

Elasticidades del comercio exterior de la Argentina: ¿Una limitación para el crecimiento?

Guido Zack / Demián Dalle

ABRIL 2016

- Argentina, al igual que la mayor parte de los países latinoamericanos y en desarrollo, presenta una restricción externa a su crecimiento económico. Dada la estructura productiva actual del país, la expansión de la economía requiere una cantidad creciente de bienes e insumos importados. Estas importaciones son necesariamente adquiridas con divisas internacionales, es decir, monedas que el país no emite, por lo que tiene que conseguirlas por otras vías, especialmente, a través de las exportaciones y de los flujos de capitales.
- Esta ponencia se centra en la primera de estas vías: las exportaciones. En particular, se analizan las elasticidades ingreso y precio del comercio exterior de Argentina. La idea que subyace es que si la Argentina tiene una elasticidad ingreso de sus exportaciones menor en comparación a la elasticidad ingreso de sus importaciones, en caso de crecer a un ritmo similar al de sus principales socios comerciales, las importaciones aumentarán en forma más acelerada que las exportaciones, surgiendo paulatinamente un déficit comercial.
- El presente trabajo busca estimar las elasticidades del comercio exterior de la Argentina para el período 1996-2013. De esta manera, se realiza una comparación entre las elasticidades ingreso de las exportaciones y de las importaciones, para observar si la Argentina efectivamente posee una tendencia al déficit comercial ante tasas de expansión similares a sus principales socios comerciales. Asimismo, a partir del valor estimado para las elasticidades precio, se observa si el tipo de cambio es una herramienta efectiva para revertir esta eventual tendencia.



Índice

| | |
|--|----|
| ■ 1. Introducción | 5 |
| ■ 2. El papel de las elasticidades del comercio exterior a lo largo de la historia | 6 |
| ■ 3. Definición de las variables y metodología | 8 |
| 3.1. Definición de las variables | 8 |
| 3.2. Metodología | 9 |
| ■ 4. Resultados | 11 |
| ■ 5. Conclusiones | 17 |
| ■ Bibliografía | 19 |
| ■ Anexo | 21 |



1. Introducción*

Las elasticidades del comercio exterior miden el porcentaje de variación de las cantidades exportadas e importadas ante un cambio porcentual de otras variables, como pueden ser el ingreso o los precios relativos¹. Su importancia radica en que ofrecen una herramienta clave a la hora de comprender con mayor detalle el comportamiento del comercio exterior de una economía y sus posibilidades de crecimiento de largo plazo.

Un simple ejercicio puede aclarar estas afirmaciones. Suponiendo precios constantes, una economía que parte de una situación de equilibrio de su balanza comercial y que posee una elasticidad ingreso de las exportaciones idéntica a la de las importaciones (por ejemplo, de 1,5), si crece al mismo ritmo que sus principales socios comerciales (por ejemplo, 3%), entonces tanto sus exportaciones como sus importaciones crecerían a una tasa de 4,5% (3% multiplicado por 1,5) y el equilibrio comercial se mantendría en el tiempo. En cambio, si la elasticidad ingreso de las importaciones de esta misma economía se ubicara por encima de la elasticidad ingreso de las exportaciones (por ejemplo de 2 y 1, respectivamente), al crecer al mismo ritmo que sus principales socios (3%), las importaciones se incrementarían 6% y las exportaciones 3%, lo que generaría un déficit comercial y limitaría la capacidad para mantener el ritmo de expansión. Para evitar la aparición de este déficit, la economía podría intentar obtener una mayor porción del mercado interno o de los mercados externos, o bien resignarse a mantener un crecimiento de largo plazo menor en comparación con el de sus principales socios.

La Argentina, al igual que la mayor parte de los países latinoamericanos y en desarrollo, ha presentado históricamente una elasticidad ingreso de las importaciones mayor a la de las exportaciones, lo que —como se ha mencionado— ge-

nera dificultades a la hora de alcanzar tasas de crecimiento similares al promedio mundial. Si bien en los últimos años buena parte de las economías en desarrollo han sido capaces de generar un proceso de convergencia a los países desarrollados sin que se deteriore en forma significativa el saldo comercial, esto fue posible, en parte, gracias al incremento en los precios de los productos de exportación y —en algunos casos, como el de la Argentina— a diversas políticas de sustitución de importaciones. De hecho, al excluir el efecto de la variación de los precios, en los últimos 10 años el crecimiento de las cantidades importadas de América Latina duplicó al de las cantidades exportadas.

Por este motivo, para lograr un proceso de convergencia sostenible en el tiempo es necesario analizar en forma profunda las características de las elasticidades precio e ingreso de las importaciones y de las exportaciones, a fin de generar aquellas estrategias de política económica externa que no se vean limitadas u obstaculizadas por restricciones provenientes del comercio internacional.

El objetivo de esta investigación es estimar las elasticidades precio e ingreso de las importaciones y las exportaciones argentinas en forma agregada². Con este fin, el artículo se divide en cinco partes. Luego de esta introducción se repasa el estado del arte de esta temática tanto

* Los autores agradecen los valiosos comentarios de Gabriel Michelena y de Enrique Aschieri, así como la colaboración de Luciano Díaz en el armado de los datos.

¹ Si el ingreso de un país crece 1% y esto genera un incremento de las cantidades importadas de 2%, se dice que el país tiene una elasticidad ingreso de las importaciones de 2. Del mismo modo, si el crecimiento de un 1% en el ingreso de los principales socios comerciales de un país provoca un incremento en las cantidades exportadas de 1%, entonces la elasticidad ingreso de las exportaciones sería de 1.

² En próximas publicaciones de esta misma revista, se realizarán las estimaciones desagregadas por sectores económicos y por socios comerciales.



para la Argentina como para otros países del mundo. En la tercera sección, se definen las variables que se utilizaron y se presenta la metodología. A continuación, se exponen los resultados alcanzados. Finalmente, en la quinta sección, se presentan las conclusiones y las futuras líneas de investigación.

2. El papel de las elasticidades del comercio exterior a lo largo de la historia

Las primeras investigaciones acerca de las elasticidades del comercio exterior surgieron a partir de la creación del Fondo Monetario Internacional (FMI). Uno de los objetivos originales de este organismo era el de controlar los tipos de cambio de los países, los cuales solo podían modificarse con su autorización. Para ello, el FMI utilizaba estimaciones acerca del efecto del cambio de precios relativos en los flujos comerciales (Harberger, 1957).

De esta manera, los primeros artículos de elasticidades del comercio exterior se centraron en el estudio de la elasticidad precio de las exportaciones e importaciones. El análisis estaba enfocado en investigar si las devaluaciones eran efectivas para mejorar el saldo comercial (Orcutt, 1950). La duda surgió porque el eventual efecto positivo de una devaluación sobre las cantidades comerciadas puede verse compensado por el mayor costo de las importaciones en moneda local. Para que mejore el saldo comercial es necesario que la suma del valor absoluto de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones sea superior a la unidad, lo que se conoce como la condición de Marshall-Lerner (Marshall, 1920; Lerner, 1944).

