

## CRECIMIENTO ECONÓMICO CON RESTRICCIÓN EN EL BALANCE DE PAGOS. UNA ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE THIRWALL PARA LA ARGENTINA<sup>1</sup>

ARIEL RUFFO

*Banco Central de la República Argentina*

*Reconquista 266, C1003ABF CABA*

*arielruffo@gmail.com*

Recibido 15 de junio de 2015, aceptado 16 de septiembre de 2015

### Resumen

La presente investigación consiste en el análisis de los determinantes del crecimiento en la economía argentina, en donde la disponibilidad de divisas actúa como uno de los principales condicionantes para el financiamiento del desarrollo sustentable. En relación a esta idea, se efectuó una estimación de la tasa de crecimiento consistente con una situación de equilibrio en el balance de pagos en los términos expuestos por Thirwall (1979). Los resultados indican que existiría una relación de largo plazo entre el crecimiento del producto y el resultado del balance comercial (explicado principalmente por la evolución de las exportaciones), siendo la dinámica del crecimiento una problemática asociada al funcionamiento del lado real de la economía. Las estimaciones efectuadas en base al herramental presentado y al periodo muestral seleccionado, revelan que la economía doméstica se encontraría en condiciones de experimentar un crecimiento a largo plazo aproximado del 2,85% anual sin incurrir en desequilibrios externos, encontrándose en una situación de divergencia sustentable en los términos expuestos por Cimoli, Porcile y Rovira (2009). No obstante, el descubrimiento y explotación de nuevos recursos naturales (Por ejemplo: Yacimiento de Vaca Muerta situado en la Provincia de Neuquén), podrían traducirse en factores disruptivos de la tendencia estimada, de manera tal de poder incrementar la tasa de crecimiento con equilibrio externo.

**Palabras clave:** Restricción externa, elasticidades ingreso-demanda, coeficiente de Thirwall. Tasa de crecimiento con equilibrio externo, Divergencia sustentable.

---

<sup>1</sup> Agradezco a los Doctores Norberto Crovetto del Ministerio de Economía de la Nación y a Augusto Magliano del BCRA por los comentarios realizados los cuales contribuyeron al enriquecimiento del presente trabajo.

## **BALANCE OF PAYMENTS CONSTRAINS ECONOMIC GROWTH. AN ESTIMATION OF THE THIRWALL'S COEFFICIENT FOR ARGENTINA**

ARIEL RUFFO

*Banco Central de la República Argentina*

*Reconquista 266, C1003ABF CABA*

*arielruffo@gmail.com*

### **Abstract**

This research is based on the analysis of the determinants of economic growth in Argentina, where the availability of foreign exchange acts as one of the main conditions for the financing of sustainable development. In relation to this idea, an estimation of the rate of growth was made consistent with an equilibrium in the balance of payments as set out above by Thirwall (1979). Results indicate that there would be a long-term relationship between output growth and the result of the balance of payments (mainly due to the evolution of the trading account), being the dynamics of growth a problem associated with the real side of the economy. The estimations made on the basis of tooling presented and the selected sample period, reveal that the domestic economy would be in a position to growth of 2.85% a year, without incurring external imbalances, considered as a situation of sustainable divergence as set out above by Cimoli, Porcile and Rovira (2009). However, the discovery and exploitation of new natural resources (For example: Site of Vaca Muerta located in the Province of Neuquén), could lead to disruptive factors the estimated trend, so to be able to increase the rate of growth with external equilibrium.

**Key words:** External restriction, Income-demand elasticities, Thirwall coefficient growth rate with external balance Models, Sustainable divergence.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde los orígenes de la economía como disciplina científica, se han esbozado distintas teorías con la finalidad de explicar el fenómeno del crecimiento económico y la existencia de diferencias entre las tasas de crecimiento de los países.

En ese sentido, la escuela denominada “neoclásica”, formula una teoría del crecimiento económico que explica dichas diferencias a partir de un modelo en el cual la fuerza de trabajo y el proceso ahorrador del mismo crecen a una tasa exógena. El producto está determinado en función del trabajo y el capital, en tanto su función de producción presenta rendimientos constantes a escala y decrecientes en los factores individuales de producción. Asimismo, dada la misma tasa de ahorro, existiría una relación inversa entre la razón capital-trabajo y la productividad del capital, lo cual conllevaría a la convergencia de los ingresos per capita del mundo. De esta manera, la demanda agregada no determinaría el nivel de producto y el ahorro determinaría el nivel de inversión de manera que la oferta crearía su propia demanda (Say, 1803), siendo los factores de producción y el progreso tecnológico variables exógenas insensibles a esta última. Es en este sentido, que el supuesto de exogeneidad en la oferta de trabajo no es más aparente que en los estudios que utilizan la función de producción Cobb Douglas agregada para analizar diferencias en las tasas de crecimiento entre países; un enfoque del cual son pioneros Abramovitz (1956) y Solow (1957), los cuales todavía son utilizados ampliamente. Solow (1957), fue el primero en utilizar una función de producción Cobb-Douglas intensiva en trabajo para el análisis del desempeño del crecimiento de la economía de Estados Unidos durante los cincuenta años previos y concluyó que solo el 10% del crecimiento per cápita podía ser explicado por el crecimiento del capital per cápita, siendo el 90% restante atribuido a diversas formas del progreso tecnológico. Denison (1962,1967) utilizó el mismo enfoque desagregando el progreso tecnológico (o residuo) en varias componentes en tanto Madison (1970)

usó el enfoque para estudiar las diferencias entre las tasas de crecimiento entre países en vías de desarrollo. Asimismo, en 1991, el Banco Mundial realizó un estudio para 68 países donde muestra que la acumulación de capital es de suma importancia y que el progreso técnico desempeña un papel menor, siendo esta al parecer la conclusión fundamental para países en desarrollo. Asimismo, existe un controvertido trabajo realizado por Young (1995) para Hong Kong, Singapur, Corea del Sur y Taiwan en el cual se encuentra evidencia empírica que indica que la mayor parte del crecimiento podría ser explicada por el crecimiento de los insumos de factores, no resultando significativo el adelanto tecnológico como variable explicativa.

