

UNA APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS DE LAS SERIES DE COMERCIO INTERNACIONAL

Cámara Muela Noelia

Sabaté Sort Marcela

Gadea Rivas M^a Dolores

Universidad de Zaragoza

ABSTRACT

This paper analyses the statistical properties of the series of export/GDP and import/GDP ratios for 54 countries in 1948-2005. We apply the test of Lee and Strazicich (2003) and find that almost all the series show a statistically significant structural break and most of them two. The first one, unlike that found by Ben-David and Papell (1997), might be related to the increasing effect of the late post-war monetary normalization on international trade. However, for over 50% of countries, the significance of the breaks does not eliminate the presence of a unit root in the series, which we associate with the strong and generalized increase of vertical specialized goods trade in recent decades.

JEL CODE: C22; F15.

Key words: Openness, unit roots, structural breaks, vertical specialized trade

Corresponding author:
NOELIA CÁMARA
Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Económicas
Gran Vía, 4
50005 ZARAGOZA
SPAIN
Tel.: 00 34 976762763
Fax:00 34 976761840
ncamara@unizar.es

I. INTRODUCCION

A la luz de los acontecimientos globalizadores que están sucediendo a nivel mundial, en los que no cabe duda el comercio entre países es una de las piezas más importantes dentro del *puzzle*, cabe preguntarse si tenemos un conocimiento lo suficientemente exacto, de las trayectorias seguidas por importaciones y exportaciones, que nos permita poder entender y valorar como reaccionan este tipo de variables ante los cambios que las afectan. Dentro de unos mercados cada vez más integrados, la gran libertad tanto en el movimiento de mercancías como de capitales en todo el mundo y los fuertes cambios surgidos en los procesos productivos, hacen los agentes económicos tengan fuertes incentivos a comerciar tanto a nivel nacional como internacional. Es todo esto por tanto lo que nos hace tomar interés en el comportamiento estocástico de las series de comercio mundial.

Desde el punto de vista económico, la importancia de desvelar el orden de integración de estas series es importante debido a la diferente respuesta que presentan dichas variables ante *shocks* inesperados. En aquellos casos en los que concluyamos que las ratios de importaciones y exportaciones sobre el PIB tienen raíz unitaria estaremos considerando que los *shocks* pasados y presentes tiene la misma importancia, ya que tienen efecto permanente en la trayectoria de las variables. Diremos que todos los *shocks* aleatorios que pudieran haberse producido en el pasado están afectando a la evolución presente de nuestras variables y afectarán también a su trayectoria futura. Por otro lado para aquellas variables con tendencia estacionaria, el efecto de los *shocks* aleatorios sucedidos en el pasado se va diluyendo conforme nos alejamos del periodo en el que ocurrieron. En este caso los acontecimientos ocurridos en el presente tienen una

mayor importancia que los que ocurrieron en el pasado ya que como hemos dicho el efecto de éstos va desapareciendo con el paso del tiempo.

En este trabajo, se plantea el análisis de las series de importaciones y exportaciones sobre el PIB contrastando la presencia de raíces unitarias con una batería de test que nos permiten ofrecer resultados a cerca de las propiedades estocásticas de las series analizadas. Así encontramos que primero, un 30% y un 40% de las importaciones y exportaciones respectivamente de los países estudiados presentan tendencia estacionaria considerando la presencia de dos rupturas estructurales; y segundo, que el uso de técnicas econométricas más sofisticadas varía la localización temporal de las rupturas respecto a las encontradas por Ben-David y Papel con el test de Vogelsang (1994).

El resto del trabajo se estructura del siguiente modo. En la sección 2 se muestra una revisión de la literatura y se describen los datos. La sección 3 se dedica al análisis econométrico del orden de integración bajo un enfoque de series temporales. En la sección 4 se interpretan los resultados. Y finalmente en la sección 5 se presentan las conclusiones.

II. REVISION DE LA LITERATURA Y PRESENTACION DE DATOS

Revisando la literatura, podemos apreciar que ha sido enorme el volumen de artículos generado por el estudio del orden de integración de algunas de las series económicas más representativas como las recogidas por Nelson y Plosser (1982). Estos autores, toman catorce series económicas: PIB en términos reales, PIN en términos nominales, PIB *per capita*, producción industrial, empleo, tasa de desempleo, deflactor del PIB, índice de precios al consumo, salarios nominales y reales, masa monetaria,

velocidad de circulación de la masa monetaria, tipos de interés y S&P500; y hacen un estudio de sus propiedades estocásticas basado en el estudio de su orden de integración. Las mismas series han sido el objeto de estudio en numerosos trabajos en los que mediante la aplicación de técnicas econométricas cada vez más avanzadas se ha ido probando el carácter estacionario de la mayoría de ellas, a diferencia de los resultados obtenidos por Nelson y Plosser (1982). Sirvan como ejemplo los trabajos de Perron (1989), Zivot y Andrews (1992), Lumsdaine y Papell (1997) y Lee y Strazicich (2003). Entre este tipo de estudios merece la pena mencionar a parte los trabajos que analizan únicamente las propiedades de las series de PIB y PNB por ser los que más interés han generado a lo largo del tiempo, entre ellos se encuentran artículos como los de Perron (1989), Stock y Watson (1986), y Walton (1988)¹, Kormendi y Meguire (1990), Ben-David y Papell (1995, 1998), McCoskey y Kao (1999), Phillips y Moon (2000), Kapetanios (2002) y Carrión-i-Silvestre *et al.* (2005); entre muchos otros. En este contexto llama especialmente la atención la casi “inexistente” literatura dedicada al estudio del orden de integración de la participación de importaciones y exportaciones en el PIB y en general de las series de comercio exterior. Los dos únicos trabajos encontrados hasta ahora son el de Serrano, Gadea y Sabaté (2008), referido al comercio exterior español. Y el de Ben-David y Papell (1997) quienes buscan determinar si la evolución creciente del comercio ha seguido un proceso estable durante este periodo, o alternativamente si el proceso ha cambiado y cuando lo ha hecho para total de 48 países para el periodo 1948-1993. Aplicando los contrastes desarrollados por Vogelsang (1994) que permiten la presencia tendencias polinómicas y correlación serial, todo ello en un escenario con presencia de raíces unitarias en las trayectorias de las variables

¹ Estos tres trabajos fueron cuestionados posteriormente por Perron (1989), Sims y Uhlig (1991), De Jong et al. (1992), Kiatkowski *et al.* (1992), Rudendus (1993) y Cheung y Cinn (1996) como explican Pons y Sansó (Fluctuaciones cíclicas y raíces unitarias en la economía española, 1850-1990. Documento de trabajo.), por la escasa potencia de los test que utilizan.

estudiadas, concluyen que dos terceras partes de los países analizados muestran puntos de ruptura significativos en sus series de M/PIB y X/PIB y que para la inmensa mayoría de ellos los niveles de comercio tras la ruptura son mayores que antes de que ésta ocurriera.