Las primeras investigaciones vinculadas a esta temática llegaron a la conclusión de que la devaluación no era necesariamente una herramienta efectiva para mejorar el saldo comercial (Brown, 1942; Robinson, 1947), dado que la suma del

valor absoluto de las elasticidades precio de las exportaciones y de las importaciones estimadas no alcanzaban la unidad (Adler, 1945 y 1946; Chang, 1945 y 1948; Tinbergen, 1946; Holzman, 1949).

No obstante, Orcutt (1950) puso en duda el resultado anterior. En primer lugar, sostuvo que durante el período bajo análisis (los años de entreguerras), la variación del ingreso fue mucho mayor que la de los tipos de cambio, lo que —sumado a la adopción de políticas proteccionistas— podría haber disminuido las elasticidades precio. Por otro lado, argumentó que una desagregación por tipo de bienes intercambiados podría llevar a resultados diferentes, al menos, en algunos sectores. Asimismo, propuso complementar las estimaciones de corto plazo con otras de largo plazo, ya que con el tiempo los consumidores y productores tienen más posibilidades para adaptar su comportamiento a los nuevos precios relativos. Finalmente, concibió la posibilidad de que las elasticidades sean más elevadas cuanto mayor sea la variación de los precios.

Muchas de estas observaciones fueron consideradas en investigaciones posteriores. Ball y Mavwah (1962) segmentaron las importaciones de Estados Unidos en grupos según su valor agregado y estimaron la elasticidad precio e ingreso para cada uno de ellos durante el período 1948-1958. Estos autores concluyeron que, a medida que aumenta el valor agregado de la mercancía, sus elasticidades precio e ingreso también se incrementan. Años más tarde, Kreinin (1967) obtuvo un resultado similar.

Posteriormente, Houthakker y Magee (1969) trasladaron el énfasis del análisis de la variación de los precios a la del ingreso. Estos autores testearon en forma empírica el desarrollo teórico de Johnson (1958), posteriormente difundido por Thirlwall (2011), quien sostenía que si los precios permanecen constantes y la tasa de cre-



cimiento de dos países es idéntica, el saldo comercial entre ambos puede modificarse si las elasticidades ingreso difieren. En particular, el país cuya elasticidad ingreso de las importaciones fuera más baja que la elasticidad ingreso de las exportaciones, comenzaría a percibir un superávit comercial. En cambio, el otro país, cuya elasticidad ingreso de las importaciones fuera más elevada en comparación con la elasticidad ingreso de las exportaciones, empezaría a mostrar un déficit comercial. Esto podría generar presión sobre el tipo de cambio y provocar una devaluación, lo que equilibraría nuevamente la balanza comercial. Sin embargo, si la elasticidad precio no fuese lo suficientemente elevada, entonces este país debería crecer necesariamente por debajo de su socio comercial.

A partir del modelo teórico de Johnson, Houthakker y Magee (1969) estimaron las elasticidades ingreso y precio de las exportaciones e importaciones de un grupo de países, la mayor parte desarrollados, para el período 1951-1966. Los resultados mostraron que la elasticidad ingreso resultó significativa en todos los países, mientras que la elasticidad precio lo fue solo en algunos casos, por lo que una devaluación no siempre sería efectiva para equilibrar el saldo comercial. Por su parte, en algunos países la elasticidad ingreso de las exportaciones e importaciones resultó significativamente diferente. En el caso de Japón, la elasticidad ingreso de las exportaciones triplicó a la de las importaciones –factor esencial para explicar su fuerte crecimiento en dicho período–, sin que ello supusiera una situación de déficit comercial. En el otro extremo, el Reino Unido y los Estados Unidos presentaron una elasticidad de las importaciones superior a la de las exportaciones. Finalmente, las elasticidades precio estimadas para estos dos países fueron mucho menores que las ingreso, aunque algo mayor para las importaciones que para las exportaciones. Así, aun si depreciaran su moneda, la posibilidad del

Reino Unido y de los Estados Unidos de mantener una tasa de crecimiento similar a la de sus socios comerciales, sin presentar un déficit en la balanza comercial, sería limitada.

La restricción al crecimiento que genera la existencia de una elasticidad ingreso de las importaciones mayor en comparación con la de las exportaciones cobró gran relevancia para analizar las dificultades que enfrentan los países en desarrollo para lograr un proceso de convergencia con los desarrollados. Khan (1974) fue pionero en estimar las elasticidades del comercio exterior para países en desarrollo. Su conclusión fue que estos países no tenían una restricción importante al crecimiento, dado que las elasticidades ingreso de las importaciones no eran sustancialmente mayores a las de las exportaciones y la suma de las elasticidades precio se situaba en torno a 1.

Esta conclusión fue refutada en estudios posteriores, como Rose (1990) y Reinhart (1995). Estos dos artículos coincidieron en que muchos países en desarrollo se caracterizaban por poseer una elasticidad ingreso de las importaciones mayor en comparación con la de las exportaciones, mientras que las elasticidades precio no eran de la magnitud suficiente como para poder compensar este efecto. De esta manera, sostenía que estas economías sí enfrentan restricciones al crecimiento.

Para el caso de la Argentina, los primeros estudios de las elasticidades del comercio exterior se centraron exclusivamente en las importaciones. Díaz Alejandro (1970) hizo una estimación anual para el período 1947-1965, en donde encontró que la elasticidad ingreso era de 2,6, mientras que la elasticidad precio no era significativa. La elevada elasticidad ingreso y su mayor importancia en relación con la elasticidad precio fue corroborada posteriormente por Machinea y Rotemberg (1977), Heymann y Ramos (2003)



y Bus y Nicolini-Llosa (2007). Otros análisis del comercio exterior de la Argentina, como Berrettoni y Castresana (2009), incluyeron también la función de exportaciones. Estos autores encontraron que la elasticidad ingreso de las importaciones era significativamente mayor a la de las exportaciones, mientras que las elasticidades precio no eran lo suficientemente elevadas como para permitir una compensación por la vía del tipo de cambio.

Otros artículos hicieron estudios similares para otros países de América Latina, como ser Villar Gómez (1992) para Colombia; Loza Tellería (2000) para Bolivia; Paiva (2003) para Brasil; Aravena (2005) y Monfort (2008) para Chile; Mordecki y Piaggio (2008) para Uruguay; Bernat (2014) para 9 países de América del Sur; entre otros. De todos ellos, pueden extraerse conclusiones similares, que denotan la dificultad de la región para alcanzar tasas de crecimiento similares a las de los países desarrollados sin incurrir en un desequilibrio de la balanza comercial.

3. Definición de las variables y metodología

3.1. Definición de las variables

Las elasticidades del comercio exterior están compuestas básicamente por las elasticidades precio e ingreso de las exportaciones e importaciones. Su función principal es estimar la variación de las cantidades comerciadas ante modificaciones en las condiciones del mercado. En el caso de las exportaciones, se espera que evolucionen en forma favorable ante un incremento del ingreso de los mercados de destino y ante una disminución del costo relativo de producción local³. Por el contrario, se espera una contracción en caso de una caída del ingreso o bien un aumento del costo relativo. En cuanto a las importaciones, se espera que estas crezcan

tanto ante un aumento en el ingreso del mercado local como ante una suba del costo de producción local. En cambio, las importaciones caerían frente a reducciones en el ingreso y reducciones en el costo.