Por otra parte y con el propósito de entender y explicar las diferencias en el crecimiento del producto y de los niveles de vida entre los países del mundo, surge lo que se conoce como “La nueva teoría del crecimiento endógeno”, como un intento de explicar la no convergencia de los ingresos per cápita en la economía mundial (Baumol, 1986). Según este enfoque alternativo, existirían rendimientos constantes de capital por lo cual una mayor relación capital-trabajo sería exactamente compensada por un mayor producto per cápita y la razón capital-producto no sería mayor en los países ricos en capital que en los países pobres en capital, y la razón ahorro –inversión por lo tanto sería importante para el crecimiento a largo plazo (Harrod y Domar, 1939). De esta manera, el crecimiento es determinado en forma endógena en ese sentido y no determinado simplemente por la tasa de crecimiento exógena de la fuerza de trabajo y el adelanto tecnológico. Siguiendo esta idea, encontramos los estudios de Romer (1986) donde sugiere la presencia de externalidades en el gasto de Investigación y desarrollo (I&D), y Lucas (1988), basado en la formación de capital humano. Asimismo, Grossman y Helpman (1991) analizan los derrames tecnológicos resultantes del comercio y de la inversión extranjera directa (IED). En ese sentido, la “nueva teoría del crecimiento endógeno” intenta explicar las diferencias en la productividad del capital entre países (suponiendo la existencia de inversión), en términos de las

diferencias en educación, gastos de investigación y desarrollo, comercio etc. La principal crítica a este enfoque reside en que la predicción de convergencia de las tasas de crecimiento entre los distintos países descansa en la presunción de igualdad de gustos, preferencias, niveles de crecimiento de población y tecnología entre otras, para todas las economías del mundo, supuesto que nos llevaría a un razonamiento falaz al intentar analizar la problemática del crecimiento a partir de la formulación de modelos de equilibrio competitivos en presencia de rendimientos crecientes, al ser estos últimos tratados como externalidades (Marshall 1890), cuando en realidad no lo son.

No obstante, mucho antes de la aparición de “la nueva teoría del crecimiento”, diversos economistas “no ortodoxos” formularon enfoques alternativos para explicar la no convergencia de las tasas de crecimiento entre los países, en los cuales señalaban las crecientes divisiones en la economía mundial, desarrollando modelos para explicar la divergencia. Estas teorías postulan la debilidad del enfoque de la función de producción neoclásica para analizar el desempeño del crecimiento, ya que no incorpora el efecto de la Balanza de Pagos, (principalmente el desempeño de la balanza comercial), sobre el crecimiento de la economía. En ese sentido, los modelos neoclásicos serían “incompletos” para explicar el crecimiento en economías en vías de desarrollo e industrialización (como en el caso de Hong Kong, Singapur, Corea del Sur y Taiwan, quienes con un perfil orientado hacia la búsqueda de mercados en el exterior, alcanzaron un crecimiento significativo de sus exportaciones, lo cual confiere beneficios a la economía tanto del lado de la demanda como de la oferta). Es en este sentido, que el citado enfoque critica al modelo de crecimiento neoclásico por ser representativo del funcionamiento de economías cerradas, orientadas y conducidas por la oferta, inadecuados para el análisis de economías abiertas en las cuales las divisas invariablemente son un recurso escaso que actúa como restricción al proceso de crecimiento, fundamentalmente en economías en vías de industrialización. En particular, dentro de la literatura académica, existen

dos corrientes que abordan la problemática de los límites al crecimiento económico bajo el cumplimiento de la hipótesis de restricción externa: la escuela estructuralista y la keynesiana. Si bien ambos enfoques se encuentran bien diferenciados, los mismos comparten un punto en común: el crecimiento económico basado en el “Principio de la Demanda Efectiva”.

Dentro del enfoque estructuralista, se encuentran los aportes realizados por Prebisch durante los años 50' y 60', donde el autor clasifica a los países en dos grandes grupos en base a su estructura productiva y perfil exportador. Según este autor, las economías podían clasificarse en “centrales”, especializadas en la producción y exportación de manufacturas y en “periféricas”, como abastecedores de materias primas de origen agropecuario para las economías centrales. En base a esta concepción, el autor analiza los límites al crecimiento en los países periféricos a partir del grado de dependencia de estos últimos respecto de las economías centrales y por la consecuente caída secular de sus términos de intercambio. Otros autores que intentaron explicar la no convergencia de las tasas de crecimiento entre los países a partir de los modelos centro-periferia fueron, Myrdal (1957), Seers (1962), Hirschman (1958) y de la escuela neo marxista (Emmanuel, 1972; Frank, 1967), muchos de ellos basados en una combinación de comercio internacional y rendimientos crecientes.

Por otra parte, siguiendo el enfoque keynesiano, Thirwall (1979) formaliza la problemática de los límites externos al crecimiento basándose en los aportes iniciales de Keynes (1929) y Harrod (1933). De esta manera, el autor formula un modelo donde se calcula una tasa de crecimiento del producto de largo plazo compatible con el equilibrio de la balanza de pagos. Dicha tasa, surge del cociente entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad ingreso de las importaciones. A esta premisa se la conoce como la “Ley de Thirwall”.

Sin embargo, para el caso argentino, el estudio de la restricción externa y sus implicancias en el proceso de crecimiento económico, cobró relevancia a partir de los trabajos de Diamand (1972), donde el autor vincula el problema de la insuficiencia de divisas con la existencia de una estructura productiva desequilibrada de origen histórico pero de carácter persistente a lo largo del tiempo. Según Diamand, los países en vías de industrialización, como el caso de la Argentina, presentan una estructura productiva compuesta por dos sectores bien diferenciados: un sector primario agropecuario, de alta productividad y que trabaja a precios internacionales y un sector industrial, de menor productividad relativa, que trabaja a un nivel de costos y precios superior al internacional. De esta manera, los precios industriales medidos en dólares son elevados debido a que el tipo de cambio se fija sobre la base de la productividad del sector agropecuario, quien cuenta con un rendimiento relativo superior al registrado por el sector industrial, por lo cual los precios industriales calculados a partir del tipo de cambio agropecuario resultan más elevados que los internacionales, restándoles competitividad externa y capacidad exportadora. Así, el sector industrial se convierte en un consumidor neto de divisas dedicado al abastecimiento del mercado interno y la obtención de divisas queda a cargo del sector agropecuario cuyo crecimiento es más lento, lo que en el largo plazo genera una insuficiencia de divisas que obstaculiza el crecimiento económico del país<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta estas premisas, la presente investigación constituye una primera aproximación al estudio de los límites al crecimiento económico bajo circunstancias donde se encuentra operando la restricción externa. Para ello, en primer lugar se procederá a estimar el modelo de crecimiento con restricción en el Balance de Pagos enunciado por Thirwall en su versión más simplificada, con el objeto de conocer cuál es la tasa de crecimiento del PBI consistente con una situación de equilibrio externo

---

<sup>2</sup> Para un análisis más detallado del tema ver Braun y Joy (1981).

para el periodo muestral 1991-2011. Asimismo y en función a dicho concepto se evaluará si la economía se encuentra en un proceso de cambio estructural con vistas a lograr una transformación de su sistema productivo en favor de un mayor nivel de eficiencia Schumpeteriana y Keynesiana, consistente con una situación de convergencia económica sustentable, en los términos de Cimoli y Rovira (2009).

