

Alejandro Rodríguez Arana\*

# EL PAPEL DE LA APERTURA COMERCIAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA BALANZA COMERCIAL DE MÉXICO, 1980-2002

*Este trabajo analiza el efecto que ha tenido la liberalización del comercio exterior sobre el crecimiento económico y la balanza comercial en México. El resultado principal es que la entrada de México en el GATT, en 1985, y el Tratado de Libre Comercio para América del Norte han impactado positivamente en el crecimiento económico pero han deteriorado la balanza comercial. El mayor crecimiento ocurre porque la apertura ejerce un efecto positivo sobre la inversión privada al ampliar los mercados de exportaciones; al mismo tiempo, permite la acumulación de un capital de mayor calidad al eliminar restricciones a las importaciones. A su vez, la balanza comercial se deteriora aun compensando por el efecto inducido de mayor crecimiento. El análisis, sin embargo, muestra que no había —ni hay actualmente— motores de crecimiento sostenibles distintos a la promoción de exportaciones. Por ello, el trabajo concluye sobre la necesidad de que la política comercial evalúe en forma más cuidadosa los acuerdos comerciales que realiza. El objetivo es que dichos acuerdos tengan un impacto positivo sobre las exportaciones netas y garanticen así la viabilidad del crecimiento de largo plazo.*

**Palabras clave:** comercio exterior, liberalización de los intercambios, balanza comercial, México.

**Clasificación JEL:** F13, F14, O54.

## 1. Introducción<sup>1</sup>

En los últimos 25 años, el proceso de apertura comercial en México ha sido excepcional. En 1980, el cociente

del comercio exterior de bienes y servicios a producto interno bruto (PIB) era apenas superior a 15 por 100, para 2002 el mismo indicador alcanzó un valor cercano a 44 por 100<sup>2</sup>. La apertura ha ido mucho más allá de lo que exige la Organización Mundial de Comercio (OMC). La política comercial ha buscado que el país se abra a

---

\* Departamento de Economía. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.

<sup>1</sup> Durante el trabajo se habla de la balanza comercial refiriéndose siempre a lo que técnicamente se conoce como la balanza comercial y de servicios no factoriales o el X-M de las cuentas nacionales.

<sup>2</sup> Se refiere a la suma de exportaciones de bienes y servicios a PIB en el sistema de cuentas nacionales de México.

diferentes bloques de países, primero a Estados Unidos y Canadá en América del Norte, después a diversos vecinos en América Latina y a otras distantes naciones como Israel. Más recientemente a la Unión Europea y Japón. El objetivo final parece ser un libre comercio sin restricción alguna.

Es innegable que todos los países deben adaptarse a los requerimientos de un mundo globalizado. Las naciones que han tratado de sustraerse a este proceso, como Cuba y Corea del Norte, han visto severamente menguados sus niveles de vida. Sin embargo, la pregunta relevante es cómo insertarse en el mundo global de la mejor manera. Durante años, los llamados tigres asiáticos (Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong y Singapur) crecieron promoviendo en gran escala las exportaciones. No obstante, la apertura tuvo fuertes elementos de selectividad y gradualismo. Hoy en día, China y los nuevos tigres: Indonesia, Tailandia, Malasia y Filipinas siguen una política similar<sup>3</sup>.

Aunado a lo anterior, está un hecho que se ha presentado en México a lo largo de su historia. Los experimentos en los cuales el país busca modernizarse, creciendo a tasas elevadas, han terminado en crisis insostenibles de balanza de pagos. Pocos se han preguntado seriamente si la apertura comercial tiene alguna responsabilidad en estos hechos, o si pudiera tenerlos en algún momento.

Debido a que los efectos de la política comercial son muy grandes, ésta no puede estar desligada de la política macroeconómica. Si existen restricciones externas para crecer, la política de un libre comercio irrestricto debe ser cuestionada.

Los principales objetivos de este artículo son dos: el primero es analizar el papel de la apertura comercial en el crecimiento económico de México; el segundo es investigar cómo la apertura ha afectado a la balanza comercial. Un objetivo derivado de estos dos últimos sería

el de preguntar si es posible utilizar instrumentos de política distintos a la apertura para crecer en forma estable.

El trabajo está dividido en cuatro secciones: la primera provee una visión muy general del proceso de apertura comercial en México y las discusiones que existen en la literatura sobre apertura y crecimiento; la segunda muestra ciertos hechos estilizados que ocurren en México sobre la apertura, la inversión y el crecimiento; la tercera propone un modelo para analizar el efecto de la apertura sobre el crecimiento y la balanza comercial; finalmente, la cuarta sección lleva a cabo un análisis específico sobre cómo los dos procesos de apertura más importantes en México —la entrada al Acuerdo General de Aranceles y Tarifas (GATT por sus siglas en inglés y hoy OMC) y el TLCAN— han impactado el crecimiento económico y la balanza comercial.