En la mayor parte de los artículos se utiliza el producto interno bruto (PIB) como *proxy* de la variable de ingreso. Sin embargo, explicar las importaciones de los países a través del producto genera un sesgo, ya que uno de los componentes del PIB es justamente las importaciones. Para solventar este problema puede utilizarse la demanda global (Benavie, 1973), es decir, la resta entre el producto y las importaciones o, lo que es lo mismo, la suma del consumo, la inversión y las exportaciones. En el presente artículo, se hacen estimaciones con ambas variables, para luego comparar las regresiones y elegir la que presente mejores criterios de ajuste. En ambos casos, la variable de ingreso de los socios comerciales de la Argentina se obtiene a partir de un promedio ponderado según la participación de cada país en el valor de las exportaciones totales.

Para dar cuenta del costo relativo de producción promedio de las mercancías se utiliza el tipo de cambio real multilateral (TCRM). Esta variable se calcula como el promedio ponderado de los tipos de cambio reales bilaterales de los socios comerciales de la Argentina. Como los principales destinos de las exportaciones no coinciden con los orígenes más importantes de las importaciones, se calcula un TCRM para las compras externas y otro para las ventas. Al igual que para la variable de ingreso, la ponderación se realiza según la participación de cada país en el valor

³ Por costo relativo se entiende al costo de producción local de la mercancía en comparación con el costo de hacerlo en el exterior, ambos valuados en una misma moneda.



de las exportaciones o importaciones, según corresponda⁴.

También se testeó la significatividad de otras variables, como la volatilidad de los TCRM de exportaciones e importaciones (Catão y Falcetti, 2002; Berrettoni y Castresana, 2008), según corresponda, medidas a través de la desviación estándar móvil de cinco trimestres de su tasa de variación; la tasa de interés de referencia nominal del Banco Central de la República Argentina (BCRA); y la capacidad de importar (Machinea y Rotemberg, 1977), medida como el cociente entre las importaciones anuales y el *stock* de reservas internacionales. Por último, también se testeó la existencia de un quiebre en el valor de las elasticidades en el primer trimestre de 2002, y se verificó si el valor de las elasticidades es diferente en caso de que la economía se encuentre en una fase expansiva o contractiva.

3.2. Metodología

En función de la literatura reciente, la metodología utilizada consiste en un modelo de corrección de error. Este modelo es muy usual para relacionar variables integradas de orden 1, las cuales suelen presentar relaciones de equilibrio. Consiste en un procedimiento en dos etapas. En la primera, se hace una regresión entre las variables en niveles o logaritmos, de forma de detectar las relaciones de largo plazo. De esta ecuación se extrae el residuo y se analiza su orden de integración. En caso de que el residuo sea estacionario, es decir, integrado de orden 0, se concluye la existencia de relaciones de cointegración entre las variables. Esto se debe a que la combinación lineal de variables integradas de orden 1 da como resultado una variable con un orden menor de integración. En ese caso, el segundo paso consiste en regresar las variables en diferencias, por lo que ya serían estacionarias, incluyendo como variable explicativa a la serie de residuos de la ecuación de largo rezagada un

período. Esta variable, denominada término de corrección de error, mide justamente qué porcentaje del desvío de la relación de largo plazo se corrige en cada período. El resultado del segundo paso son las relaciones de corto plazo de las variables.

En el caso específico del presente artículo, se desarrolla un modelo de corrección de error para las exportaciones y otro para las importaciones. En el primer caso, la ecuación de largo plazo (1) relaciona el logaritmo natural de las exportaciones con el producto o la demanda global de los principales destinos de las ventas externas y con el TCRM, ambos ponderados por la participación de cada socio en el total de exportaciones. La ecuación de corto plazo (2) relaciona las mismas variables, pero esta vez transformadas a través de la diferencia del logaritmo. En esta ecuación se incluye, además, al término de corrección de error y a la volatilidad del TCRM ponderado por los principales destinos de las exportaciones y la tasa de interés de referencia. En el modelo de importaciones, la ecuación de largo plazo (3) relaciona las compras externas con el producto o demanda global de la Argentina y con el TCRM ponderando al tipo de cambio real bilateral de cada socio por su participación en el total de las importaciones. Al igual que para el caso de las exportaciones, la ecuación de corto plazo (4) relaciona las mismas variables, pero esta vez transformadas a través de la diferencia del logaritmo. En esta ecuación se incluye, además, al término de corrección de error y a la volatilidad del TCRM ponderado por los principales orígenes de las importaciones, la tasa de interés de referencia y la capacidad de importar. Al ser datos trimestrales, en ambas ecuaciones de corto plazo se incluyeron

⁴ Ambas series pueden encontrarse en la página web de la Dirección Nacional Centro de Economía Internacional (DNCEI) de la Cancillería argentina: www.cei.gob.ar/



hasta cinco rezagos de cada variable y se seleccionó el mejor modelo según criterios de ajuste.

Modelo de corrección de error para las exportaciones:

$$\ln X_t = a_{lp} + \beta_{lp} \ln Y_t + \gamma_{lp} \ln TCX_t + \varepsilon_t \quad | 1$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln X_t = & a_{cp} + \sum_{k=0}^5 (\beta_{t-k, cp} \Delta \ln Y_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\gamma_{t-k, cp} \Delta \ln TCX_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\theta_{t-k, cp} \ln VolTCX_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\mu_{t-k, cp} \ln i_{t-k}) + \delta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad | 2$$

donde X_t son las exportaciones reales de la Argentina; Y_t es el ingreso o la demanda global de los principales destinos de las exportaciones argentinas; TCX_t es el tipo de cambio real multilateral ponderado por la participación de cada socio en las exportaciones; $VolTCX_t$ es la desviación estándar móvil de cuatro trimestres de la tasa de variación del TCX_t ; i_t es la tasa de interés nominal de referencia del BCRA; β es la elasticidad ingreso de las exportaciones; γ es la elasticidad precio de las exportaciones; θ es la elasticidad volatilidad del TCX de las exportaciones; μ es la elasticidad tasa de interés nominal de referencia de las exportaciones; lp y cp refieren al largo y corto plazo, respectivamente; δ es el factor de corrección de error; \ln es el logaritmo neperiano; y Δ es el operador de primeras diferencias.