Esta falta de atención al estudio empírico de las propiedades de las series de comercio exterior contrasta además con el gran volumen de literatura surgido en los últimos años centrado en el cambio en la naturaleza del comercio internacional que ha tenido lugar durante las últimas décadas, ejemplo de ello son los trabajos de Jones y Kierzkowski (1990), Feenstra (1998), Helpman (1999), Baier y Bergstrand (2001), Grossman y Helpman (2005) y Grossman y Rossi Hansberg (2008) entre otros.

Teniendo en cuenta la escasa literatura dedicada al estudio de las series de importaciones y exportaciones y los cambios que se han producido en el comercio a nivel mundial durante los últimos cincuenta años, nuestro estudio se centra en el análisis de las ratio de comercio exterior sobre el PIB para 54 países, desarrollados y en vías de desarrollo, durante el periodo que abarca desde 1948 hasta 2005, recogiendo así toda la segunda mitad del siglo XX. Periodo particularmente interesante por la sucesión de las diferentes rondas de negociación comercial que tuvieron lugar durante este tiempo.

La construcción de las ratio importaciones sobre el PIB y exportaciones sobre el PIB se ha llevado a cabo como sigue. Para todas las variables utilizadas: importaciones, exportaciones, tipo de cambio y PIB la fuente es las *International Financial Statistics*, elaboradas por el Fondo Monetario Internacional. Estas cuatro variables se han tomado con una periodicidad anual, en términos nominales y están expresadas en moneda nacional para poder capturar de esta manera el efecto de los precios. A su vez, las importaciones están valoradas a precios c.i.f. y las exportaciones a precios f.o.b., y han

sido transformadas a moneda nacional con los datos de tipo de cambio medios anuales, oficiales o de mercado según el país.

Este panel por tanto es particularmente interesante por un lado, por el gran número de países que incluye, que permitirá a las conclusiones tener un alto grado de generalidad, y por otro, por su cobertura temporal que recoge una época en la que tienen lugar grandes cambios en el ámbito del comercio mundial objeto de nuestro estudio. En esta época surge una tendencia global a la liberalización del comercio que se materializa en las diferentes rondas de negociación que tuvieron lugar durante el periodo de la posguerra, como la Ronda Kennedy (1968), Ronda Tokio de finales de los setenta y la Ronda Uruguay, entre otras; con el fin de disminuir las barreras al comercio. También el sistema financiero internacional experimenta cambios sustanciales: a finales de los cincuenta (en Inglaterra 1961) se declara la convertibilidad de las monedas en la mayoría de los países europeos. Además hay una tendencia decreciente en los costes de transporte lo cual también será un impulso adicional en la expansión del comercio.

III. ANALÍISIS DE LAS PROPIEDADES ESTOCÁSTICAS

Para poder realizar un riguroso estudio de la evolución del comercio durante el medio siglo que sigue al termino de la II Guerra Mundial, vamos a llevar a cabo un análisis econométrico lo más exhaustivo posible de las propiedades estocásticas de las ratio de importaciones/ PIB y exportaciones/ PIB, sin hacer ninguna suposición a priori del orden de integración de las mismas. Al objeto de intentar mostrar qué consecuencias han ejercido sobre el comercio los factores de liberalización mencionados, y cuál es su reflejo en las series de comercio exterior oficiales.

Para realizar un análisis previo se han aplicado los contrastes de raíz unitaria de Dickey Fuller ampliado², ADF; Phillips-Perron, PP (1988); Ng-Perron, NP (1998), y el contraste de estacionariedad de Kwiatkowski *et al.*, KPSS, (1992) sobre las variables en niveles³. De aquí se desprende cierta incertidumbre sobre la naturaleza de las series ya que el primer grupo, el de contrastes de raíz unitaria, nos informa de que la mayoría de las series son integradas de orden uno, frente a los resultados del KPSS, que nos indican que casi todas las series son estacionarias⁴. Estos resultados, en un primer momento contradictorios, podrían ser un síntoma de la presencia de rupturas estructurales en las series que estamos analizando y de que por tanto, otro tipo de contrastes, que permitan la existencia de rupturas deben ser utilizados, ya que de no ser tenidas en cuenta dichas rupturas estos tests tienden a sobreaceptar la hipótesis nula cuando las series son estacionarias, bien sea alrededor de una tendencia a no⁵.

De acuerdo con esto, planteamos la posibilidad de que los sustanciales movimientos hacia la liberalización de los mercados que se producen durante este periodo, y que se han materializado en los cambios de la política comercial mundial en la posguerra, las crisis financieras y las distintas crisis energéticas, hayan determinado la existencia de rupturas estructurales que estén afectando a las variables estudiadas.

Este análisis de raíces unitarias con cambios estructurales ha generado muchísima literatura desde la aparición del artículo de Perron (1989) en el que se demuestra que la capacidad de rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria disminuye cuando la hipótesis alternativa es cierta y existe una ruptura estructural que hemos ignorado. Para

² Dickey y Fuller (1979, 1981).

³ Para el contraste de ADF hemos utilizado el criterio de Akaike (AIC) para seleccionar el orden del proceso autoregresivo. Los contrastes de PP y NP se han realizado con la ventana espectral de Bartlett y para los tests de KPSS se ha usado la ventana espectral propuesta por Sul *et al.* (2005), ya que según Carrión-i-Silvestre y Sansó (2005) el contraste KPSS que estima la varianza a largo plazo con esta ventana es la mejor elección, en cuanto muestra la menor distorsión de tamaño del test con una potencia razonable. Los tres primeros contrastes consideran que las series son integradas de orden uno bajo la hipótesis nula y el cuarto considera estacionariedad bajo la nula.

⁴ Ver cuadro de resultados en Anexo 1

⁵ Perron (1989).

solucionar este problema Perron toma el test de DF y lo modifica introduciendo *dummies* para modelizar un cambio estructural exógeno, conocido a priori.

A raíz de este trabajo han ido surgiendo muchos otros cuyo objetivo principal ha sido sofisticar el contraste por diferentes vías: introduciendo mayor número de rupturas, considerando una naturaleza endógena de los puntos de ruptura o analizando la instantaneidad⁶ y no linealidad del proceso de cambio, entre otras cuestiones. Así, tras el artículo de Perron (1989), Zivot y Andrews, ZA (1992), desarrollan un modelo en el que permiten una sola ruptura, esta vez endógena, bajo la hipótesis nula de variable integrada de orden uno. Y posteriormente, Lumsdaine y Papell, LP (1997), basándose en la pérdida de potencia ignorando una ruptura, plantearon un test que permite dos rupturas estructurales bajo la nula, ya que si se pierde potencia ignorando un punto de ruptura, es lógico esperar una pérdida similar si ignoras dos o más rupturas estructurales.