El trabajo consta de seis secciones. En la segunda sección se presenta el modelo de crecimiento formulado por Thirwall para economías en desarrollo. La tercera sección se compone de la presentación de la metodología y la estimación de los modelos econométricos que permiten aproximar el cálculo de las elasticidades-ingreso de la demanda de exportaciones e importaciones respectivamente, ambas determinantes del coeficiente de Thirwall. Dentro de la misma se presentan las series de datos utilizadas y se procede a efectuar el análisis de estacionariedad a la vez que se evalúa la posible existencia de relaciones de cointegración entre las mismas, para luego realizar la estimación del modelo pertinente. En la sección cuatro se interpretan los resultados econométricos y se calcula el coeficiente de Thirwall para finalmente en la sección cinco resumir las principales conclusiones y sus implicancias de dicho indicador. Finalmente, se incorpora un apéndice metodológico con los Test estadísticos que comprueban la solidez de las estimaciones efectuadas.

## **2. CRECIMIENTO CON RESTRICCIÓN EXTERNA. EL MODELO DE THIRWALL PARA ECONOMÍAS EN VÍAS DE DESARROLLO**

De acuerdo a lo planteado en la sección anterior, el objetivo de la presente investigación es intentar dar respuesta a los siguientes interrogantes:

-¿Qué factores determinan la tasa de crecimiento económico? -¿Cuál es la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio externo para el caso de la Argentina en los términos de Thirwall (1979)? - ¿Cumple la tasa de



crecimiento de la Argentina con el principio de convergencia económica sustentable en los términos de Cimoli y Rovira?

Para ello comenzaremos presentando el modelo postulado por Thirwall en 1979 en su versión más simplificada, el cual supone que el resultado del Balance de Pagos depende únicamente del saldo de la Cuenta Comercial (no existen pagos de rentas a la Inversión y tampoco entradas o salidas de capitales).

Basándonos en la teoría económica, la cantidad de importaciones que una economía demanda puede ser especificada en función del producto entre el precio de las importaciones (medido en unidades de moneda doméstica), el precio de los bienes importados sustitutos y el ingreso doméstico:

$$M_t = (P_{ft} E_t)^\Psi P_{dt}^\phi Y_t^\Pi \quad (1)$$

Donde:

$M_t$  = Nivel de importaciones medidas en unidades físicas

$P_{ft}$  = Precio de las importaciones expresadas en moneda extranjera

$P_{dt}^\phi$  = Precio de las importaciones sustitutas

$E_t$  = Tipo de cambio

$\Psi$  = Elasticidad precio de la demanda de los productos importados

$\phi$  = Elasticidad cruzada de la demanda de productos importados

$Y_t$  = Ingreso Doméstico

$\pi$  = Elasticidad ingreso de la demanda de importaciones

Reexpresando (1) en términos de tasas de crecimiento:

$$m_t = \Psi(p_{ft}) + \Psi(e_t) + \phi(p_{dt}) + \Pi(y_t) \quad (2)$$

De la misma manera, la cantidad de exportaciones demandadas puede expresarse del siguiente modo:

$$X_t = \left( \frac{P_{dt}}{E_t} \right)^\eta P_{ft}^\delta Z_t^\varepsilon \quad (3)$$

Donde:

$X_t$  = Nivel de exportaciones medidas en unidades físicas

$P_{dt}$  = Precio de las exportaciones expresadas en moneda doméstica

$P_{ft}$  = Precio de los productos competitivos de las exportaciones

1/E= Precio de las exportaciones en moneda extranjera

$\eta$  = Elasticidad precio de la demanda de exportaciones

$\delta$  = Elasticidad precio cruzada de la demanda de exportaciones

$\varepsilon$  = Elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones

Expresando (2) en tasas de crecimiento:

$$x_t = \eta(p_{dt}) - \eta(e_t) + \delta(p_{ft}) + \varepsilon(z_t) \quad (4)$$

Para el modelo en cuestión, una situación de equilibrio del Balance de Pagos requiere que el monto total por exportaciones se iguale al total de importaciones efectuadas en el periodo por lo cual se tiene:

$$P_{dt} X_t = P_{ft} M_t E_t \quad (5)$$

Expresando (5) en términos de tasas de crecimiento obtenemos:

$$p_{dt} + x_t = p_{ft} + m_t + e_t \quad (6)$$

Sustituyendo (2) y (4) en la ecuación (6) obtenemos la tasa de crecimiento del producto doméstico consistente con el equilibrio del Balance de Pagos, la cual se denomina tasa de crecimiento del producto doméstico con equilibrio externo  $y_{bt}$ :

$$y_{bt} = \frac{p_{dt}(1 + \eta - \phi) - p_{ft}(1 - \delta + \psi) - e_t(1 + \gamma + \psi) + \varepsilon(z_t)}{\pi} \quad (7)$$

Asimismo se considerarán las siguientes observaciones:

1) Un incremento en la inflación doméstica disminuirá la tasa de equilibrio de crecimiento del producto si la suma de la elasticidad de la demanda de exportaciones y la elasticidad cruzada de la demanda de importaciones es superior a 1 en valor absoluto  $\|\eta + \phi\| > 1$  un incremento de la inflación del resto del mundo mejora la tasa de equilibrio de crecimiento del producto si la suma de la elasticidad precio de la demanda de importaciones y la

elasticidad cruzada de la demanda de exportaciones es mayor que la unidad en valor absoluto  $\|\delta + \psi\| > 1$

2) La devaluación o depreciación del tipo de cambio ( $e_t > 0$ ), incrementará la tasa de crecimiento de equilibrio del producto si se cumple la Condición de Marshall Lerner, (es decir, si la suma de las elasticidades precio de la demanda de exportaciones e importaciones supera la unidad en valor absoluto  $\|\eta + \psi\| > 1$ ). Sin embargo, la devaluación no permite incrementar la tasa de crecimiento de equilibrio del producto permanentemente, por cuanto su efecto es efímero en el tiempo dado el cumplimiento de la Condición de Marshall Lerner. Un incremento permanente de la tasa de crecimiento de equilibrio del producto requerirá de una continua depreciación del tipo de cambio.

3) Cuanto mayor sea la tasa de crecimiento del ingreso mundial, mayor será el incremento de la tasa de crecimiento de equilibrio del ingreso doméstico

4) Cuanto mayor sea la elasticidad de la demanda de importaciones, menor será la tasa de crecimiento de equilibrio resultante.