Modelo de corrección de error para las importaciones:

$$\ln M_t = a_{lp} + \beta_{lp} \ln Y_t + \gamma_{lp} \ln TCM_t + \varepsilon_t \quad | 3$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln M_t = & a_{cp} + \sum_{k=0}^5 (\beta_{t-k, cp} \Delta \ln Y_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\gamma_{t-k, cp} \Delta \ln TCM_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\theta_{t-k, cp} \ln VolTCM_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\mu_{t-k, cp} \ln i_{t-k}) \\ & + \sum_{k=0}^5 (\rho_{t-k, cp} \ln CI_{t-k}) + \delta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad | 4$$

donde M_t son las importaciones reales de la Argentina; Y_t es el ingreso o la demanda global de la Argentina; TCM_t es el tipo de cambio real multilateral ponderado por la participación de cada socio en las importaciones; $VolTCM_t$ es la desviación estándar móvil de cuatro trimestres de la tasa de variación del TCM_t ; i_t es la tasa de interés nominal de referencia del BCRA; CI_t es la capacidad de importar; β es la elasticidad ingreso de las importaciones; γ es la elasticidad precio de las importaciones; θ es la elasticidad volatilidad del TCM de las importaciones; μ es la elasticidad tasa de interés nominal de referencia de las importaciones; ρ es la elasticidad capacidad de importar de las importaciones; lp y cp refieren al largo y corto plazo, respectivamente; δ es el factor de corrección de error; \ln es el logaritmo neperiano; y Δ es el operador de primeras diferencias.



4. Resultados

La muestra utilizada consiste en datos trimestrales desde 1996 hasta 2013. Los datos de exportaciones, importaciones, ingreso y demanda global de la Argentina se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de la República Argentina; los indicadores de tipo de cambio real multilateral para las exportaciones e importaciones, de la DNCEI; el ingreso y la demanda global de los principales socios comerciales de la Argentina, del Fondo Monetario Internacional (FMI); la tasa de interés nominal de referencia y el *stock* de reservas internacionales (para obtener la capacidad de importar), del BCRA.

Como se desprende de la metodología, el primer paso es analizar el orden de integración de las variables. Para ello, se realizaron los contrastes de raíces unitarias a través del test de Dickey-Fuller (1981). Como puede verse en el cuadro A.1 del anexo, en ningún caso se puede rechazar la hipótesis nula de una raíz unitaria para los niveles de las variables (en logaritmos).

En los cuadros 1 y 2 se presentan las elasticidades ingreso y precio de las exportaciones e importaciones, respectivamente, tanto de corto como de largo plazo, así como las de corto plazo para todas las restantes variables consideradas. También se muestra la magnitud del factor de corrección de error y los criterios de ajuste. En el anexo se muestra información que confirma la adecuación de los modelos estimados. En particular, en el cuadro A.2 se exhiben los estadísticos para los contrastes de raíces unitarias para los residuos de las ecuaciones de largo plazo, así como los valores críticos de McKinnon (1991). Como se puede comprobar, en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria para los residuos de las ecuaciones de largo plazo del tipo (1) y (3), por lo que se pueden considerar estacionarios. En el cuadro

A.3 se expone el valor de la autocorrelación para los dos primeros retardos de los residuos de los modelos de corrección de error. El estadístico de Ljung-Box (1978) muestra un comportamiento del tipo de ruido blanco, lo que corrobora la adecuación de los modelos.

El primer modelo estimado explica la evolución de las cantidades importadas a partir del PIB argentino y del TCM. Como puede verse en la columna 1 del cuadro 1, ambas variables resultaron significativas y con el signo esperado, tanto en la estimación de largo como de corto plazo. En relación con la de largo plazo, las elasticidades ingreso y precio presentan un valor de 1,81 y -0,34, respectivamente. Las relaciones de corto muestran que el PIB es significativo en forma contemporánea y rezagado 3 y 4 trimestres. Por su parte, el TCM es significativo solo en forma contemporánea. Finalmente, se presenta el término de corrección de error, el cual indica que en cada período se corrige el 17% del desvío en relación con la posición de largo plazo.

Al replicar el mismo modelo pero para las exportaciones, puede observarse en la columna 1 del cuadro 2 que, en el largo plazo, el PIB de los principales socios comerciales de la Argentina es significativo y toma un valor cercano a 1. Por su parte, el TCX también es significativo, pero su valor es mucho menor, ya que apenas alcanza 0,07. En el corto plazo, el tipo de cambio no es significativo, mientras que el PIB tiene influencia en forma contemporánea y rezagado 3 períodos. El término de corrección de error corrige en cada trimestre el 66% del desvío.

Como primera conclusión de este modelo, se observa que la elasticidad ingreso de largo plazo de las importaciones es mayor en relación con la de las exportaciones. Como se analizó previamente, esto podría generar obstáculos para el crecimiento, ya que (*ceteris paribus*) la Argentina no puede crecer al mismo ritmo que el



promedio de sus socios comerciales sin que se genere un déficit de la balanza comercial. Una herramienta de política que posee el Estado para paliar esta situación es el tipo de cambio. Pero, como se desprende de los resultados, una depreciación de la moneda tiene un efecto limitado sobre las importaciones y más reducido aún sobre las exportaciones (ambas consideradas en forma agregada). En otras palabras, la suma del valor absoluto de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones alcanza el valor de 0,41 ($0,07 + 0,37$, respectivamente), por lo que se encuentra lejos de 1, es decir, de cumplir con la condición de Marshall-Lerner. De esta forma, las variaciones en el tipo de cambio no serían efectivas para equilibrar el saldo comercial.

Sin embargo, como se comentó previamente, el PIB puede no ser la mejor variable para explicar las importaciones, dado que uno de sus componentes es justamente las compras del exterior. De esta forma, se desarrollaron los dos mismos modelos anteriores para importaciones y exportaciones, pero reemplazando al PIB por la demanda global.

En la columna 2 del cuadro 1 se observa el modelo con la demanda global como variable explicativa de las cantidades importadas. Al igual que en el modelo anterior, todas las variables son significativas y con el signo esperado. La elasticidad ingreso de largo plazo es 1,72, mientras que la elasticidad precio se sitúa en -0,30, ambas algo por debajo de los valores obtenidos en la columna 1. En el caso de la elasticidad demanda global, es consistente que sea menor que la elasticidad PIB, ya que la primera variable es más volátil que la segunda por el simple hecho de que las importaciones entran al PIB restando. Esta mayor volatilidad se refleja en una menor elasticidad. En el corto plazo, es interesante notar que los rezagos significativos son exactamente los mismos en ambos modelos. Así, la

demanda global es significativa en forma contemporánea y rezagada 3 y 4 trimestres, mientras que el TCM lo es solo en forma contemporánea. Finalmente, el término de corrección de error corrige en cada período un 14,8% del desvío en relación con la situación de largo plazo, algo menos que en modelo (1).

A la hora de decidir qué modelo es el más adecuado, se hace uso de los cuatro criterios de ajuste más difundidos, es decir AIC, HQ, SC y FPE. Todos ellos tienen en común que cuanto menor sea el valor, mejor es el ajuste del modelo. Como puede verse en las columnas 1 y 2 del cuadro 1, según los cuatro indicadores, tanto en el largo como en el corto plazo, el modelo con la demanda global es el que presenta un mejor ajuste.

En relación con el modelo de exportaciones, cuando se reemplaza al PIB por la demanda global, nuevamente se evidencia que en el largo plazo la elasticidad ingreso es menor. Por su parte, el tipo de cambio sigue siendo significativo y presenta pocos cambios en comparación con la columna 1. En el corto plazo sí se identifican mayores diferencias. En primer lugar, el rezago de 5 trimestres de las exportaciones deja de ser significativo, al igual que el ingreso contemporáneo. Por otro lado, el TCX pasa a tener un nivel de significatividad débil en el quinto rezago. Finalmente, el término de corrección de error corrige casi el 80% del desvío por trimestre. Todos los criterios de ajuste muestran nuevamente que el modelo con la demanda global es más adecuado.