Pero estos planteamientos pueden presentar problemas en aplicaciones empíricas según demuestran Lee y Strazicich (2003), ya que si solo estamos considerando la presencia de rupturas bajo la hipótesis alternativa, cuando se rechaza H_0 se podría concluir erróneamente que la serie es estacionaria, cuando en realidad podría ser integrada de orden uno con rupturas; ya que la hipótesis alternativa no solamente implica estacionariedad, sino que también deja abierta la posibilidad de que la serie pueda ser integrada de orden uno con rupturas. Estos autores muestran evidencia de que no considerando rupturas bajo la hipótesis nula, en los test con puntos de ruptura endógenos, puede suceder que los estadísticos diverjan y conduzcan a importantes rechazos de la hipótesis nula cuando el proceso generador de datos es integrado de orden uno y tiene rupturas estructurales, como ocurre con el test de LP. Así desarrollan

⁶ *Additive Outlier model and Innovational outlier model.*

el contraste de raíz unitaria basado en los Multiplicadores de Lagrange, que considera la presencia de rupturas estructurales tanto bajo la hipótesis nula como bajo la alternativa, de modo que H_1 implica indudablemente tendencia estacionaria.

Los modelos que se plantean para este análisis son dos de los desarrollados en Perron (1989), que él llama modelos A y C, que permiten cambios en niveles y en niveles y tendencia respectivamente⁷.

Tomando como PGD $y_t = \delta'Z_t + e_t$ con $e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t$; donde Z_t es un vector de variables exógenas y $\varepsilon_t \sim iidN(0, \sigma^2)$, se puede permitir la existencia de los dos puntos de ruptura de la siguiente manera. En el modelo A que permite dos cambios en niveles $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$. Donde D_{jt} es una variable *dummy* introducida para modelizar el cambio, que toma el valor 1 para $t \geq T_{B_j} + 1, j = 1, 2$, y 0 en otro caso, T_{B_j} hace referencia al periodo temporal en el que tiene lugar el punto de ruptura. Para el modelo C que permite dos cambios en niveles y en tendencia $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]'$ donde DT_{jt} es otra variable *dummy* que adopta el valor $t - T_{B_j}$ cuando $t \geq T_{B_j} + 1, j = 1, 2$, y vale 0 en cualquier otro caso.

Como se ha mencionado anteriormente los puntos de ruptura son considerados bajo la hipótesis nula y bajo la hipótesis alternativa de manera que para el modelo A:

$$H_0 : y_t = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + y_{t-1} + v_{1t},$$

$$H_1 : y_t = \mu_1 + \gamma t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + v_{2t},$$

⁷ El modelo B, que permite cambios en la pendiente de la tendencia, ha sido omitido porque es comúnmente mantenido que la mayoría de las series económicas se describen adecuadamente con los modelos A y C (Lee y Strazicich, 1996) y tras haber realizado un análisis gráfico de las variables.

con ν_{1t} y ν_{2t} como términos de error estacionarios, y $B_{jt} = 1$ para $t = T_{Bj} + 1, j = 1, 2$, y 0 en otro caso⁸. En lo que al modelo C se refiere las hipótesis nula y alternativa siguen argumentos similares al caso anterior:

$$H_0 : y_t = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + d_3 D_{1t} + d_4 D_{2t} + y_{t-1} + \nu_{1t},$$

$$H_1 : y_t = \mu_1 + \gamma + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + DT_{1t} + DT_{2t} + \nu_{2t},$$

Lee y Strazicich (1997) demuestran que la distribución asintótica de la hipótesis nula del test de raíz unitaria LM con dos *breaks* endógenos para el modelo A es invariante en la localización del punto de ruptura y de su magnitud. Aunque esta propiedad de invarianza no se mantiene estrictamente para el modelo C, el estadístico *minimum LM* para el modelo C, a diferencia del test de LP no diverge en presencia de rupturas bajo la hipótesis nula incluso cuando las rupturas son grandes.

Tras determinar el k óptimo⁹ para cada combinación de dos puntos de ruptura, el test establece los puntos de cambio estructural donde el contraste LM con dos rupturas toma el valor mínimo. Para ello examina todas las posibles combinaciones de puntos de ruptura en el intervalo $[0.1T, 0.9T]$ ¹⁰, siendo T el tamaño muestral.

La elección del modelo utilizado para la representación de PGD se ha realizado de acuerdo con los criterios de información AIC y SBIC¹¹, que indica que para todos los países excepto España, Marruecos, Mauritania, Guatemala y Argelia, se elige el modelo C, que permite dos cambios en niveles y en tendencia, en el caso de las exportaciones; y

⁸ Nótese que H_0 incluye la *dummy* B_{jt} . Perron (1989) demostró que si incluimos la *dummy* B_{jt} es necesario asegurarse de que la distribución asintótica del test estadístico es invariante ante el tamaño de las rupturas (d) bajo la hipótesis nula.

⁹ La selección del número de retardos incluidos para corregir la correlación serial ha sido llevada a cabo con el método propuesto por Ng y Perron (1995). Comenzamos fijando un número máximo de retardos k_{\max} de cuatro⁹, si el último retardo incluido en la especificación es significativo elegimos un k igual a k_{\max} . Si no es significativo, vamos reduciendo uno a uno el número de retardos. Este procedimiento continúa hasta que el último retardo es significativo y entonces k es determinado. Si ninguno de los retardos es significativo, elegiremos $k = 0$. La significatividad de los retardos es analizada utilizando los valores de la distribución normal asintótica para un nivel de significación del 10% (1.645).

¹⁰ Toma un *trimming* del 10%.

¹¹ No incluidos por cuestiones de espacio.

para las importaciones todos menos Egipto, Italia, México y Estados Unidos son representados por el modelo C.

Esta manera de proceder, que llevamos a cabo a la hora de identificar los puntos de ruptura estructural, con el LM-test de Lee y Strazicich (2003) tiene como ventaja respecto a la utilizada por David y Papell (1997), que nos permite analizar hasta dos puntos de ruptura frente a uno que permite Vogelsang (1995) y además la endogeneización de los puntos de ruptura en el contraste de raíz unitaria.

Como se observa en el cuadro 2, en el que se muestran los resultados de aplicar el contraste de raíz unitaria LM, tenemos que 15 y 21 países de un total de 54 son estacionarios considerando los dos puntos de ruptura, bajo la nula y bajo la alternativa para los casos de exportaciones e importaciones respectivamente. Todos los países excepto 5 tienen un punto de ruptura que es significativo y en su gran mayoría dos, por lo que podemos afirmar que ciertos países que en un primer momento se habían considerado integrados de orden uno, tiene realmente una tendencia estacionaria con rupturas, que son las que están provocando esa mayor persistencia de los shocks sobre las series lo cual podría llevarnos a pensar erróneamente en la presencia de una raíz unitaria¹².