5) Por último, si consideramos que las elasticidades precio de las demandas de exportaciones e importaciones son iguales a sus respectivas elasticidades precio cruzadas y expresando la relación anterior en términos de tasas instantáneas de variación:

$$\log y_{bt} = \beta_0 + \beta_1 \log X_t + \beta_2 \log \frac{P}{P^*} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\beta_1 = \frac{1}{\pi} ; \quad \beta_2 = \frac{(1 + \psi)}{\pi} ; \quad \pi = \varepsilon_{pbi\_arg}^m$$

Si además se cumple la Condición de Marshall Lerner o si los precios relativos medidos en una unidad monetaria común no se modifican a largo plazo, se llega a la siguiente expresión final:

$$\log y_{bt} = \beta_0 + \frac{1}{\pi} \log X_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\approx \log y_{bt} = \frac{\log X_t}{\varepsilon_{pbi\_arg}^m} \quad (10)$$

La expresión (10) se la denomina Ley de Thirwall en sentido débil. En la presente investigación calcularemos la expresión anterior basándonos en la definición en sentido estricto (Perraton 2003), la cual viene dada por la siguiente expresión.

$$\log y_{bt} = \frac{\varepsilon_{pbim}^x}{\varepsilon_{pbi\_arg}^m} ; \quad (11)$$

$\varepsilon_{pbim}^x$  = elasticidad ingreso de las exportaciones domésticas

### **3. TESTEO DE LA HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO CON RESTRICCIONES EN EL BALANCE DE PAGOS Y ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE THIRWALL**

#### **3.1 Presentación de la Metodología**

En primer lugar, utilizaremos el modelo propuesto formulado por Thirwall en su versión simplificada para testear el cumplimiento de la existencia de restricciones en el balance de pagos como factor condicionante de la tasa de crecimiento para la economía argentina para luego en base a los resultados arrojados por este modelo poder aproximar el cálculo de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones por parte de Argentina. En segundo lugar, se procederá a estimar la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones y poder calcular la tasa de crecimiento del producto doméstico, consistente con el equilibrio del Balance de Pagos (Coeficiente de Thirwall), para el periodo comprendido entre 1991 y 2011. Para ello se aplicará la siguiente metodología:

- Análisis de Estacionariedad de las variables seleccionadas bajo estudio (demanda de exportaciones, términos de intercambio, crecimiento real de la economía mundial y de la argentina).
- Test de Existencia de relación de largo plazo entre el crecimiento de la economía doméstica y la demanda de exportaciones (Testeo de la hipótesis de crecimiento vinculado al resultado del Balance de Pagos).
- Estimación de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones utilizando la metodología de los vectores autorregresivos con mecanismo de corrección de error (VEC).
- Test de Existencia de relación de largo plazo entre el crecimiento de las exportaciones domésticas, el crecimiento del ingreso mundial y la variación de los precios de intercambio.

- Estimación de la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones utilizando la metodología de los Modelos Autorregresivos con rezagos distribuidos (ADL).

### 3.2 Presentación y análisis de estacionariedad de las series

Las series que se utilizarán para el cálculo de las respectivas elasticidades ingreso demanda son las que se presentan a continuación:

Log(pbi\_arg\_sa): Logaritmo natural del PBI de Argentina a valores constantes

Log (pbim\_sa): Logaritmo natural del PBI Mundial a valores constantes

Log(TINT): Logaritmo natural de los términos de intercambio

Log(expo\_sa): Logaritmo natural de las exportaciones argentinas (en valores).

La totalidad de los datos correspondiente a las series de tiempo fueron extraídas de la base estadística brindada por el Fondo Monetario Internacional.

En primer lugar se analizará el orden de integración de cada una de las series, para lo cual se verificará o no la presencia de raíces unitarias en las series de tiempo seleccionadas. El período elegido en este trabajo es el comprendido entre el primer trimestre de 1991 y el cuarto trimestre de 2011, para el cual se cuenta con datos metodológicamente consistentes con las variables definidas en el apartado anterior. Asimismo, es preciso aclarar que las series fueron trabajadas estadísticamente teniendo en cuenta la elección de la frecuencia y el carácter estacional de las series usadas, con el propósito de evitar que la naturaleza de las mismas pudiera alterar los resultados del análisis. En este trabajo se utilizaron datos de promedios trimestrales, verificando la no existencia de presencia de

estacionalidad siguiendo la metodología X.12 Census. Los test ensayados para cada una de las variables seleccionadas nos dan como resultado la ausencia de tendencia en la trayectoria temporal de las series. Para el análisis de existencia de raíz unitaria se utilizará en primer lugar el test Aumentado de Dickey Fuller. Los resultados se muestran a continuación:

Cuadro 1. “Resultados de las pruebas de existencia de no estacionariedad”  
 Test Augmented Dickey – Fuller

Serie	Periodicidad	T - Statistic	Lag Length	Valor crítico (5%)	Resultados del Test (Valor crítico 5%)
Logaritmo natural del PBI Argentina	Trimestral	2,435909	1	-1,944487	No estacionaria
Logaritmo natural del PBI Mundial	Trimestral	-3,065050	1	-3,462292	No estacionaria
Logaritmo natural de los términos de intercambio	Trimestral	-3,170510	0	-3,459950	No estacionaria
Logaritmo natural de las exportaciones argentinas (en valores)	Trimestral	-2,624895	0	-3,459950	No estacionaria

A los efectos de contrastar los resultados obtenidos mediante el test ADF, se testeó de manera alternativa la presencia de raíces unitarias en las series seleccionadas mediante el estadístico de Phillip–Perron. Su justificación se



basa en que el estadístico Phillip-Perron sigue la misma distribución que el de Dickey-Fuller pero se construye usando un estimador de la varianza consistente con heterocedasticidad y autocorrelación (HAC).

Los resultados obtenidos utilizando este test se presentan a continuación (se utilizó el default –Bartlett Kernel y Newey-West- para la determinación automática del ancho de banda). Los resultados se exponen en el Cuadro N°2.

Cuadro 2. “Resultados de las pruebas de existencia de no estacionariedad”  
 Test Phillip – Perron

Serie	Periodicidad	T - Statistic	Bandwith	Valor crítico (5%)	Resultados del Test (Valor crítico 5%)
Logaritmo natural del PBI Argentina	Trimestral	2,628532	5	-1,944445	No estacionaria
Logaritmo natural del PBI Mundial	Trimestral	2,383900	4	-1,944530	No estacionaria
Logaritmo natural de los términos de intercambio	Trimestral	-3,239773	1	-3,459950	No estacionaria
Logaritmo natural de las exportaciones argentinas (en valores)	Trimestral	-2,790496	4	-3,459950	No estacionaria

Los resultados de los test por ambos métodos indican que las variables son no estacionarias con un grado de confianza del 95%. Una vez identificada la no estacionariedad de las variables se procedió a testear el cumplimiento de (9) a largo plazo, para lo cual aplicamos el Test de cointegración formulado por Johansen. La aplicación de la citada prueba se plantea en la necesidad de testear la hipótesis de existencia de una relación causal entre el crecimiento real de la economía y la evolución de la cuenta comercial del balance de pagos. De confirmarse dicha premisa, se podría inferir que existirían límites al crecimiento económico cuando opera la restricción externa. La técnica desarrollada por Johansen (1991), permite identificar el número y la existencia probable de algún parámetro de cointegración. Para ello, en primer término, se define un modelo VAR en el cual se incluyen variables dummies aditivas que permiten eliminar los outliers que registran las series bajo estudio, durante la ocurrencia de acontecimientos económicos importantes durante los últimos veinte años. Asimismo, se incorporó al modelo la variable términos de intercambio de manera exógena para captar las variaciones en la trayectoria temporal de las exportaciones en relación a los cambios registrados en los términos de intercambio. El análisis de los residuos del VAR indica que los mismos son normales de manera conjunta, (con un nivel de significación del 95%). De esta manera se cumple con el requisito que exige el Test de cointegración propuesto por Johansen en cuanto a la existencia de normalidad en los residuos del modelo VAR.