A continuación, entonces, se hace uso de los modelos de importaciones y exportaciones con la demanda global y el tipo de cambio como variables explicativas, y se controla por las diferentes variables mencionadas, es decir, la volatilidad del tipo de cambio, la tasa de interés y la capacidad de importar.



Al controlar solo por la volatilidad del TCM o por la tasa de interés, puede verse en las columnas 3 y 4 del cuadro 1 que las estimaciones no sufren grandes diferencias. En efecto, en ambos casos las importaciones siguen siendo significativas en el rezago 4; la demanda global hace lo propio en forma contemporánea y en el rezago 4, pero pierde significatividad en el rezago 3 y lo gana en el rezago 1 en el modelo con tasa de interés; y en todos los casos el TCM sigue siendo significativo únicamente en forma contemporánea. Por su parte, el término de corrección de error se mantiene en torno a su valor original. Finalmente, la volatilidad del TCM es significativa solo en forma contemporánea y tiene un efecto levemente contractivo sobre las importaciones, mientras que la tasa de interés es significativa en los rezagos 1, 3 y 4, pero sus efectos parecen compensarse y dejarla sin efecto.

Al intentar un modelo que incluya tanto a la volatilidad del TCM como a la tasa de interés, esta última variable se hace no significativa, quedando como resultado un modelo idéntico al de la columna 3. Por último, la capacidad de importar resulta no significativa, por lo que no aparece en el cuadro 1. En definitiva, según los criterios de ajuste, el mejor modelo alcanzado es el que incluye únicamente a la volatilidad del TCM como variable adicional.

En relación con el modelo de exportaciones, al controlar por la volatilidad del TCX y por la tasa de interés, los resultados tampoco presentan variaciones de relevancia. Cuando se introduce la variable de volatilidad, las exportaciones se hacen significativas en el quinto rezago, algo que ya ocurría en el modelo que incluye al PIB como *proxy* del ingreso. La demanda global sigue siendo significativa en el tercer rezago, pero ahora también en forma contemporánea, mientras que el TCX aumenta su coeficiente en el quinto rezago, el mismo en el que era significativa en el modelo original. El término de correc-

ción de error corrige más del 90% del desvío por período. Finalmente, la volatilidad del TCX es significativa en forma contemporánea y en los rezagos 1 y 5, con coeficientes muy bajos y que tienden a compensarse.

Al controlar por la tasa de interés, la demanda global vuelve a ser significativa solo en el tercer rezago, aunque muestra un coeficiente bastante más reducido. El TCX mantiene su significatividad solo en el quinto rezago y el término de corrección de error corrige en cada trimestre el 83% del desvío en relación con la situación de largo plazo. Por último, la tasa de interés presenta significatividad en el quinto rezago, teniendo una relación inversa con las exportaciones, aunque apenas por encima de 0.

Al igual que lo que ocurría en el modelo de importaciones, si se incluyen en una misma ecuación a la volatilidad y a la tasa de interés, esta última se torna no significativa, quedando como resultado el modelo de la columna 3 que, en forma consistente, es el que muestra un mejor criterio de ajuste.

Por otra parte, se hicieron dos ejercicios para analizar si las elasticidades presentaron valores diferentes en distintas observaciones de la muestra. El primer ejercicio fue estudiar si hubo un quiebre a partir del primer trimestre de 2002. Para ello no solo se incluyó una variable dicotómica con valores 0 hasta 2001 y 1 a partir de 2002, sino que también se incluyeron dos variables resultantes del producto de esta variable dicotómica con la demanda global y el tipo de cambio. El otro ejercicio se basó en replicar las regresiones pero, por un lado, solo con las observaciones de los períodos de crecimiento y, por otro, con las observaciones de los períodos de recesión. Ninguno de estos ejercicios fue capaz de aportar nuevas variables explicativas significativas, por lo que se concluye que las elasticidades se mantuvieron en torno a los mismos valores durante los períodos



1996-2001 y 2002-2013, y que tampoco varían su valor según se trate de una fase expansiva o contractiva de la economía.

En resumen, la inclusión de las variables de control no modifica sustancialmente los resultados obtenidos con los modelos originales que utilizan a la demanda global como *proxy* del ingreso. Es por eso que se llega a la conclusión de que, efectivamente, la Argentina tiene una elasticidad ingreso de largo plazo de las importaciones que es

del doble en relación con la de las exportaciones (0,85 vs. 1,72). De esta manera, en caso de crecer al mismo ritmo que sus principales socios comerciales, habrá una tendencia hacia la generación de un déficit comercial, el cual difícilmente pueda ser compensado a través de políticas exclusivamente cambiarias, ya que la suma del valor absoluto de las elasticidades precio de las exportaciones y las importaciones es de 0,37 (0,07 + 0,30, respectivamente), es decir que no se cumple con la condición de Marshall-Lerner.



Cuadro 1
Elasticidades de las importaciones

| Largo plazo | (1) | (2) | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Constante | -16.67*** | -15.89*** | | |
| | <i>1.10</i> | <i>0.93</i> | | |
| PIB de Argentina | 1.81*** | | | |
| | <i>0.09</i> | | | |
| Demanda Global de Argentina | | 1.72*** | | |
| | | <i>0.07</i> | | |
| Tipo de Cambio Real Multilateral de las Importaciones | -0.34*** | -0.30*** | | |
| | <i>0.06</i> | <i>0.05</i> | | |
| AIC | -3.53 | -3.77 | | |
| HQ | -3.49 | -3.74 | | |
| SC | -3.44 | -3.68 | | |
| FPE | 0.029 | 0.022 | | |
| Corto plazo | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Importaciones (-4) | 0.33*** | 0.45*** | 0.43*** | 0.48*** |
| | <i>0.11</i> | <i>0.10</i> | <i>0.10</i> | <i>0.10</i> |
| PIB de Argentina | 3.45*** | | | |
| | <i>0.40</i> | | | |
| PIB de Argentina (-3) | 0.58*** | | | |
| | <i>0.21</i> | | | |
| PIB de Argentina (-4) | -1.65*** | | | |
| | <i>0.56</i> | | | |
| Demanda Global de Argentina | | 3.21*** | 3.18*** | 2.77*** |
| | | <i>0.25</i> | <i>0.24</i> | <i>0.22</i> |
| Demanda Global de Argentina (-1) | | | | 0.55*** |
| | | | | <i>0.15</i> |
| Demanda Global de Argentina (-3) | | 0.44*** | | |
| | | <i>0.16</i> | | |
| Demanda Global de Argentina (-4) | | -1.80*** | -1.88*** | -1.83*** |
| | | <i>0.41</i> | <i>0.38</i> | <i>0.37</i> |
| Tipo de Cambio Real Multilateral de las Importaciones | -0.38*** | -0.28*** | -0.24*** | -0.25*** |
| | <i>0.09</i> | <i>0.07</i> | <i>0.07</i> | <i>0.07</i> |
| Término de corrección de error (-1) | -0.17** | -0.15** | -0.19*** | -0.13*** |
| | <i>0.06</i> | <i>0.06</i> | <i>0.06</i> | <i>0.05</i> |
| Volatilidad del TCM | | | -0.02*** | |
| | | | <i>0.01</i> | |
| Tasa de interés nominal de referencia (-1) | | | | -0.04*** |
| | | | | <i>0.01</i> |
| Tasa de interés nominal de referencia (-3) | | | | 0.08** |
| | | | | <i>0.03</i> |
| Tasa de interés nominal de referencia (-4) | | | | -0.05** |
| | | | | <i>0.02</i> |
| AIC | -5.43 | -5.96 | -6.03 | -6.03 |
| HQ | -5.32 | -5.84 | -5.92 | -5.91 |
| SC | -5.14 | -5.66 | -5.74 | -5.73 |
| FPE | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 |