Cuadro 2. Test de Raíz Unitaria con dos puntos de ruptura endógenos (Número de países)

Orden de integración	Exportaciones/PIB	Importaciones/PIB
I(0)	15	21
I(1)	39	33
Total países	54	54

* Nivel de significatividad del 5%

¹² Ver valores de los estadísticos y puntos de ruptura en Anexo 2

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como se ha visto en el punto anterior, una vez corregido el sesgo de la presencia de raíces unitarias mediante la consideración de rupturas estructurales en el proceso, podemos pasar a una discusión más rigurosa para el análisis de las propiedades de las series estudiadas así como de su evolución a lo largo de este más de medio siglo.

En lo que se refiere al análisis del orden de integración, tenemos que casi el 30% de los países tiene tendencia estacionaria para el caso de las exportaciones y alrededor de un 40% para el caso de las importaciones. Para los casos recogidos en el cuadro 3 donde la presencia de rupturas estructurales elimina la presencia de raíces unitarias, podremos decir que es la respuesta que se produce como consecuencia de cambios ocasionales lo que provoca cambios persistentes en las trayectorias, pero que en general lo que tiene es una tendencia estacionaria. Esto significa que su memoria es corta y que los *shocks* no tienen un efecto permanente ya que tras ellos la serie vuelve a su tendencia estacionaria.

Los casos recogidos en el cuadro 4, donde la raíz unitaria no desaparece aun considerando posibles puntos de ruptura estructural, se caracterizan por tener memoria larga y los *shocks* que puedan afectar a dichas series tienen efectos persistentes. Tras el *shock*, que consideramos en este caso de carácter permanente, la serie no vuelve a su senda inicial sino que sigue una perturbación aleatoria y el nivel de las series cambia de manera permanente.

En lo que se refiere al análisis de la evolución en el tiempo, el análisis de significatividad de los puntos de ruptura nos anuncia que las trayectorias generalmente crecientes, están truncadas en algún momento del periodo considerado en el 95% de los

Cuadro 3. Rupturas estructurales con M/PIB y X/PIB estacionarias según LM test.							
Importaciones				Exportaciones			
	Sign	Rupturas LM-test	Rupturas David y Papell		Sign	Rupturas LM-test	Rupturas David y Papell
Australia	NT	1954; 1974	1973	Australia	TT	1960; 1990	1964
Austria	NN	1975; 1992	1968	Chipre	TT	1972; 1984	na
Barbados	TT	1962; 1983	1973	Islandia	NTT	1958; 1967	1974
Colombia	T	1960; 1981	na	Irlanda	NT	1962; 1997	1973
Rep. Congo	NTT	1961; 1987	na	Jamaica	TT	1974; 1996	1976
Costa Rica	TT	1970; 1981	na	Mauricio		1967; 1981	na
Chipre	NT	1961; 1982	1984	Marruecos	N	1964; 1989	1973
Dinamarca	TT	1963; 1983	1980	Nueva Zelanda	NNTT	1958; 1974	1983
Egipto	N	1969; 1973	1973	Noruega	NT	1970; 1984	1985
Finlandia	TT	1971; 1995	1986	Pakistan	NTT	1965; 1971	na
Grecia	TT	1978; 1986	1971	Filipinas	NT	1980; 1996	1982
Islandia	NT	1967; 1982	1974	Portugal	NTT	1976; 1981	1979
Italia	NN	1956; 1978	1973	Sur África	T	1974; 1989	1976
Jamaica	NT	1968; 1980	1978	Trinidad y Tobago	NTT	1969; 1979	na
Japón	TT	1954; 1979	1985	Venezuela	NNTT	1970; 1981	1979
Nueva Zelanda	TT	1971; 1995	1973				
Sur África	N	1969; 1979	1976				
Sri Lanka	NTT	1974; 1982	1977				
Suecia	NTT	1970; 1988	1985				
Suiza	TT	1953; 1991	1977				
Tailandia	NNT	1979; 1993	1981				

Sign: significatividad de las rupturas estructurales
N = ruptura significativa en niveles al 5%
T = ruptura significativa en la tendencia al 5%
na = no disponible en el estudio de David y Papell

casos, dependiendo la permanencia de dicho *shock* del orden de integración que presente la serie. Comparando las rupturas obtenidas con las presentadas por Ben-David y Papell (1997) destaca en nuestro caso la fuerte presencia de rupturas previas a la Ronda Kennedy (1968), que era precisamente el factor de liberalización al que dichos autores asociaban las rupturas que habían obtenido. Teniendo en cuenta la gran sensibilidad que presentan estos test a cambios en el tamaño muestral y para asegurar que estas divergencias no vienen motivadas por la ampliación temporal de la muestra aquí utilizada, hemos repetido el análisis tomando una muestra idéntica a la de estos autores, obteniendo como resultado que se mantiene la primera ruptura que encontrábamos localizada en los cincuenta y primeros sesenta.

