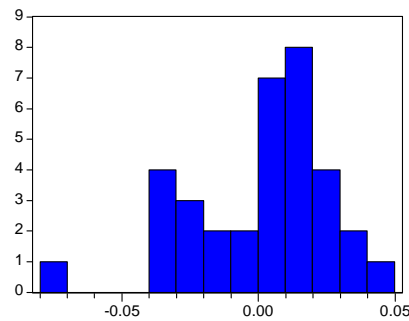
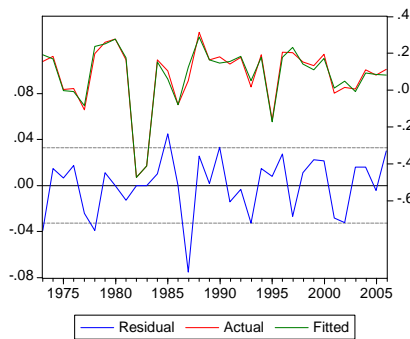


## Función de exportaciones de largo plazo, 1970-2008

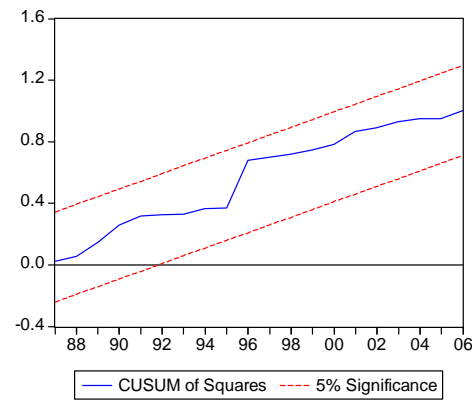
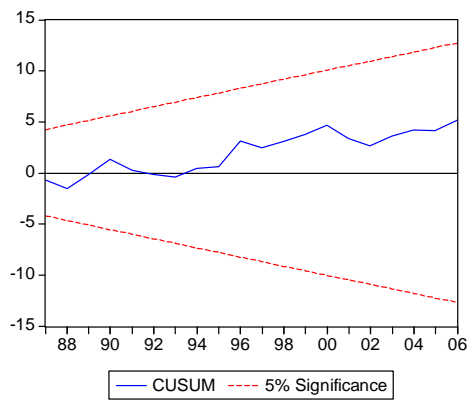




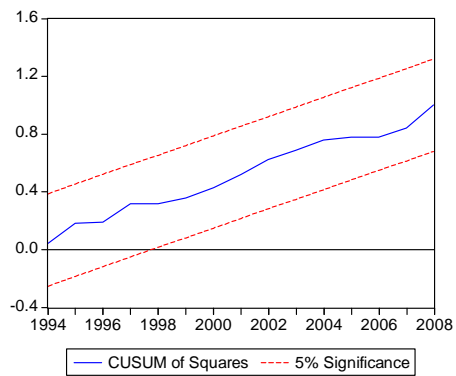
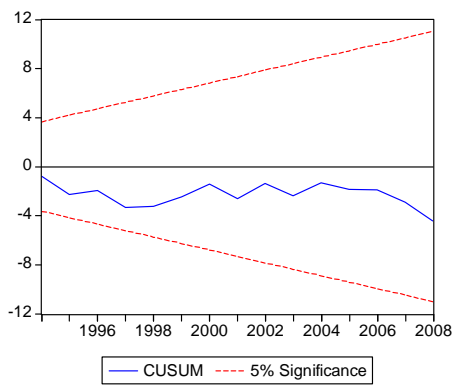
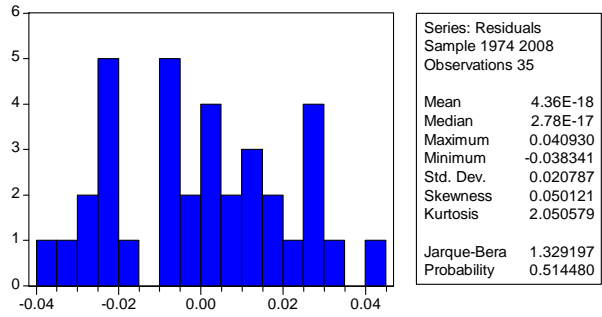
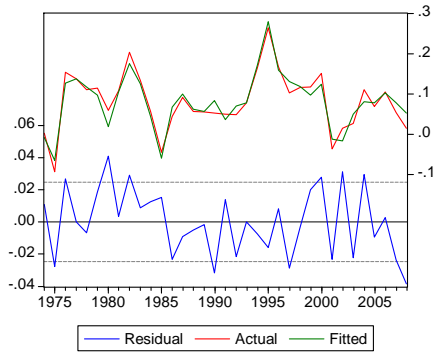
### Función de importaciones de corto plazo, 1970-2008