La conclusión general es que la apertura comercial ha tenido un impacto positivo en el crecimiento económico pero negativo sobre la balanza comercial. Aun así, la estrategia general podría ser sostenible en el largo plazo. Dada la estructura actual de exportaciones e importaciones, y el hecho de que el sector público enfrenta una fuerte restricción de recursos, este trabajo sugiere que es poco factible encontrar instrumentos de política alternativos por el lado de la demanda que puedan propiciar un mayor crecimiento.

Las exportaciones constituyen la fuente de crecimiento más importante para México. La política comercial debe orientarse no al comercio irrestricto, sino a encontrar los acuerdos que permitan la mayor promoción de exportaciones posible.

## 2. Apertura comercial: desarrollo en México y visiones teóricas al respecto

Desde los años cuarenta, México buscó crear una industria propia a través de altas tarifas a la importación<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Ver STIGLITZ y YUSUF (2001) para una visión balanceada de los procesos de apertura y crecimiento en Asia.

<sup>4</sup> La escuela estructuralista latinoamericana a través de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) recomendaba sustituir

Sin embargo, nunca consiguió realmente sustituir importaciones de bienes intermedios y de capital. En un principio, las exportaciones agrícolas financiaron las importaciones necesarias en el proceso productivo, pero el sector primario se vio seriamente afectado por la política a favor de la industria. A finales de los años sesenta, la agricultura estaba tan diezmada que ya no podía continuar con el papel que había tenido. Esto propició que el Estado comenzara a participar mucho más activamente en la economía y financiara las importaciones con un creciente endeudamiento externo.

La crisis del mercado de cambios de 1976 constituyó un primer aviso de que el modelo de sustitución de importaciones ya no era viable. No obstante, el gobierno del Presidente José López Portillo continuó con la misma política. El segundo choque petrolero, ocurrido en 1979, sirvió como pretexto para apoyar el esquema ya descrito.

Con una visión de que el precio del petróleo continuaría aumentando y las tasas de interés externas seguirían cayendo, endeudarse hoy en dólares con cargo a futuras ventas petroleras parecía un negocio rentable. Hasta allí, tal vez, puede justificarse la política del Presidente López Portillo. Sin embargo, en 1981 el precio del petróleo cayó y las tasas de interés internacionales aumentaron. Era el momento de echar marcha atrás y plantear un nuevo modelo de desarrollo. No fue así y las consecuencias fueron muy graves. La crisis de la deuda en 1982 fue un severo golpe para la economía y generó un largo período recesivo e inflacionario (ver por ejemplo Gil Díaz, 1984 y Ortiz, 1985, para un análisis de la crisis de 1982).

Ante la necesidad de modificar el modelo de desarrollo, los gobiernos posteriores decidieron poner en marcha una política muy agresiva de apertura comercial. Así, después de la crisis de la deuda en 1982, México comienza a sustituir las cuotas que tenía so-

bre las importaciones y exportaciones por aranceles equivalentes. También en esa época comienza el gobierno a negociar la entrada al GATT, lo que se concreta en 1985.

Antes de 1985, el 83 por 100 del valor de las importaciones estaba sujeto a cuotas. Al final de ese año sólo el 28 por 100 de dicho valor continuó bajo ese régimen. Asimismo, se redujo la dispersión de tarifas de 16 tipos a 11.

La política continuó. Entre diciembre de 1987 y diciembre de 1988 la tarifa comercial máxima cayó de 100 a 20 por 100 y el número de artículos sujetos a restricciones cuantitativas disminuyó de 1.200 a 325. Para 1991, menos del 10 por 100 del total del valor de las importaciones estaba sujeto a permisos de importación (ver Aspe, 1993).

La apertura propició un fuerte aumento tanto de las exportaciones como de las importaciones. Las primeras se diversificaron y México pasó de ser un país dedicado básicamente a la exportación de petróleo crudo a exportar muchos otros bienes, principalmente productos manufacturados. Sin embargo, y a pesar de que el tipo de cambio real estaba subvaluado a mediados de la década de los ochenta, las importaciones comenzaron a crecer más rápidamente que las exportaciones.