Por esta razón, además de los efectos que la Ronda Kennedy pudo ocasionar en

Cuadro 4. Rupturas estructurales con M/PIB y X/PIB I(1) según LM-test.							
Importaciones				Exportaciones			
	Sign	Rupturas LM-test	Rupturas David y Papell		Sign	Rupturas LM-test	Rupturas David y Papell
Argelia	N	1953; 1960	1966	Argelia	N	1953; 1983	na
Canadá	TT	1956; 1995	1981	Austria	TT	1959; 1997	1964
Rep. Dominicana	NTT	1956; 1983	1984	Barbados	T	1961; 1975	1975
El Salvador	T	1964; 1982	na	Canadá	T	1954; 1994	1983
Fiji	T	1970; 1985	na	Colombia	NT	1956; 1986	na
Francia	NT	1971; 1986	1976	Rep. Congo	NTT	1952; 1982	na
Alemania	T	1962; 1972	na	Costa Rica		1957; 1982	na
Guatemala	TT	1977; 1988	na	Dinamarca		1953; 1966	1978
Guayana		1965; 1978	1975	Rep. Dominicana	T	1962; 1974	1981
Haití	TT	1981; 1994	1968	Egipto	T	1965; 1994	na
Honduras	T	1955; 1960	na	El Salvador	TT	1969; 1978	na
India	T	1954; 1974	1973	Fiji	TT	1964; 1983	na
Irlanda	NTT	1970; 1982	1978	Finlandia	N	1983; 1997	1981
Corea	TT	1957; 1981	1968	Francia	NNTT	1971; 194	1971
Malí	TT	1967; 1983	na	Alemania	NT	1975; 1985	na
Malta	NTT	1969; 1983	1973	Grecia	TT	1958; 1984	1972
Mauricio	NN	1977; 1994	1968	Guatemala	N	1963; 1978	na
México	N	1969; 1982	1981	Guayana	N	1976; 1988	1981
Marruecos	TT	1967; 1977	1972	Haití		1968; 1987	1972
Holanda	NN	1972; 1986	1985	Honduras	N	1974; 1994	na
Nigeria	T	1978; 1996	1980	India	TT	1962; 1981	1986
Noruega	NT	1961; 1974	1977	Italia	TT	1973; 1989	1975
Pakistán	NT	1971; 1987	1977	Japón	NTT	1968; 1982	1977
Panamá	NNTT	1980; 1995	1973	Corea	TT	1966; 1984	na
Paraguay	NT	1954; 1992	1963	Malí	T	1958; 1978	na
Filipinas	T	1968; 1974	1979	Malta	T	1968; 1982	1975
Portugal	NTT	1956; 1987	1985	México	T	1955; 1980	1981
España	NT	1958; 1990	na	Holanda	TT	1971; 1979	1985
Sudan	NNT	1981; 1985	na	Nigeria	T	1988; 1994	na
Trinidad y Tobago	NT	1971; 1981	1976	Panamá	NTT	1972; 1983	1973
Reino Unido	NT	1959; 1975	1973	Paraguay	TT	1985; 1991	1982
Estados Unidos	NN	1973; 1999	1973	España	NN	1954; 1993	na
Venezuela	TT	1971; 1978	1976	Sri Lanka	T	1973; 1984	1969
				Sudan	NT	1953; 1980	na
				Suecia	NT	1971; 1992	1974
				Suiza		1973; 1992	1975
				Tailandia	TT	1972; 1991	1968
				Reino Unido	NTT	1962; 1974	1976
				Estados Unidos	TT	1971; 1983	1972

Sign: significatividad de las rupturas estructurales
T = ruptura significativa en la tendencia al 5%
N = ruptura significativa en niveles al 5%.
na = no disponible en David y Papell (1997)

las trayectorias de X/PIB e M/PIB en algunos países, a la luz de los resultados, creemos que también factores monetarios contribuyeron al salto en estas ratio. Nos referimos a la influencia que pudo tener la normalización monetaria que supuso la declaración de convertibilidad de las monedas en el continente europeo a fines de los cincuenta (1961 en Gran Bretaña), y la simultánea reducción de las restricciones cuantitativas hasta entonces en vigor. Los Acuerdos de Bretton Woods firmados en 1944, velaban por un crecimiento económico equilibrado tanto a nivel interno como externo. Fruto de los ajustes a este nuevo sistema cambiario, la convertibilidad de las principales monedas europeas tuvo lugar en 1958 tras la previa existencia de la Unión Europea de Pagos, lo cual supuso un paso adelante en la integración de los mercados financieros y de bienes y servicios en la época de la posguerra. Años después, en 1964, se hace convertible el yen. Y todo esto, unido a la convertibilidad ya existente de la *moneda enésima*, el dólar, fue uno de los ingredientes que contribuyeron a que se diera a finales de los cincuenta y principios de los sesenta un repunte en el comercio internacional que vemos reflejado en la presencia de ese primer punto de ruptura¹³.

El hecho de que la inclusión de rupturas haga que siga habiendo una fuerte dominancia de países con raíces unitarias en sus ratio de X/PIB e M/PIB, hace pensar en la posible influencia que hayan podido ejercer los profundos cambios que han tenido lugar en los procesos productivos durante las últimas décadas. Nos referimos al fenómeno de desintegración de la producción y el gran crecimiento del comercio que ha conllevado sobre el comportamiento de dichas series. Durante el periodo 1950-1973 el aumento de las ratio de comercio sobre PIB, podría ser interpretado como una vuelta a

¹³ La segunda ruptura encontrada, a diferencia de la primera, presenta mayor dispersión, lo cual hace que resulte tremendamente complicado aventurarse a ofrecer una única explicación de dicho cambio que pueda generalizarse para la mayoría de países de la muestra. Si bien, como afirman Findlay y O'Rourke (2003), estos cambios estarían relacionadas con cambios que se están produciendo en la oferta de exportaciones y en la demanda de importaciones, más con cambios producidos en la integración de los mercados de manufacturas como sostiene Ben-David y Papell (1997).

la normalidad tras superar el descenso ocasionado por las guerras mundiales, pero ya una vez pasada la crisis energética tras 1973, y superados los niveles de preguerra el incremento de estas ratio sigue siendo especialmente considerable, llegándose a doblar o triplicar en la mayoría de los países, e incluso a multiplicar por cinco en países como España y México¹⁴.

Se puede decir que la producción está ocurriendo a nivel internacional obedeciendo a las decisiones óptimas de las empresas de localizar la producción por todo el mundo persiguiendo un mayor beneficio y por este motivo numerosos autores afirman que la naturaleza del comercio internacional está cambiando. El comercio *intrafirm* asociado con el *outsourcing*, que algunos trabajos han definido como “deslocalización de la producción” (Leamer, 1996), “desintegración de la producción” Feenstra (1998) o “especialización vertical” Hummels et al. (1998, 2001), se puede explicar como el fenómeno mediante cual empresas de fuera del país están involucradas en el proceso productivo de empresas nacionales por la venta de consumos intermedios para su posterior re-exportación al resto de mundo incorporados en bienes finales¹⁵.

Este ir y venir de productos intermedios que cruzan varias veces las fronteras antes de ser finalmente exportados como partes de productos terminados, hace que encontremos ratios de comercio sobre PIB cada vez más altos para la mayoría de los países, sobre todo los desarrollados y algunos países asiáticos¹⁶, seguidos por el resto de

¹⁴ Según las estimaciones realizadas por Baier y Bergstrand (2001); durante el periodo 1958-1988, la media del comercio bilateral en los países de la OCDE aumentó dos veces más rápido que el PIB. Para explicar ese incremento, además de los fenómenos tradicionales mencionados anteriormente de aumentos en la renta¹⁴, disminución de los costes de transporte y mayor liberalización, hay que considerar también otros fenómenos de más reciente aparición, como el *outsourcing*.

¹⁵ Dos ejemplos claros de este fenómeno de *outsourcing*: uno de ellos podemos observarlos a lo largo de todo el conglomerado de empresas que se extienden por el norte de México, Maquila, que sirven como parte del proceso productivo de las empresas estadounidenses que posteriormente comercializan el producto terminado incorporando generalmente fases propias de la cadena de valor como labores de I+D, marketing o gestión empresarial. Otro ejemplo igualmente representativo son los casos de multinacionales como *Nike* o *Matell*, en las que la inmensa mayoría de consumos intermedios empleados en la elaboración de sus productos son importados de Indonesia, Malasia, China o Corea del Sur.