Series: Residuals	
Sample 1973 2006	
Observations 34	
Mean	-2.36E-17
Median	0.004259
Maximum	0.044910
Minimum	-0.075387
Std. Dev.	0.025515
Skewness	-0.817486
Kurtosis	3.591552
Jarque-Bera	4.282681
Probability	0.117497



## Función de exportaciones de corto plazo, 1970-2008





Estimación de las pruebas de raíz unitaria

Cuadro 1-A  
Prueba de raíz unitaria. (En niveles y primeras diferencias)

	<b>DFA</b>	<b>Phillips-Perron</b>	<b>KPSS</b>
Variables	Akaike	Método de estimación espectral (Bartlett kernel)	Método de estimación espectral (Bartlett kernel)
<b>LM</b>			
C	-0.135 (0.937)	0.096 (0.961)	0.751 (0.463)
C & T	-2.6422 (0.265)	-2.098 (0.530)	0.140 (0.146)
None	2.409 (0.995)	3.661 (0.999)	
<b><math>\Delta</math>LM</b>			
C	-4.776 (0.000)	-4.560 (0.000)	0.307 (0.463)
C & T	-4.733 (0.002)	-4.533 (0.004)	0.113 (0.146)
None	-3.944 (0.000)	-3.861 (0.000)	
<b>LX</b>			
C	-0.727 (0.827)	-0.412 (0.896)	0.753 (0.463)
C & T	-3.175 (0.106)	-2.170 (0.491)	0.066 (0.146)
None	2.995 (0.999)	6.330 (1.000)	
<b><math>\Delta</math>LX</b>			
C	-4.092 (0.002)	-3.781 (0.006)	0.068 (0.463)
C & T	-4.039 (0.015)	-3.688 (0.035)	0.067 (0.146)
None	-0.977 (0.287)	-2.425 (0.016)	
<b>LPIBm</b>			
C	-2.394 (0.149)	-2.224 (0.201)	0.751 (0.463)
C & T	-2.720 (0.235)	-2.530 (0.312)	0.140 (0.146)
None	6.173 (1.000)	4.913 (1.000)	
<b><math>\Delta</math>LPIBm</b>			
C	-4.297 (0.001)	-4.299 (0.001)	0.307 (0.463)
C & T	-4.585 (0.004)	-4.585 (0.004)	0.113 (0.146)
None	-2.773 (0.006)	-2.578 (0.011)	
<b>LPIBu</b>			
C	-0.872 (0.786)	-1.441 (0.552)	0.762 (0.463)
C & T	-3.704 (0.037)	-2.363 (0.391)	0.047 (0.146)

	<b>DFA</b>	<b>Phillips-Perron</b>	<b>KPSS</b>
None	9.501 (1.000)	15.434 (1.000)	
<b>ΔLPIBu</b>			
C	-4.746 (0.000)	-5.145 (0.000)	0.295 (0.463)
C & T	-4.734 (0.002)	-5.476 (0.000)	0.187 (0.146)
None	-2.031 (0.041)	-2.020 (0.042)	
<b>LTCR</b>			
C	-3.151 (0.031)	-2.579 (0.105)	0.141 (0.463)
C & T	-3.114 (0.117)	-2.536 (0.310)	0.136 (0.146)
None	-0.174 (0.616)	-0.274 (0.580)	
<b>ΔLTCR</b>			
C	-6.145 (0.000)	-7.121 (0.000)	0.209 (0.463)
C & T	-6.071 (0.000)	-7.717 (0.000)	0.241 (0.146)
None	-6.235 (0.000)	-7.271 (0.000)	
<b>Pruebas de los residuos mediante Dickey-Fuller a/</b>			
<b>RESEQLM</b>			
C	-5.157 (0.0001)		
C & T	-5.104 (0.0010)		
None	-5.221 (0.0000)		
<b>RESID2LX</b>			
C	-4.277 (0.0017)		
C & T	-4.209 (0.0102)		
None	-4.341 (0.0001)		

Nota: Los valores que se encuentran entre paréntesis es la probabilidad del  $t$  estadístico. Todos los valores fueron aceptados en su valor crítico del 5%.

a/ La prueba Dickey-Fuller para los residuos no incluye rezagos.