***significativo al 1% **significativo al 5% *significativo al 10%



Cuadro 2

Elasticidades de las exportaciones

| Largo plazo | (1) | (2) | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Constante | -0.42 | 0.22 | | |
| | <i>0.28</i> | <i>0.23</i> | | |
| PIB de los principales socios comerciales de Argentina | 0.99*** | | | |
| | <i>0.06</i> | | | |
| Demanda Global de los principales socios comerciales de Argentina | | 0.85*** | | |
| | | <i>0.05</i> | | |
| Tipo de Cambio Real Multilateral de las Exportaciones | 0.07** | 0.07** | | |
| | <i>0.03</i> | <i>0.03</i> | | |
| AIC | -5.41 | -5.50 | | |
| HQ | -5.33 | -5.42 | | |
| SC | -5.21 | -5.30 | | |
| FPE | 0.004 | 0.004 | | |
| Corto plazo | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Exportaciones (-5) | 0.22** | | 0.23** | |
| | <i>0.10</i> | | <i>0.09</i> | |
| PIB de los principales socios comerciales de Argentina | 1.37** | | | |
| | <i>0.58</i> | | | |
| PIB de los principales socios comerciales de Argentina (-3) | 2.31*** | | | |
| | <i>0.39</i> | | | |
| Demanda Global de los principales socios comerciales de Argentina | | | 1.33*** | |
| | | | <i>0.39</i> | |
| Demanda Global de los principales socios comerciales de Argentina (-3) | | 1.50*** | 1.54*** | 0.97*** |
| | | <i>0.25</i> | <i>0.29</i> | <i>0.36</i> |
| Tipo de Cambio Real Multilateral de las Exportaciones (-5) | | 0.13* | 0.21*** | 0.16** |
| | | <i>0.07</i> | <i>0.06</i> | <i>0.07</i> |
| Término de corrección de error (-1) | -0.66*** | -0.80*** | -0.91*** | -0.83*** |
| | <i>0.11</i> | <i>0.12</i> | <i>0.11</i> | <i>0.12</i> |
| Volatilidad del TCX | | | 0.03*** | |
| | | | <i>0.01</i> | |
| Volatilidad del TCX (-1) | | | -0.03*** | |
| | | | <i>0.01</i> | |
| Volatilidad del TCX (-5) | | | -0.02*** | |
| | | | <i>0.01</i> | |
| Tasa de interés nominal de referencia (-5) | | | | -0.01* |
| | | | | <i>0.01</i> |
| AIC | -5.88 | -5.92 | -6.12 | -5.85 |
| HQ | -5.79 | -5.84 | -5.97 | -5.76 |
| SC | -5.64 | -5.71 | -5.74 | -5.61 |
| FPE | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.003 |

***significativo al 1% **significativo al 5% *significativo al 10%



5. Conclusiones

Las elasticidades del comercio exterior son una variable fundamental a la hora de entender uno de los principales obstáculos al crecimiento que enfrentan muchos países en desarrollo: la necesidad de divisas. Estas economías suelen estar especializadas en productos de bajo valor agregado o bien se ubican en los primeros eslabones en el proceso de agregación de valor de las cadenas globales (Dalle *et ál.*, 2013). Como se ha repasado en la literatura, en términos generales, estos productos presentan elasticidades ingreso menores. De esta manera, estos países muestran usualmente una elasticidad ingreso de las exportaciones menor en comparación con la elasticidad ingreso de las importaciones. Entonces, si crecen al mismo ritmo que sus principales socios comerciales, *ceteris paribus*, el saldo comercial tiende a deteriorarse, emergiendo paulatinamente una situación de creciente necesidad de divisas.

Esta necesidad de financiamiento puede satisfacerse a través de endeudamiento externo o bien aprovechando ciertos momentos de términos de intercambio favorables. La diferencia entre estas dos formas de financiamiento reside en que mientras los precios de las exportaciones e importaciones son eminentemente exógenos, en la capacidad y las condiciones de endeudamiento existe un componente exógeno, pero también influyen factores endógenos. De cualquier manera, ninguna de estas dos opciones de financiamiento es una solución sostenible, ya que el endeudamiento tiene un límite y los términos de intercambio son volátiles y se encuentran, generalmente, fuera del control individual de los Estados.

Una alternativa que sí sería sostenible en el tiempo es incrementar la competitividad, para ganar así un mayor porcentaje del mercado local (sustituyendo importaciones) y, en la medida de lo posible, de los mercados externos (aumen-

tando exportaciones). Dado que los aumentos de productividad no son espontáneos y que, además, llevan mucho tiempo en tener efectos reales, la herramienta más difundida e inmediata para ganar competitividad es el tipo de cambio. No obstante, hay mucha discusión en la literatura acerca de si esta es una variable relevante (o no) para condicionar los flujos de comercio exterior.

Este artículo actualiza y precisa estimaciones de las elasticidades del comercio exterior para la Argentina en el período 1996-2013. Para ello se hizo uso de un modelo de corrección de error, de forma de trabajar con variables cointegradas y obtener como resultado elasticidades tanto de corto como de largo plazo. Los resultados confirman que la elasticidad ingreso de las importaciones argentinas es mayor a la elasticidad ingreso de las exportaciones. Esto significa que si el país crece al mismo ritmo que sus principales socios comerciales, se va deteriorando el resultado comercial. Por su parte, si bien el tipo de cambio resultó significativo tanto para las importaciones como para las exportaciones, la suma del valor absoluto de las dos elasticidades no cumple con la condición de Marshall-Lerner (que ambas sumen al menos 1), por lo que no es una herramienta capaz de solucionar la necesidad de divisas por sí sola.

Un resultado interesante de los modelos planteados es que la demanda global resultó tener un mejor criterio de ajuste que el PIB como *proxy* del ingreso. Esto suena coherente dado que al usar el PIB, las importaciones tienen influencia en ambos lados de la ecuación, al jugar el papel de variable explicada y de componente de una variable independiente. Por otro lado, la volatilidad del tipo de cambio y la tasa de interés resultaron significativas tanto para el modelo de importaciones como para el de exportaciones, aunque su coeficiente es muy cercano a cero. Finalmente, las elasticidades no muestran un quiebre luego de



la caída de la Convertibilidad ni tampoco presentaron diferencias significativas según se trate de un período de crecimiento o de recesión.