¹⁶ Consecuentemente todos ellos presentan series de exportación no estacionarios

países en vías de desarrollo que como México acogen una parte muy importante de los consumos intermedios demandados por empresas extranjeras. En el caso de los países desarrollados, el *outsourcing* podría explicar el increíble aumento de las exportaciones/PIB ya que el producto terminado y exportado por dichos países refleja un valor inmensamente superior al valor añadido que ellos incorporan debido a que las exportaciones son contabilizadas a precios finales en las estadísticas oficiales¹⁷, frente a la contabilización del PIB que se hace en términos de valor añadido.

Esto hace que las ratio de comercio M y X sobre PIB estén infladas por causa de esta doble contabilización registrada en su numerador y por tanto ya no hay razones para pensar que estos cocientes tengan que estar acotadas entre 0 y 1. Por tanto el hecho de que la raíz unitaria persista en la mayoría de las series analizadas, no resulta incompatible dado que las series de M y X sobre el PIB no son variables acotadas entre 0 y 1 como abría esperar, sino que debido al sesgo que introduce la manera de contabilizar y el avance del comercio de especialización vertical estamos ante una variable no acotada que puede tomar valores superiores a 1, como de hecho lo hace en países como Ruanda o Singapur.

Este hecho es sin duda importante a la hora de justificar la presencia de raíces unitarias encontradas en el análisis anterior ya que de no darse esto, sería contradictorio sostener la evidencia empírica a favor de la existencia de raíces unitarias para algunos países del estudio, ya que no es posible considerar que la varianza a largo plazo aumente de manera indefinida a lo largo del tiempo en variables acotadas.

¹⁷ Según Feenstra (1998), durante estas últimas décadas el crecimiento de las exportaciones de manufacturas ha sido notable mientras que el crecimiento del valor añadido por estos países ha disminuido.

V. CONCLUSIONES

El comercio que está teniendo lugar en la segunda mitad del siglo XX, donde la integración de los mercados viene acompañada de la desintegración de la producción, si bien es diferente en términos cuantitativos al que hasta entonces conocíamos lo es más aun en términos cualitativos. La abundante literatura que ha surgido en las últimas décadas a cerca del cambio en la naturaleza del comercio y los procesos de globalización, hace que merezca la pena detenerse a analizar qué tipo de información se desprende de las estadísticas de comercio exterior y cómo han quedado reflejados en ellas dichos cambios. Sin embargo, muy pocos trabajos se han planteado como objetivo un estudio de las propiedades estadísticas de las series de importaciones y exportaciones como el que aquí se presenta.

Del análisis del orden de integración de las series llevado a cabo, se concluye que la mayoría son integradas de orden uno incluso considerando la presencia de cambios estructurales. Una posible explicación a esta persistencia de raíces unitarias podría ser la deslocalización de la producción, que hace que se desliguen las evoluciones del PIB y el comercio exterior en un contexto de cambio no gradual. El comercio está aumentando en gran medida en relación con la producción, especialmente en los países desarrollados, y detrás de ello podría encontrarse un gran aumento de importaciones y exportaciones acompañado de un aumento mucho menor del valor añadido incorporado por el exportador, lo que hace que los valores de estas ratio se disparen. Por tanto, esta presencia de raíces unitarias no es incompatible con la teoría si tenemos en cuenta que no estamos trabajando con variables acotadas, como se podría pensar, sino que la diferente manera de contabilizar numerador y denominador hace

estas variables puedan tomar valores superiores a uno, rompiendo así ese techo que invalida sostener la presencia de raíces unitarias.

Finalmente en lo que se refiere a la interpretación de las rupturas tenemos que la primera de ellas, muy concentrada en la muestra a finales de los 50 y primeros 60, respondería al cambio generalizado en el comercio exterior por la normalización monetaria que se dio durante este periodo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bai, J. and P. Perron (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica* 66, 47-78.
- Baier, S. L. and J. H. Bergstrand (2001). The growth of world trade: tariffs, transport cost and intermediate goods. *Journal of International Economics* 53, 1-27.
- Ben-David, D. and D. H. Papell (1997). International trade and structural change. *Journal of International Economics* 43, 513-523.
- Carrión-i-Silvestre, J.L., T. del Barrio-Castro and E. López-Bazo (2005). Breaking the panels: An application to the GDP per capita. *Econometrics Journal* 8, 159-175.
- Carrión-i-Silvestre, J.L. and A. Sansó (2005). A guide to the computation of stationary test. *Empirical Economics*.
- Clemes, M. A. and J. G. Williamson (2004). Why did the tariff-growth correlation change after 1950? *Journal of Economic Growth* 9, 5-46.
- Choi, Ch-Y. and Y-K. Moh (2007). How usefull are test for unit root distinguishing unit root processes from stationary but non-linear processes? *Econometric journal* 10, 82-112.
- Davis, D. R. and D. E. Weinstein (2002). Bones, Bombs, and Break Points: The Geography of Economic Activity. *The American Economic Review*, Dec, 1269-1289.
- Globalizing Capital. A history of the International Monetary System. Eichengreen, B. (1996). Princenton University Press, 93-135.
- Feenstra, R. C. and Gordon H. H. (1997). Productivity measurement and the impact of trade and technology on wages: estimates for the U.S., 1972-1990. NBER, Working paper n° 6052.

- Feenstra, R. C. (1998). Integration of trade and disintegration of production in the global economy. *Journal of economic perspectives* 12:4, 31-50
- Feenstra, R. C. and G.H. Hanson (2003). Global production sharing and rising inequality: A survey of trade and wages. In Kwan Choi and J. Harrigan, eds., *Handbook of International Trade*. Basil Blackwell. 146-187.
- Franses, P. H., S. Srinivasan and P. Boswijk (2001). Testing for Unit Roots in market Shares. *Marketing Letters* 12:4, 351-364.
- Globalization. Edited by Bordo, M. D., A. M. Taylor and J. G. Williamson. National Bureau of Economic Research.
- Grossman G., M. and E. Helpman, (2005). Outsourcing in a global economy. *Review of Economic Studies*. Blackwell Publishing, 72(1), 135-159.
- Grossman G., M. and E. Rossi-Hansberg, (2008). Trading tasks: A Simple Theory of Offshoring. *American Economic Review, American Economic Association*, 98(5), 1978-97, December.
- Helpman, E. (1999). The structure of foreign trade. *Journal of Economic Perspectives American Economic Association*. 13(2), 121-144, Spring
- Im, K. S., J. Lee and M. Tieslau (2005). Panel LM unit root test with level shifts. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 67, 393-419.
- Kiatkowski, D., P. C. B. Phillips, P. J. Schmidt and Y. Shin (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root. *Journal of Econometrics* 54, 159-179.
- Lee, J. and M.C. Strazicich (2001). Testing the null of stationarity in the presence of one structural break. *Applied Economics Letters* 8, 377-382.
- Lee, J. and M.C. Strazicich (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics* 85:4, 1082-1089.