A continuación, pasamos a realizar el test de Johansen que nos permitirá verificar o no la existencia de una relación de cointegración entre las variables bajo estudio. Una vez más, en el modelo sólo se incluye intercepto y a partir de los coeficientes obtenidos para los estadísticos del Máximo Autovalor y el de la Traza se verificará o no la existencia de una relación de cointegración. La cantidad de rezagos definidos se ha determinado en base a la prueba de Wald de exclusión de variables. Los resultados del test revelan que al menos existe una relación de cointegración con un nivel de confianza del 95% por lo cual se podría inferir

que a largo plazo el crecimiento económico estaría sujeto a la disponibilidad de divisas obtenidas a partir de las ventas al exterior. Los resultados del Test de Johansen se exponen en el cuadro 3.

Cuadro 3. "Resultados de la prueba de cointegración de Johansen"

Series de datos mensuales	N° de Vectores de Cointegración	Trace Statistic	Critical Value (5%)	Max-Eigen Statistic	Critical Value (5%)	Rezagos
Logaritmo natural PBI Argentina -	Ninguno	17,87105	15,49471	17,40897	14,26460	3
Logaritmo natural de las exportaciones (en valores)	Al menos uno* <sup>3</sup>	0,462078	3,841466	0,462078	3,841466	3

### 3.3 Estimación del Modelo de crecimiento con restricción externa

Luego de haberse encontrado evidencia empírica a favor de la existencia de restricciones en el crecimiento económico asociadas a la disponibilidad de divisas, se procede a estimar el modelo de crecimiento en los términos expuestos por Thirwall incorporando los resultados obtenidos hasta el momento mediante la formulación de un sistema de vectores autorregresivos incorporando un mecanismo de corrección de error al equilibrio con restricciones (VEC)<sup>4</sup>. Su elección se justifica con el objetivo

<sup>3</sup> Denota la aceptación de la hipótesis de existencia de al menos una relación de cointegración con un nivel de confianza del 95% tanto para el caso del estadístico del Máximo autovalor como para el de la Traza.

de resolver problemas de endogeneidad entre las variables seleccionadas dada la dinámica que presenta el crecimiento de la economía doméstica. La forma funcional planteada se presenta a continuación:

$$\Delta \ln(pbi\_real\_sa) = \sum_{k=1}^P \alpha_i \Delta(\ln(pbi\_real\_sa))_{t-k} + \sum_{k=1}^P \phi_i \Delta(\ln(expo\_sa))_{t-k} + \sum_{k=1}^P \varphi_i \Delta(\ln(t\ int))_{t-k} + \lambda[(\ln(pbi\_real\_sa))_{t-1} - \beta_0 - \beta_1(\ln(expo\_sa))_{t-1}] + \mu_t$$

$$\Delta \ln(expo\_sa) = \sum_{k=1}^P \alpha_i \Delta(\ln(pbi\_real\_sa))_{t-k} + \sum_{k=1}^P \phi_i \Delta(\ln(expo\_sa))_{t-k} + \sum_{k=1}^P \varphi_i \Delta(\ln(t\ int))_{t-k} + u_{2t}$$

Los test LM de autocorrelación serial como así también el de normalidad para los residuos del modelo VEC indican que los mismos presentan una estructura aleatoria pura<sup>5</sup>. Los resultados revelan que existe una relación causal entre el crecimiento del producto y la evolución del balance comercial (explicado principalmente por la evolución de las exportaciones). Asimismo, el crecimiento de las exportaciones sería una variable débilmente exógena no afectada por la relación de largo plazo. Los resultados de la estimación de la relación de cointegración se exponen a continuación:

$$\ln(pbi\_real\_sa)_t = 0.39 + 2.40(\ln(expo\_sa))_t \quad (13)$$

En el corto plazo, los cambios en la misma serían atribuibles a las modificaciones registradas por los términos de intercambio, los cambios en la demanda internacional o los cambios en los niveles de productividad que exhibe la economía doméstica (por ej. la posible existencia de economías de escala en segmentos específicos de la industria). Asimismo, el coeficiente de corrección de error Asimismo, el coeficiente de corrección

<sup>5</sup> Ver Test LM y de Normalidad para los residuos del modelo de crecimiento con restricción externa en Apéndice Estadístico.

de error  $\lambda = -0.128810$ , estaría indicando una corrección del 12% trimestral de cualquier desvío registrado respecto de la relación de largo plazo encontrada, con lo cual el sistema alcanzaría una nueva situación de equilibrio al cabo de aproximadamente ocho trimestres (dos años). Finalmente, en base a los resultados hallados se calcula la elasticidad ingreso de las importaciones a partir de la inversa del estimador  $\beta_1$  que representa el denominador que da origen al coeficiente de Thirwall (11), presentado en la sección 2. El cálculo de dicha elasticidad revela que por cada punto porcentual que se incrementa el ingreso doméstico, la demanda de bienes importados lo hace en un 2,71%.

A continuación se estimará un modelo de demanda de exportaciones que nos permita aproximar el cálculo de la elasticidad ingreso del PBI mundial de la demanda de exportaciones domésticas y de este modo obtener el numerador de la relación de Thirwall.

### 3.3 Estimación de la elasticidad ingreso de las exportaciones

Para el cálculo de la elasticidad ingreso de las exportaciones, se procedió a estimar un modelo de demanda de exportaciones siguiendo la misma metodología aplicada para el cálculo del modelo de crecimiento con restricción externa. En este caso, se aplicó el test de cointegración de Engle-Granger para evaluar si existe evidencia empírica a favor de una relación de largo plazo entre el crecimiento de las exportaciones domésticas, el PBI mundial y los términos de intercambio en base a la siguiente forma funcional:

$$\ln(\text{exp}_o - sa)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(y_{pbim\_real})_t + \beta_2 \ln(t \text{int})_t + \varepsilon_t \quad (14)$$

Se compara el valor del estadístico arrojado por el método Aumentado de Dickey Fuller y se lo compara con el valor tabulado que surge de la Tabla calculada por Engle y Granger. De los resultados del test indican que

existiría una relación de largo plazo entre las variables involucradas con un grado de confiabilidad del 90% (Cuadro 4).