En el marco del GATT primero y después de la OMC, la segunda etapa de la apertura ha consistido en llevar a cabo tratados con distintos países, a veces bilaterales y otras veces multilaterales, para generar zonas de libre comercio. El acuerdo más conocido e importante es el TLCAN, el cual se llevó a cabo con Estados Unidos y Canadá y entró en vigor en 1994. Pero México también ha realizado acuerdos con muchos otros países, siendo los que negoció con la Unión Europea en 2002 y con Japón en 2003 y 2004 dos de los más relevantes.

Sin duda alguna desde principios de los años ochenta el modelo de sustitución de importaciones estaba agotado, pero la pregunta importante no es si era posible continuar con ese proceso, la pregunta relevante es si la forma en que se ha llevado a cabo la apertura ha generado un crecimiento económico sostenido en México.

---

importaciones porque había una restricción de la balanza de pagos para crecer (ver PREBISCH, 1959).

Muchas voces populares señalan que no. De acuerdo a éstas, el país se ha vuelto más vulnerable al entorno externo, tal como lo prueba la crisis financiera y cambiaria de 1994-1995. Además, la actividad económica ha sido decepcionante. Entre 1980 y 2002, el crecimiento promedio de la economía mexicana fue de 2,2 por 100, apenas superior al de la población y por tanto insuficiente para generar mejoras sustanciales en los niveles de vida.

En el sector académico también hay una fuerte controversia sobre el papel de la apertura en el crecimiento. Diversos autores liderados por los trabajos de David Dollar, Jeffrey Frankel y David Romer, entre otros<sup>5</sup>, sostienen que la apertura induce un mayor crecimiento, lo que sucede básicamente porque los países pueden adoptar las mejores tecnologías, generándose así un incremento de la productividad. También varios de estos autores señalan que en presencia de mercados financieros liberados, la apertura comercial puede reducir el premio que cobran los acreedores externos por la deuda de los países que están llevando a cabo reformas comerciales. Este efecto propicia un aumento del crecimiento (ver Agenor y Montiel, páginas 757-758).

En cambio, otros autores manifiestan dudas al respecto, sobretodo en lo que respecta a los países en vías de desarrollo o subdesarrollados. Por ejemplo, Anthony Thirlwall y diversos colaboradores —los cuales tal vez podrían ser catalogados como estructuralistas— señalan que aunque ciertamente la apertura propicia una transferencia de tecnología positiva para el crecimiento, también puede generar desequilibrios que al final terminan reduciendo el ritmo de la actividad económica.

Thirlwall ha hecho popular un principio originado en las ideas de Harrod (1933), Kaldor, Myrdal y Prebisch<sup>6</sup> (ver Thirlwall, 1979), el cual señala que la actividad económica está restringida finalmente por el equilibrio en la

balanza comercial. A este principio se le denomina la Ley de Thirlwall. Dada esta premisa, si las funciones de exportaciones e importaciones fueran logarítmicas, el crecimiento sostenible de largo plazo aumentaría con un incremento de la elasticidad de las exportaciones con respecto al ingreso del exterior, y/o con un decremento de la elasticidad de las importaciones con respecto al ingreso doméstico<sup>7</sup>.

De acuerdo a Thirlwall y sus colaboradores (ver por ejemplo Pacheco-López y Thirlwall, 2004, y Santos-Paulino y Thirlwall, 2004), en muchos países la apertura comercial ha propiciado un incremento de consideración en la elasticidad de las importaciones con respecto al ingreso doméstico (o en su caso en la propensión marginal a consumir), lo cual es un factor que reduce el potencial de crecimiento de largo plazo. En el caso específico de México, Pacheco-López y Thirlwall (2004) afirman que el TLCAN no ha sido efectivo para incrementar el crecimiento de largo plazo por la razón ya descrita.

En contraposición a las ideas de estos autores, Krugman (1989) retoma la Ley de Thirlwall pero invierte la causalidad entre el crecimiento económico y las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones. De acuerdo a Krugman, no son estas elasticidades las que determinan el crecimiento, sino este último produce cambios en dichas elasticidades. De esta forma la Ley de Thirlwall es simplemente una condición de equilibrio de largo plazo, pero la balanza comercial no constituye una restricción para el desarrollo porque el mayor crecimiento propicia una mejora en dicha balanza<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Si suponemos que la función de exportaciones es  $X = Y^{\alpha}$  donde  $X$  son las exportaciones e  $Y^*$  el ingreso externo y  $\alpha$  la elasticidad de las exportaciones al ingreso externo y  $m = Y^{\beta}$ , donde  $m$  son las importaciones,  $Y$  el ingreso doméstico y  $\beta$  la elasticidad de las importaciones al ingreso, el equilibrio donde  $X = m$  implica, para el crecimiento económico, que  $\Delta \ln Y = (\alpha/\beta) \Delta \ln Y^*$ . Es decir, el crecimiento aumenta con un incremento de la elasticidad de las exportaciones al ingreso externo y con un decremento de la elasticidad de las importaciones al ingreso doméstico.