- Lewbel, A. and Serena Ng (2005). Demand systems with nonstationary prices. *The Review of Economics and Statistics* 87:3, 479-494.
- Nelson, Ch. R., and Ch. I. Plosser (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series. *Journal of Monetary Economics* 10:2, 139-162.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price Shock and the unit root hypothesis. *Econometrica* 57:6, 1361-1401.
- Phillips, P. C. B., and H. R. Moon (2000). Nonstationary panel data analysis: An overview of some recent developments. *Econometric Reviews* 19, 263-286.
- Pons, J. and A. Sansó. Fluctuaciones cíclicas y raíces unitarias en la economía española, 1850-1990. Documento de trabajo.
- Serrano, J.M., M.D. Gadea and M. Sabaté (2008) Una mirada ingenua sobre las series del sector exterior, 1870 – 2000, *Revista de Historia Económica. Journal of Iberian and Latin American Economic History* (2.^a época) 1, 83-107.
- Zivot, E and D. W. K. Andrews (1992). Further evidence on the great crash, the oil price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics* 10:3, 251-270.

ANEXO 1

Cuadro 1. Test individuales sin rupturas estructurales							
Importaciones							
	KPSS	ADF	Ng Perron		KPSS	ADF	Ng Perron
Argelia	0,034	-3,034	-2,627	Japón	0,037	-2,599	-2,369
Australia	0,247*	-6,211*	-1,687	Corea	0,132	-1,307	-1,745
Austria	0,042	-2,689	-1,701	Mali	0,136	-1,637	-2,697
Barbados	0,092	-1,919	-2,148	Malta	0,079	-3,096	-2,609
Canadá	0,090	-2,276	-2,301	Mauricio	0,083	-3,366	-2,820
Colombia	0,135	-4,049*	-3,100*	México	0,192	-1,465	-0,771
Rep. Congo	0,109	-2,003	-0,796	Marruecos	0,064	-3,137	-1,673
Costa Rica	0,095	-3,948*	-3,047*	Holanda	0,028	-3,386	-2,639
Chipre	0,083	-2,291	-1,831	Nueva Zelanda	0,081	-3,147	-3,061*
Dinamarca	0,045	-3,866*	-3,040*	Nigeria	0,030	-3,999*	-2,898
Rep. Dominicana	0,027	-4,420*	-3,221*	Noruega	0,052	-4,040*	-2,828
Egipto	0,081	-3,354	-2,545	Pakistán	0,051	-2,549	-2,283
El Salvador	0,039	-2,315	-1,991	Panamá	0,050	-1,960	-1,735
Fiji	0,071	-3,614*	-2,859	Paraguay	0,038	-1,962	-1,906
Finlandia	0,057	-2,942	-2,526	Filipinas	0,072	-1,695	-1,238
Francia	0,087	-2,949	-0,251	Portugal	0,052	-2,041	-1,988
Alemania	0,024	-1,858	-1,801	Sur África	0,052	-3,747*	-2,535
Grecia	0,057	-4,000*	-3,020*	España	0,038	-2,739	-2,443
Guatemala	0,037	-2,904	-2,564	Sri Lanka	0,029	-2,222	-2,020
Guayana	0,025	-3,266	-2,700	Sudán	0,074	-3,033	-2,591
Haití	0,034	-2,650	-2,327	Suecia	0,045	-3,309	-2,798
Honduras	0,027	-2,011	-1,764	Suiza	0,069	-3,588*	-2,928*
Islandia	0,138	-4,613*	-3,088*	Tailandia	0,058	-0,189	-0,262
India	0,040	-0,440	-1,000	Trinidad y Tobago	0,022	-1,489	-1,501
Irlanda	0,040	-2,223	-2,182	Reino Unido	0,065	-3,178	-2,713
Italia	0,071	-2,431	-2,235	Estados Unidos	0,038	-2,101	-1,582
Jamaica	0,058	-3,983*	-3,138*	Venezuela	0,034	-3,077	-2,662

* Significativo al 5%

Cuadro 1. Test individuales sin rupturas estructurales. Continuación.

Exportaciones							
	KPSS	ADF	Ng Perron		KPSS	ADF	Ng Perron
Argelia	0,410*	-2,711	-2,138	Japón	0,054	-2,207	-2,006
Australia	0,231*	-6,458*	-1,385	Corea	0,064	-1,756	-1,704
Austria	0,047	-0,823	-1,216	Mali	0,136	-1,656	-2,642
Barbados	0,028	-2,973	-2,592	Malta	0,039	-1,544	-1,68
Canadá	0,082	-2,986	-2,178	Mauricio	0,038	-3,684*	-2,912*
Colombia	0,307*	-2,287	-2,184	México	0,077	-2,122	-1,354
Rep. Congo	0,026	-4,840*	-1,592	Marruecos	0,104	-2,933	-2,525
Costa Rica	0,039	-3,713*	-2,888	Holanda	0,028	-2,893	-2,522
Chipre	0,047	-2,176	-2,063	Nueva Zelanda	0,070	-3,185	-2,207
Dinamarca	0,124	-2,317	-2,036	Nigeria	0,023	-3,473*	-2,152
Rep. Dominicana	0,061	-3,482	-2,867	Noruega	0,075	-3,748	-4,553*
Egipto	0,056	-2,815	-3,172*	Pakistán	0,134	-3,164	-2,219
El Salvador	0,078	-2,024	-1,681	Panamá	0,060	-1,920	-1,558
Fiji	0,096	-1,844	-2,149	Paraguay	0,038	-2,872	-2,469
Finlandia	0,029	-3,400	-2,335	Filipinas	0,065	-1,588	-1,383
Francia	0,041	-2,943	-2,234	Portugal	0,079	-3,048	-3,18*
Alemania	0,034	-1,342	-2,064	Sur África	0,060	-3,948*	-3,162*
Grecia	0,075	-2,509	-1,638	España	0,638*	-2,617	-2,489
Guatemala	0,066	-2,291	-1,963	Sri Lanka	0,085	-2,063	-1,32
Guayana	0,029	-3,323	-2,734	Sudan	0,074	-1,545	-1,292
Haití	0,034	-2,186	-2,084	Suecia	0,052	-3,790*	-2,437
Honduras	0,073	-2,716	-2,454	Suiza	0,020	-1,751	-1,844
Islandia	0,139	-3,992*	-3,03*	Tailandia	0,177*	-1,398	-0,088
India	0,108	-1,234	-0,599	Trinidad y Tobago	0,066	-2,727	-2,458
Irlanda	0,088	-2,613	-2,899	Reino Unido	0,036	-1,797	-1,777
Italia	0,045	-2,251	-2,022	Estados Unidos	0,071	-3,029	-2,822
Jamaica	0,080	-2,556	-1,638	Venezuela	0,044	-5,673*	-3,529*