Cuadro 4 “Resultados de la prueba de cointegración de Engle y Granger”

Serie	Tamaño de muestra	Cant. Variables en la ecuación cointegración	T-Static Augmented Dickey Fuller	Estadístico Engle-Granger
Residuo (Modelo)	84	3	-3.619878	-3,5900

En base a los resultados obtenidos anteriormente, se procedió a estimar un modelo de demanda de exportaciones siguiendo la metodología propuesta por los modelos autorregresivos con rezagos distribuidos (ADL). En este caso el modelo causal a estimar es el siguiente:

$$\Delta(\ln(\exp o \_ sa)) = \delta_0 + \sum_{k=1}^p \phi_k \Delta(\ln(\exp o \_ sa_{t-k})) + \sum_{k=1}^p \varphi_k \Delta(\ln(ypbim \_ real \_ sa_{t-k})) + \sum_{k=1}^p \rho_k \Delta(\ln(t \ int)_{t-k}) + \lambda [\ln(\exp o \_ sa)_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 (\ln(ypbim \_ rea \_ sa))_{t-1}) - \beta_2 (\ln(t \ int)_{t-1})] + \mu_t$$

El comportamiento de las funciones de autocorrelación serial parcial y total como así también el de normalidad para los residuos indican que los mismos presentan una estructura aleatoria pura<sup>6</sup>. A continuación se presentan los resultados de la estimación de la relación de largo plazo indicada anteriormente:

$$\log(x_t) = 1,97 * \log(p bim \_ real) + 2.38 * \log(t \ int) - 10,98 \quad (16)$$

<sup>6</sup> Ver Funciones de Autocorrelación serial total y parcial de los residuos del modelo de demanda de exportaciones (ADL) en el Apéndice Estadístico.

Del cálculo del vector de cointegración normalizado en base a las exportaciones domésticas surge la siguiente estimación de la elasticidad ingreso del PBI mundial de la demanda de exportaciones, la cual estaría indicando que por cada punto porcentual de incremento en el ingreso mundial, las exportaciones domésticas se incrementan aproximadamente en un 1,90% (ceteris paribus el resto de las variables). Análogamente, por cada punto porcentual de incremento en los términos de intercambio, las exportaciones aumentan en un 1.84%.

De esta manera, el cálculo de la tasa de crecimiento del producto de largo plazo, consistente con el equilibrio del Balance de Pagos (en sentido estricto) surge del cociente entre las elasticidades ingreso de las exportaciones e importaciones a precios constantes.

$$y_{bp} = \frac{\mathcal{E}_{pbim}^x}{\mathcal{E}_{pbi\_arg}^m}$$

$$y_{bp} = \frac{1,97}{2.56} \quad y_{bp} = 0,75 \% \text{ trimestral} \quad y_{bp} \cong 3\% \text{ anual}$$

El cociente entre ambas elasticidades revela que en función de los datos estadísticos obtenidos para cada una de las variables seleccionadas para el periodo muestral 1991-2011, la economía argentina estaría en condiciones de registrar una tasa de crecimiento anual aproximada del 2.85% sin incurrir en desequilibrios en el sector externo. En base al resultado obtenido anteriormente, se intentara clasificar el desempeño de la economía argentina en una de las cuatro taxonomías formuladas por Cimoli y Rovira (2009).

#### 4. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE CRECIMIENTO CON RESTRICCIÓN EXTERNA Y CONVERGENCIA ECONÓMICA

La relación entre las tasa de crecimiento con restricción en el balance de pagos y el concepto de convergencia sustentable puede ser analizado mediante la comparación del ratio de elasticidades (o sea la tasa de crecimiento del producto consistente con el equilibrio externo) y la tasa de crecimiento relativo de la economía argentina respecto del crecimiento del producto bruto mundial. Rovira y Cimoli (2009) identifican cuatro situaciones posibles en las que se puede encontrar una economía dependiendo de cuál sea su grado de especialización productiva.

Convergencia sustentable:  $y_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} \geq \frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}} > 1$  Saldo Cuenta Corriente  $> 0$

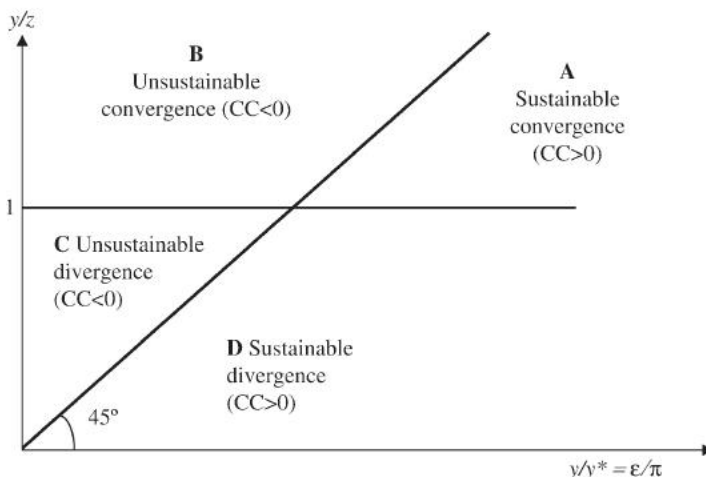
Divergencia sustentable  $y_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} \geq \frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}} < 1$  Saldo Cuenta Corriente  $> 0$

Convergencia no susten.  $y_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} < \frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}} > 1$  Saldo Cuenta Corriente  $< 0$

Diverg. no sustentable  $y_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} < \frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}} < 1$  Saldo Cuenta Corriente  $< 0$



Figura 1



Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior cuatro situaciones o escenarios pueden ser identificados: La convergencia sustentable ocurre cuando la tasa efectiva de crecimiento de un país en vías de desarrollo respecto de la del resto del mundo es mayor a la unidad, siendo al mismo tiempo inferior o igual al ratio de las elasticidades ingreso (coeficiente de Thirwall) (Cuadrante A). Esta situación es consistente con una Cuenta Corriente en equilibrio o registrando un superávit.

Por otra parte, una situación de divergencia sustentable es consistente con una tasa de crecimiento para las economías en desarrollo inferior a la del resto del mundo pero consistente con una situación de equilibrio o de superávit en su cuenta corriente (Cuadrante D). En este caso la economía en cuestión, crece a una tasa inferior a la resultante de considerar únicamente el peso de la restricción externa. Esta situación podría ocurrir cuando el país se encuentra utilizando su superávit de Cuenta Corriente

para cancelar deuda contraída en periodos anteriores o cuando no hay restricción de oferta en cuanto a la disponibilidad de divisas.

Una situación de convergencia no sustentable surge cuando el ratio entre la tasa de crecimiento de la economía en cuestión y la del resto del mundo es superior a la unidad y a la tasa de crecimiento registrada cuando opera la restricción externa denominada "Coeficiente de Thirwall" (Cuadrante B). Con el correr del tiempo la convergencia debe ser sostenida con un incremento en el nivel de endeudamiento externo, que tarde o temprano deberá ser cancelada provocando la disrupción de la situación de convergencia registrada.

Finalmente, se considera el caso de una situación de divergencia no sustentable (Cuadrante C) en la cual el ratio de elasticidades es inferior al cociente de las tasa de crecimiento promedio de la economía en cuestión respecto de la registrada por el resto del mundo, siendo ambas inferiores a la unidad. A diferencia de la situación registrada en el Cuadrante B, la economía registra una tasa de crecimiento que lleva al país a incurrir en un déficit de cuenta corriente que resulta insuficiente para producir una situación de convergencia con la economía internacional.