Como líneas futuras de investigación, se plantea la necesidad de analizar la existencia de algún tipo de relación cruzada entre las variables, en particular, si el nivel del tipo de cambio tiene influencia sobre el valor de la elasticidad ingreso. Asimismo, se considera necesario replicar el ejercicio desarrollado en este artículo, pero desagregando las exportaciones e importaciones por sectores económicos y por destino u origen del socio comercial. De esta manera se podría identificar qué productos y con qué países sería deseable profundizar los lazos comerciales, de forma de intentar ir reduciendo la diferencia entre las elasticidades ingreso de las importaciones y de las exportaciones, y así mejorar las posibilidades de desarrollo de la Argentina. Se espera poder hacer una contribución al respecto en los próximos números de esta misma revista.

Por último, resulta necesario hacer una aclaración que tiene una importante implicación de política económica. Los valores de las elasticidades ingreso y la consecuente dificultad que enfrenta la Argentina para generar un proceso de convergencia de largo plazo tiene un fundamento en la estructura productiva, la cual no es fácilmente modificable y, en cualquier caso, tal modificación llevaría un largo período de tiempo. Se considera necesario trabajar para lograr dicha modificación y se piensa que el presente artículo forma parte de una discusión más amplia (olvidada durante buena parte de los últimos años del siglo pasado), que tiene como protagonista principal a la balanza de pagos y su papel fundamental en el proceso de desarrollo. Mientras tanto, el crecimiento del país generará indefectiblemente una tendencia al déficit comercial. Es por eso que resulta indispensable coordinar políticas cambiarias, de administración del comercio exterior y una gestión contracíclica de los flujos de capitales.



Bibliografía

- Adler, J. Hans (1945). "United States Import Demand during the Interwar Period". *American Economic Review*, 35: 418-430.
- Adler, J. Hans (1946). "The Postwar Demand for United States Exports". *Review of Economic Statistics*, 38: 23-33.
- Aravena, Claudio (2005). "Demanda de exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile". Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos 36, División de Estadística y Proyecciones Económicas, CEPAL-ONU.
- Ball, R. J. y K. Mavwah (1962). "The U.S. Demand for Imports, 1948-1958". *The Review of Economics and Statistics*, 44 (4): 395-401.
- Benavie, Arthur (1973). "Imports in Macroeconomics Models". *International Economic Review*, 14 (2): 530-532.
- Bernat, Gonzalo (2014). "Tipo de Cambio Real y Diversificación Productiva". Mimeo.
- Berrettoni, Daniel y Sebastián Castresana (2008). "Elasticidades de comercio de la Argentina para el período 1993-2008". *Revista del CEI: Comercio Exterior e Integración*, 16: 85-97.
- Brown, A. J. (1942). "Trade Balances and Exchange Stability". *Oxford Economic Papers*, 6: 57-76.
- Bus, Ana G. y José L. Nicolini-Llosa (2007). "Importaciones de Argentina, una estimación econométrica". Trabajo presentado en XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional del Sur.
- Catão, Luis y Elisabetta Falcetti (2002). "Determinants of Argentina's External Trade". *Journal of Applied Economics*, 5 (1):19-57.
- Chang, Tse Chun (1945). "International Comparison of Demand for Imports". *Review of Economic Studies*, 13:53-67.
- Chang, Tse Chun (1948). "A Statistical Note on World Demand for Exports". *Review of Economics and Statistics*, 30: 106-116.
- Dalle, Demián, Verónica Fossati y Federico Lavopa (2013). "Política industrial: ¿el eslabón perdido en el debate de las Cadenas Globales de Valor?". *Revista Argentina de Economía Internacional*, 2: 3-16.
- Díaz Alejandro, Carlos F. (1970). *Essays on the economic history of the Argentine Republic*. New Haven y Londres: Yale University Press.
- Dickey, David A. y Wayne A. Fuller (1981). "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root". *Econometrica*, 49 (4): 1057-1072.
- Harberger, Arnold C. (1957). "Some Evidence on the International Price Mechanism". *Journal of Political Economy*, 65 (6): 506-521.
- Heymann, Daniel y Adrián Ramos (2003). *Componente A: La Sustentabilidad Macroeconómica a Mediano Plazo. Estudios Macroeconómicos*. Buenos Aires: CEPAL-ONU.
- Holzman, M. (1949). *The U.S. Demand for Imports of Certain Individual Commodities in the Interwar Period*. Washington: International Monetary Fund.
- Houthakker, Hendrik S. y Stephen P. Magee (1969). "Income and Price Elasticities in World Trade". *The Review of Economics and Statistics*, 51 (2): 111-125.
- Johnson, Harry G. (1958). *International Trade and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Khan, Mohsin S. (1974). "Import and Export Demand in Developing Countries". Staff Papers - International Monetary Fund 21 (3): 678-693.
- Kreinin, Mordechai E. (1967). "Price Elasticities in International Trade". *The Review of Economics and Statistics*, 49 (4): 510-516.
- Lerner, Abba P. (1944). *The Economics of Control: Principles of Welfare Economics*. Nueva York: Macmillan.
- Ljung, Greta M. y George E. P. Box (1978). "On a Measure of a Lack of Fit in Time Series Models". *Biometrika*, 2 (65): 297-303.
- Loza Tellería, Gabriel (2000). "Tipo de Cambio, Exportaciones e Importaciones: El Caso de la Economía Boliviana". *Revista de Análisis*, 3 (1): 7-40.
- Machinea, José Luis y Julio Rotemberg (1977). "Estimación de la función de importaciones de mercancías". *Ensayos Económicos*, 3, Banco Central de la República Argentina.



- MacKinnon, James G. (1991). "Critical Values for Cointegration Tests". En *Long Run Economic Relationship*, Robert F. Engel y Clive W. J. Granger (editores), 267-276. Oxford: Oxford University Press.
- Marshall, Alfred (1920). *Principles of Economics*. Octava edición (publicado originalmente en 1890). Londres: Macmillan and Co., Ltd.
- Monfort, Briec (2008). "Chile: Trade Performance, Trade Liberalization, and Competitiveness". IMF Working Paper 128.
- Mordecki, Gabriela y Matías Piaggio (2008). "Integración regional: ¿el crecimiento económico a través de la diversificación de exportaciones?". Serie Documentos de Trabajo 11, Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Uruguay.
- Orcutt, Guy H. (1950). "Measurement of Price Elasticities in International Trade". *The Review of Economics and Statistics*, 32 (2): 117-132.
- Paiva, Cláudio (2003). "Trade Elasticities and Market Expectations in Brazil". IMF Working Paper 140.
- Reinhart, Carmen M. (1995). "Devaluation, Relative Prices, and International Trade: Evidence from Developing Countries". *Staff Papers - International Monetary Fund* 42 (2): 290-312.
- Robinson, Joan (1947). "The Foreign Exchanges". En *Essays in the Theory of Employment*, Joan Robinson (editora), 134-155. Oxford: Macmillan.
- Rose, Andrew K. (1990). "Exchange Rates and the Trade Balance: Some Evidence from Developing Countries". *Economic Letters*, 34 (3): 271-275.
- Thirlwall, Anthony (2011). "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences". *PSL Quarterly Review*, 64 (259): 429-438.
- Tinbergen, Jan (1946). "Some Measurements of Elasticities of Substitution". *Review of Economic Statistics*, 28 (3): 109-116.
- Villar Gómez, Leonardo (1992). "Política cambiaria y estrategia exportadora". En *Apertura: dos años después: compilación de los documentos presentados en el XIII Simposio sobre Mercado de Capitales*, Astrid Martínez Ortiz (editora), 319-372. Medellín: Asociación Bancaria de Colombia (ASOBANCARIA).