* Significativo al 5%

ANEXO 2

Cuadro 2. Estadístico LM con dos puntos de ruptura bajo la hipótesis nula y bajo la alternativa.					
Importaciones					
	LM- test	Puntos de ruptura		LM- test	Puntos de ruptura
Argelia	-3,8219	1953; 1960	Japón	-5,8325*	1954; 1979
Australia	-7,4783*	1954; 1974	Corea	-4,6533	1957; 1981
Austria	-6,5714*	1975; 1992	Malí	-4,8445	1967; 1983
Barbados	-6,4396*	1962; 1983	Malta	-5,0536	1969; 1983
Canadá	-5,3314	1956; 1995	Mauricio	-5,1175	1977; 1994
Colombia	-5,875*	1960; 1981	México	-1,7851	1969; 1982
Rep. Congo	-5,96*	1961; 1987	Marruecos	-5,289	1967; 1977
Costa Rica	-7,1098*	1970; 1981	Holanda	-5,4275	1972; 1986
Chipre	-5,8136*	1961; 1982	Nueva Zelanda	-6,553*	1971; 1995
Dinamarca	-6,0363*	1963; 1983	Nigeria	-4,9863	1978; 1996
Rep. Dominicana	-5,5972	1956; 1983	Noruega	-5,1714	1961; 1974
Egipto	-5,0989*	1969; 1973	Pakistán	-4,7987	1971; 1987
El Salvador	-4,6201	1964; 1982	Panamá	-4,7849	1980; 1995
Fiji	-5,1408	1970; 1985	Paraguay	-5,2459	1954; 1992
Finlandia	-5,8657*	1971; 1995	Filipinas	-4,1728	1968; 1974
Francia	-5,237	1971; 1986	Portugal	-5,2822	1956; 1987
Alemania	-5,3725	1962; 1972	Sur África	-6,2156*	1969; 1979
Grecia	-8,6455*	1978; 1986	España	-5,5906	1958; 1990
Guatemala	-5,0098	1977; 1988	Sri Lanka	-6,3284*	1974; 1982
Guayana	-4,6807	1965; 1978	Sudan	-5,0999	1981; 1985
Haití	-4,842	1981; 1994	Suecia	-6,2127*	1970; 1988
Honduras	-4,3795	1955; 1960	Suiza	-7,2034*	1953; 1991
Islandia	-5,9156*	1967; 1982	Tailandia	-5,8623*	1979; 1993
India	-4,6671	1954; 1974	Trinidad y Tobago	-4,59	1971; 1981
Irlanda	-4,6648	1970; 1982	Reino Unido	-5,315	1959; 1975
Italia	-4,1488*	1956; 1978	Estados Unidos	-3,1249	1973; 1999
Jamaica	-5,9538*	1968; 1980	Venezuela	-4,4989	1971; 1978

* Significativo al 5%
Ver tabla de puntos críticos al final del Anexo 2

Cuadro 2. Estadístico LM con dos puntos de ruptura bajo la hipótesis nula y bajo la alternativa. (Cont)

Exportaciones					
	LM- test	Puntos de ruptura		LM- test	Puntos de ruptura
Argelia	-3,6882	1953; 1983	Japón	-4,8867	1968; 1982
Australia	-6,831*	1960; 1990	Corea	-4,9441	1966; 1984
Austria	-5,0199	1959; 1997	Malí	-5,3554	1958; 1978
Barbados	-4,7729	1961; 1975	Malta	-4,5401	1968; 1982
Canadá	-4,5607	1954; 1994	Mauricio	-4,5719*	1967; 1981
Colombia	-4,2991	1956; 1986	México	-4,2107	1955; 1980
Rep. Congo	-5,0477	1952; 1982	Marruecos	-4,3144*	1964; 1989
Costa Rica	-4,7408	1957; 1982	Holanda	-4,8475	1971; 1979
Chipre	-6,1091*	1972; 1984	Nueva Zelanda	-6,8947*	1958; 1974
Dinamarca	-4,9987	1953; 1966	Nigeria	-4,3681	1988; 1994
Rep. Dominicana	-4,6887	1962; 1974	Noruega	-8,4514*	1970; 1984
Egipto	-5,0928	1965; 1994	Pakistán	-5,7173*	1965; 1971
El Salvador	-5,5203	1969; 1978	Panamá	-4,523	1972; 1983
Fiji	-5,5324	1964; 1983	Paraguay	-5,1391	1985; 1991
Finlandia	-4,5435	1983; 1997	Filipinas	-6,8177*	1980; 1996
Francia	-5,3969	1971; 194	Portugal	-6,8307*	1976; 1981
Alemania	-4,8487	1975; 1985	Sur África	-6,3924*	1974; 1989
Gracia	-5,0984	1958; 1984	España	-2,9843	1954; 1993
Guatemala	-3,0992	1963; 1978	Sri Lanka	-4,4169	1973; 1984
Guayana	-4,6861	1976; 1988	Sudan	-5,5022	1953; 1980
Haití	-4,6222	1968; 1987	Suecia	-5,5222	1971; 1992
Honduras	-4,3982	1974; 1994	Suiza	-5,1063	1973; 1992
Islandia	-6,9128*	1958; 1967	Tailandia	-4,3934	1972; 1991
India	-4,4816	1962; 1981	Trinidad y Tobago	-6,7026*	1969; 1979
Irlanda	-5,9997*	1962; 1997	Reino Unido	-4,8366	1962; 1974
Italia	-4,4533	1973; 1989	Estados Unidos	-4,6701	1971; 1983
Jamaica	-6,315*	1974; 1996	Venezuela	-6,5188*	1970; 1981

* Significativo al 5%

Ver tabla de puntos críticos al final del Anexo 2

Valores críticos del test LM de raíz unitaria con dos rupturas endógenas.

Modelo A			
	1%	5%	10%
LM	-4.545	-3.842	-3.504

Modelo C			LM
	λ_1	λ_2	
	0.4	0.6	0.8
0.2	-6.16, -5.59, -5.27 ^a	-6.41, -5.74, -5.32	-6.33, -5.71, -5.33
0.4	----	-6.45, -5.67, -5.31	-6.42, -5.65, -5.32
0.6	----	----	-6.32, -5.73, -5.32

^a Valores críticos al 1%, 5% y 10% respectivamente. λ_j denota

la localización de la ruptura (T_b/T)

Fuente: Minimum Lagrange Multiplier unit root test with two structural breaks. Lee and Strazicich, 2003.