La literatura basada en el crecimiento y en el cambio estructural sugiere que el patrón de especialización productiva es una de los principales factores que explican la existencia de estos cuatro posibles escenarios. Según este enfoque, el ratio de elasticidades a partir de las cuales se calcula la tasa de crecimiento económico a largo plazo sujeto al resultado del Balance de Pagos (Coeficiente de Thirwall) depende de la participación de aquellos sectores que registran los mayores niveles de Eficiencia Shumpeteriana y Keynesiana en el total producido y exportado, siendo estos sectores intensivos en tecnología y cuyos productos son altamente demandados internacionalmente.

Para conocer en qué situación se encuentra la economía argentina, se procedió a calcular el siguiente ratio:  $\frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}}$  para el periodo muestral seleccionado y se lo comparó con el cociente de elasticidades ingreso para la demanda de exportaciones e importaciones (0,70), calculado considerando las premisas de la denominada "Ley de Thirwall".

$$y_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} \geq \frac{y_{pbi}^{Arg}}{y_{pbi}^{mundo}} > 1 \quad 0.7 > 0.56 < 1 \Rightarrow \text{Divergencia sustentable}$$

Asimismo, el cociente entre el crecimiento anual promedio de la economía argentina en relación al crecimiento promedio anual del pbi mundial (para el período muestral seleccionado) da como resultado un ratio de 0,56. Por lo tanto nuestro país se encontraría en una situación de divergencia sustentable. Esto estaría indicando que durante el periodo 1991-2011 la elasticidad de la demanda de importaciones habría registrado una tendencia creciente que no habría sido acompañada por un aumento en la demanda de exportaciones de los productos que la Argentina produce, situación que se advierte para la mayoría de los países de Latinoamérica. Esta situación explicada por el perfil de especialización productiva de nuestra economía, conlleva a que si bien la tasa de crecimiento con equilibrio externo sea superior al ratio de las tasas de crecimiento relativo entre la Argentina y el resto del mundo, esta última resulte siendo inferior a la unidad, coincidente con una situación de equilibrio o superavitaria en el balance de pagos. Para el caso del modelo en cuestión, dicha situación de divergencia sustentable es consistente con la existencia del superávit comercial registrado entre 2002 y 2011 que le permitió al gobierno

nacional implementar una política de desendeudamiento externo con los principales Organismos Multilaterales de Crédito en el periodo en cuestión.

## **5. REFLEXIONES FINALES**

La presente investigación consiste en una aproximación al análisis de los determinantes del crecimiento en la economía argentina, en donde la disponibilidad de divisas actúa como uno de los principales condicionantes para el financiamiento del desarrollo sustentable. En relación a esta idea, se efectuó una estimación de la tasa de crecimiento consistente con una situación de equilibrio en el balance de pagos en los términos expuestos por Thirwall (1979).

Los resultados indican que existiría una relación de largo plazo entre el crecimiento del producto y el resultado del balance comercial (explicado principalmente por la evolución de las exportaciones), siendo la dinámica del crecimiento una problemática asociada al funcionamiento del lado real de la economía). El crecimiento de las exportaciones sería una variable débilmente exógena no afectada por la relación de largo plazo. En corto plazo, los cambios en la misma podrían ser atribuibles a modificaciones registradas por los términos de intercambio, los cambios en la demanda internacional o fluctuaciones en los niveles de productividad que exhibe la economía doméstica. El coeficiente de corrección de error (Modelo VEC), estaría indicando un lento proceso de ajuste hacia una nueva situación de equilibrio, el cual se produciría al cabo de aproximadamente dos años, cada vez que se produzcan desvíos respecto de la relación de largo plazo encontrada. Las estimaciones efectuadas en base al herramental presentado y al periodo muestral seleccionado, revelan que la economía doméstica se encontraría en condiciones de experimentar un crecimiento a largo plazo aproximado del 2.85% anual sin incurrir en desequilibrios externos. Por otra parte, el cálculo del cociente entre el crecimiento promedio anual de la economía argentina en relación al crecimiento promedio anual del PBI mundial es de 0,56, siendo este valor inferior a la

unidad. Por lo tanto nuestro país se encontraría en una situación de divergencia sustentable consistente con los resultados encontrados por Cimoli, Porcile y Rovira (2009) para otras economías latinoamericanas para periodos anteriores al seleccionado en la presente investigación.

No obstante, el descubrimiento y explotación de nuevos recursos naturales (Por ejemplo: Yacimiento de Vaca Muerta situado en la Provincia de Neuquén), podrían traducirse en factores disruptivos de la tendencia estimada en base al período muestral seleccionado, de manera tal de poder incrementar la tasa de crecimiento con equilibrio externo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez-Ude, G.F. and Gomez D.M. (2008). *Long- and Short-Run Balance of Payments Adjustment: Argentine Economic Growth Constrained*, Applied Economics Letters, October N° 15, p.p. 815-820.

Atesoglu, P. S. (1995). *An explanation of the slowdown in US economic growth*, Applied Economics Letters, 2, p.p. 91–4.

Braun, O. and Joy, L. (1968). A model of economic stagnation. A case study of the Argentine economy, *The Economic Journal*, 78, 312, Cambridge, Royal Economic Society, p.p. 868–87.

Bairam, E. (1988) *Balance of payments, the Harrod foreign trade multiplier and economic growth: the European and North American experience*, Applied Economics, 20, p.p. 1635–42.

Calvo, G. A., Izquierdo, A. and Talvi, E. (2003). *Sudden stops, the real exchange rate and fiscal sustainability: Argentina's lessons*, NBER Working Paper No. w9828, 2003.

Cimoli, M., G.Porcile and S. Rovira (2009). Structural Change and the BOP Constraint: Why Did Latin America Fail to Converge? *Cambridge Journal of Economics*, March 2010, 34, p.p. 389–411.

Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autorregresive models. *Econometrica*, 59, p.p. 1551–80.

Johansen, S. and Juselius, K. (1990). *Maximum likelihood estimation and inferences on cointegration-with applications to the demand for money*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52, p.p. 169–210.

Johnston J. & Di Nardo J. (2004) *Econometrics Methods. Fourth Edition. Chapters N° 8 and N° 9 Autoregressive distributed lags Models*. Mc Graw Hill.

Thirwall, A.P (2003). *La Naturaleza del Crecimiento Económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones, Capítulo II "La teoría neoclásica y la "nueva" teoría" del crecimiento. Una crítica*. Fondo de Cultura Económica, México.

Thirwall, A.P (2011) Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview. *University of Kent School of Economics Discussion Papers*.

## APÉNDICE ESTADÍSTICO

### 1. Test LM de Autocorrelación serial (Modelo de crecimiento con restricción externa- VEC)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h

Sample: 1990Q1 2011Q4

Included observations: 84

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.011045	0.4045
2	5.071972	0.2800
3	7.948889	0.0935
4	1.972466	0.7408
5	5.153937	0.2719
6	3.271770	0.5134
7	2.465768	0.6508
8	5.884301	0.2080
9	6.533219	0.1627
10	6.377982	0.1726
11	2.689159	0.6111
12	3.861230	0.4251

Probs from chi-square with 4 df.