ANEXO



Cuadro A.1

Tests de raíz unitaria de las variables.
(Valores críticos de Dickey - Fuller, 1981)

| Variable | En niveles | | | | | | En primeras diferencias | | | |
|--|----------------------------|---------|------------------------------|---------|---------------------------|---------|----------------------------|---------|------------------------------|---------|
| | Sin constante ni tendencia | | Con constante, sin tendencia | | Con constante y tendencia | | Sin constante ni tendencia | | Con constante, sin tendencia | |
| | Estadístico t_{μ} | P-valor | Estadístico t_{μ} | P-valor | Estadístico t_{μ} | P-valor | Estadístico t_{μ} | P-valor | Estadístico t_{μ} | P-valor |
| Importaciones | 0,6367 | 0,8514 | -0,5036 | 0,8833 | -1,8264 | 0,6807 | -4,1302 | 0,0001 | -4,2065 | 0,0013 |
| PIB Argentina | 3,2442 | 0,9995 | 0,0491 | 0,9582 | -1,5350 | 0,8072 | -1,8784 | 0,0581 | -3,3849 | 0,0165 |
| Demanda Global Argentina | 2,8875 | 0,9987 | 0,4763 | 0,9841 | -1,7550 | 0,7142 | -1,7923 | 0,0697 | -3,3840 | 0,0166 |
| Tipo de cambio real multilateral importaciones | -0,2285 | 0,6004 | -1,4426 | 0,5565 | -1,0657 | 0,9270 | -6,4945 | 0,0000 | -6,4502 | 0,0000 |
| Exportaciones | 2,0914 | 0,9908 | -1,6255 | 0,4641 | -3,2210 | 0,0892 | -4,9005 | 0,0000 | -16,1604 | 0,0001 |
| PIB Resto del Mundo | 3,3960 | 0,9997 | 0,4563 | 0,9837 | -2,1617 | 0,5014 | -2,2630 | 0,0240 | -4,1674 | 0,0016 |
| Demanda Global Resto del Mundo | 3,4019 | 0,9998 | 0,3000 | 0,9764 | -2,1615 | 0,5015 | -1,4627 | 0,1327 | -5,4951 | 0,0000 |
| Tipo de cambio real multilateral exportaciones | -0,3347 | 0,5611 | -1,5833 | 0,4856 | -1,3327 | 0,8713 | -6,5457 | 0,0000 | -6,4971 | 0,0000 |
| Volatilidad TCRM | -2,2830 | 0,0227 | -2,9451 | 0,0456 | - | - | - | - | - | - |
| Volatilidad TCRX | -2,3801 | 0,0178 | -2,7579 | 0,0699 | - | - | - | - | - | - |
| Tasa de interés de referencia | -2,1163 | 0,0338 | -3,6309 | 0,0074 | - | - | - | - | - | - |
| Capacidad de importar | 1,0575 | 0,9227 | 0,4872 | 0,9851 | -0,8823 | 0,9518 | -8,8830 | 0,0000 | -8,9315 | 0,0000 |

Test de raíz unitaria de los residuos de las ecuaciones de largo plazo
(Valores críticos de MacKinnon, 1991)

| Residuos de las ecuaciones de largo plazo | Estadístico "t" | Valores críticos Mc Kinnon | | |
|--|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------|
| | | $\alpha = 0,01$ | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,1$ |
| Importaciones con PIB como variable explicativa | -3,648 | -4,054 | -3,424 | -3,105 |
| Importaciones con demanda global como variable explicativa | -3,681 | -4,054 | -3,424 | -3,105 |
| Exportaciones con PIB como variable explicativa | -5,545 | -4,069 | -3,432 | -3,110 |
| Exportaciones con demanda global como variable explicativa | -6,040 | -4,069 | -3,432 | -3,110 |



Cuadro A.3

**Autocorrelaciones de los dos primeros retardos de los modelos de corrección de error
y p-valores asociados al estadístico de Ljung-Box (1978)**

| Ecuación | Retardo | Corto plazo | |
|--|---------|--------------------|---------|
| | | Auto correlaciones | P-valor |
| Importaciones, con PIB y tipo de cambio | 1 | 0,030 | 0,804 |
| | 2 | -0,064 | 0,840 |
| Importaciones, con demanda global y tipo de cambio | 1 | -0,032 | 0,789 |
| | 2 | -0,139 | 0,492 |
| Importaciones, con demanda global, tipo de cambio y su volatilidad | 1 | -0,043 | 0,720 |
| | 2 | -0,100 | 0,662 |
| Importaciones, con demanda global, tipo de cambio y tasa de interés | 1 | -0,048 | 0,688 |
| | 2 | -0,102 | 0,640 |
| Exportaciones, con PIB y tipo de cambio | 1 | 0,034 | 0,785 |
| | 2 | -0,058 | 0,864 |
| Exportaciones, con demanda global y tipo de cambio | 1 | -0,005 | 0,970 |
| | 2 | -0,045 | 0,936 |
| Exportaciones, con demanda global, tipo de cambio y su volatilidad | 1 | 0,003 | 0,980 |
| | 2 | -0,191 | 0,317 |
| Exportaciones, con demanda global, tipo de cambio y tasa de interés | 1 | -0,009 | 0,942 |
| | 2 | -0,044 | 0,937 |



Autores

Guido Zack, Doctor en análisis económico, investigador del Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (Universidad de Buenos Aires UBA – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Demián Dalle, Licenciado en Economía de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Responsable

Fundación Friedrich Ebert
Marcelo T. de Alvear 883 | Piso 4º C1058AAK
Buenos Aires - Argentina

Equipo editorial
Christian Sassone | Ildefonso Pereyra
christian.sassone@fes.org.ar

Tel. Fax: +54 11 4312-4296
www.fes.org.ar

Friedrich Ebert Stiftung

La Fundación Friedrich Ebert es una institución alemana sin fines de lucro creada en 1925. Debe su nombre a Friedrich Ebert, el primer presidente elegido democráticamente, y está comprometida con el ideario de la democracia social. Realiza actividades en Alemania y en el exterior a través de programas de formación política y cooperación internacional. La FES tiene 18 oficinas en América Latina y organiza actividades en Cuba, Haití y Paraguay, que cuentan con la asistencia de las representaciones en los países vecinos.

El uso comercial de todos los materiales editados y publicados por la Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) está prohibido sin previa autorización escrita de la FES. Las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente los puntos de vista de la Friedrich-Ebert-Stiftung.