## 2. Test Normalidad de los residuos (Modelo de crecimiento con restricción externa-VEC)

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Sample: 1990Q1 2011Q4

Included observations: 84

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.483514	3.273005	1	0.0704
2	-0.157313	0.346465	1	0.5561
Joint		3.619470	2	0.1637

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.372060	0.484500	1	0.4864
2	2.574224	0.634499	1	0.4257
Joint		1.118999	2	0.5715

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.757505	2	0.1528
2	0.980964	2	0.6123
Joint	4.738469	4	0.3152



### 3. Estimación del Modelo de crecimiento con restricción externa-VEC

Vector Error Correction Estimates

Date: 02/05/16 Time: 22:12

Sample (adjusted): 1991Q1 2011Q4

Included observations: 84 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegration Restrictions:

$B(1,1)=1, A(2,1)=0$

Convergence achieved after 3 iterations.

Restrictions identify all cointegrating vectors

LR test for binding restrictions (rank = 1):

Chi-square(1) 0.672251

Probability 0.412268

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LPBI_ARG(-1)	1.000000	
LEXPO(-1)	-0.368905 (0.02491) [-14.8078]	
C	-0.978505	
Error Correction:	D(LPBI_ARG)	D(LEXPO)
CointEq1	-0.128810 (0.02478) [-5.19850]	0.000000 (0.00000) [ NA]
DLTIT	0.007104 (0.03973) [ 0.17879]	0.346404 (0.14555) [ 2.37995]

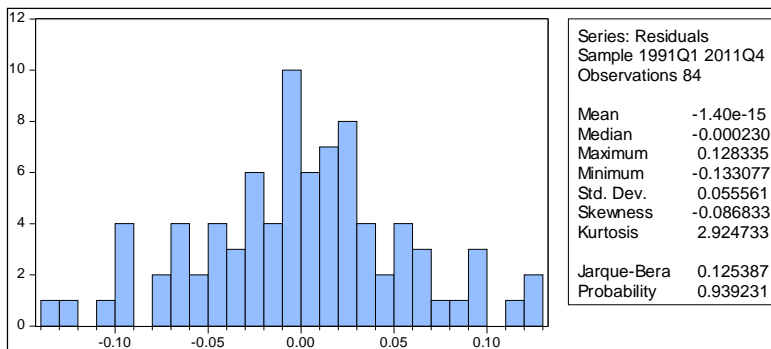
R-squared	0.784443	0.511213
Adj. R-squared	0.732967	0.394488
Sum sq. resids	0.016549	0.222070
S.E. equation	0.015716	0.057571
F-statistic	15.23894	4.379630
Log likelihood	239.1628	130.1035
Akaike AIC	-5.289591	-2.692941
Schwarz SC	-4.797640	-2.200990
Mean dependent	0.009826	0.022677
S.D. dependent	0.030414	0.073985
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.52E-07
Determinant resid covariance		4.78E-07
Log likelihood		372.5108
Akaike information criterion		-8.012162
Schwarz criterion		-6.970383
<hr/>		

#### 4. Funciones de Autoc. Parcial y Total de los residuos (Modelo de demanda de exportaciones-ADL)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.  * .	.  * .	1	0.119	0.119	1.2252	0.268
.  .	.  .	2	-0.022	-0.037	1.2695	0.530
.  .	.  .	3	0.002	0.010	1.2700	0.736
.  .	.  .	4	0.011	0.009	1.2804	0.865
.  * .	.  * .	5	0.097	0.096	2.1339	0.830
*  .	*  .	6	-0.130	-0.156	3.6907	0.718
.  .	.  .	7	0.001	0.046	3.6909	0.815
*  .	*  .	8	-0.125	-0.149	5.1783	0.738
.  .	.  .	9	0.004	0.050	5.1795	0.818
.  .	.  .	10	0.013	-0.019	5.1967	0.878
*  .	*  .	11	-0.156	-0.126	7.5918	0.749
.  .	.  .	12	-0.025	-0.012	7.6525	0.812
.  .	.  .	13	0.003	0.033	7.6532	0.865
.  .	.  .	14	0.022	-0.028	7.7017	0.904
.  .	.  .	15	0.008	0.026	7.7082	0.935
*  .	*  .	16	-0.149	-0.159	10.082	0.862
**  .	**  .	17	-0.262	-0.277	17.459	0.424
.  .	.  .	18	-0.010	0.060	17.470	0.491
.  * .	.  * .	19	0.150	0.110	19.980	0.396
.  .	.  .	20	0.046	0.019	20.214	0.445
.  .	.  .	21	0.015	0.064	20.239	0.506
.  .	.  .	22	0.010	-0.027	20.250	0.567
*  .	**  .	23	-0.121	-0.246	21.985	0.521
.  .	.  .	24	0.004	0.023	21.987	0.580
.  .	.  .	25	0.045	0.003	22.232	0.622
.  .	.  .	26	0.002	0.017	22.233	0.676
.  .	.  .	27	-0.028	-0.006	22.336	0.720
.  .	.  .	28	0.024	-0.030	22.409	0.762
.  .	*  .	29	-0.008	-0.094	22.417	0.803
*  .	*  .	30	-0.194	-0.163	27.449	0.600
.  .	.  .	31	0.008	0.028	27.457	0.649
.  .	.  .	32	-0.043	-0.065	27.717	0.683

.   .	.   .	33	0.026	-0.018	27.816	0.723
.   .	. *   .	34	0.009	-0.141	27.827	0.763
. *   .	. *   .	35	-0.128	-0.110	30.231	0.698
. *   .	. *   .	36	-0.086	-0.074	31.355	0.689

## 5. Test de normalidad de los residuos (Modelo de demanda de exportaciones -ADL)



## 6. Estimación del Modelo de demanda de exportaciones -ADL

Dependent Variable: DLEXPO\_SA

Method: Least Squares

Sample: 1991Q1 2011Q4

Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.554004	0.411491	-3.776522	0.0003
DLPBI_MUNDIAL	3.963799	1.065874	3.718827	0.0004
DLTIT	0.590270	0.136980	4.309164	0.0000
LEXPO_SA(-1)	-0.196860	0.054605	-3.605143	0.0006
LPBI_MUNDIAL(-1)	0.373537	0.118860	3.142656	0.0024
LTIT(-1)	0.362300	0.104465	3.468146	0.0009
D2008Q03	0.271582	0.059421	4.570476	0.0000
R-squared	0.436041	Mean dependent var		0.022677
Adjusted R-squared	0.392096	S.D. dependent var		0.073985
S.E. of regression	0.057685	Akaike info criterion		-2.787981
Sum squared resid	0.256223	Schwarz criterion		-2.585413
Log likelihood	124.0952	Hannan-Quinn criter.		-2.706550
F-statistic	9.922466	Durbin-Watson stat		1.702511
Prob(F-statistic)	0.000000			