<sup>8</sup> Una coincidencia entre Krugman y Thirlwall es que el tipo de cambio real no constituye un factor relevante para equilibrar la balanza comercial.

<sup>5</sup> FRANKEL y ROMER (1999), DOLLAR y KRAAY (2004).

<sup>6</sup> Ver HARROD (1933), KALDOR (1970), MYRDAL (1957), PREBISCH (1959), THIRLWALL (1979).

La recomendación, tanto de diversas voces populares como de algunas en el medio académico, es que habría que buscar fuentes alternativas de crecimiento. Específicamente se habla de crecer hacia adentro, desarrollando el mercado interno. No es del todo claro lo que esto significa, pero aparentemente se refiere al hecho de crear mercados que sustituyan importaciones. Tampoco es claro bajo qué políticas podrían generarse esos nuevos mercados, pues en el marco de la OMC ya no es posible volver a las altas tarifas comerciales.

### 3. Algunos hechos estilizados sobre el crecimiento, la inversión y las cuentas externas en México

Desde tiempo atrás, se considera que una estrategia para crecer la constituye la promoción de exportaciones (ver por ejemplo Balaguer y Cantavella-Jorda, 2004). Los casos exitosos de los tigres asiáticos se basaron en esa política. Incluso en países de África diversos autores han probado el efecto positivo de las exportaciones sobre el crecimiento económico (ver Fosu, 1990).

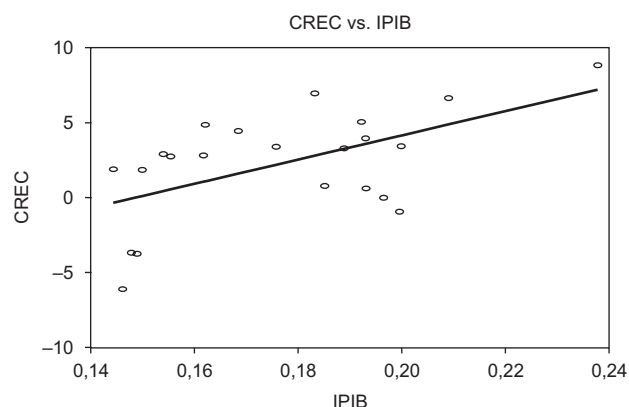
En años recientes se ha hecho más énfasis en el efecto que tiene la apertura sobre el crecimiento. Los trabajos de Frankel y Romer (1999) y Dollar y Kraay (2001) muestran una relación más estrecha entre la apertura y el crecimiento que entre las exportaciones y este último.

A pesar de que tanto las exportaciones como la apertura comercial han aumentado notablemente, en los últimos 20 años el crecimiento económico de América Latina ha sido muy limitado. Esto ha hecho pensar a diversas personas e investigadores que en el caso de nuestro continente la estrategia de apertura ha sido estéril, probablemente incluso nociva, y que hay que darle la bienvenida a otro tipo de políticas.

Para el caso específico de México, la observación de la trayectoria de diversas variables, y/o su correlación, nos permiten aventurar algunas hipótesis de por qué aun cuando la apertura ha sido muy elevada el crecimiento ha sido bajo.

GRÁFICO 1

#### CRECIMIENTO ECONÓMICO EN RELACIÓN CON EL COEFICIENTE DE INVERSIÓN TOTAL A PIB, 1980-2002



NOTAS: Crec: crecimiento del PIB anual %.

IpiB: cociente de inversión total a PIB.

FUENTE: Sistema de cuentas nacionales de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

La observación de las variables en los Gráficos 1, 2, 3, y 4 sugiere una posible hipótesis:

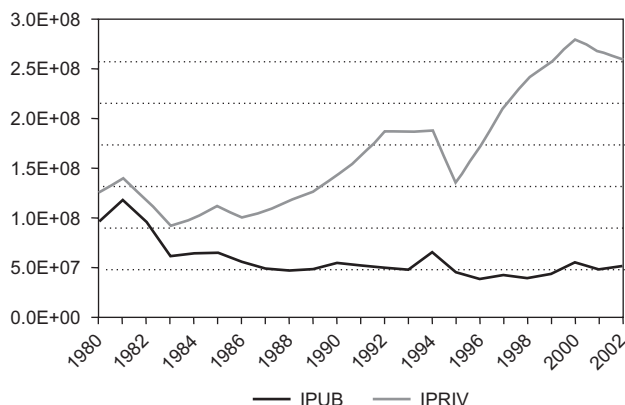
Como se esperaba, el crecimiento económico está fuertemente relacionado con el coeficiente de inversión total a PIB, de forma análoga a lo que sucede en los modelos de crecimiento más simples tipo Harrod-Domar (ver Gráfico 1). Desde esta perspectiva, el crecimiento de México parece haberse reducido porque aunque la inversión privada ha tenido una tendencia ascendente, la inversión pública ha venido cayendo continuamente (Gráfico 2). A su vez, el Gráfico 3 sugiere que existe una relación positiva y muy estable entre la apertura comercial y la inversión privada.

Este panorama parece indicar que si la inversión pública no hubiera caído en la forma que lo ha hecho, el crecimiento hubiera sido probablemente mucho mayor. Resta entonces preguntar por qué la inversión pública ha tenido la trayectoria observada.

La última pregunta puede contestarse atendiendo a dos argumentos: el primero corresponde a la restricción

GRÁFICO 2

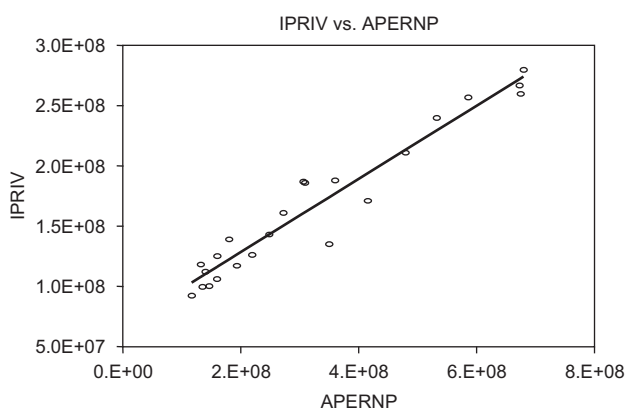
**INVERSIÓN PRIVADA Y PÚBLICA  
(Pesos constantes de 1993)**



**FUENTE:** Sistema de cuentas nacionales de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

GRÁFICO 3

**INVERSIÓN PRIVADA EN RELACIÓN  
CON EL COMERCIO EXTERIOR DE BIENES  
Y SERVICIOS NO PETROLEROS  
(Pesos constantes de 1993)**



**FUENTE:** Sistema de cuentas nacionales de México.

GRÁFICO 4

**BALANZA COMERCIAL Y DE SERVICIOS  
NO FACTORIALES Y CRECIMIENTO  
ECONÓMICO EN MÉXICO\*  
(En %)**



**FUENTE:** Sistema de cuentas nacionales de México.

del financiamiento al sector público. Debido a los bajos ingresos tributarios y al fuerte endeudamiento de los años setenta, el sector público tuvo que hacer un ajuste muy grande, el cual se dio básicamente a través de reducciones de la inversión pública que es el gasto políticamente más fácil de manejar.

Un segundo argumento es que, de acuerdo al Gráfico 4, mantener un elevado crecimiento no es consistente con la restricción externa, tal como lo sostienen Thirlwall y colaboradores. El sector público se ha visto en la necesidad de reducir la inversión pública para lograr consistencia en las cuentas externas.

Aun cuando los gráficos anteriores parecen sugerir que el proceso de apertura ha implicado un mayor crecimiento, es necesario llevar a cabo un análisis más formal para corroborar este efecto en su totalidad. La apertura podría tener un efecto directo positivo sobre el cre-



cimiento a través de una mayor inversión privada, pero si la hipótesis de Pacheco-López y Thirlwall (2004) se cumple, el efecto final podría ser negativo porque la restricción a través de la balanza comercial se haría tan grande que no quedaría otra alternativa que reducir la inversión pública, de tal forma que el crecimiento final fuera menor.

Por esta razón la siguiente sección propone un modelo simple que pueda contabilizar el efecto de las principales medidas de apertura comercial en México sobre el crecimiento y la balanza comercial.

#### 4. Un modelo para calcular los efectos de la apertura comercial en el crecimiento y la balanza comercial de México

Como antecedente al trabajo que estamos proponiendo, en los últimos años muy diversos autores han investigado la relación entre apertura comercial y crecimiento y entre aquélla y la balanza comercial.

A nivel teórico, Edwards (1993) ofrece diversas explicaciones de por qué mayores niveles de comercio propician un crecimiento más elevado. Varios estudios empíricos tratan de corroborar esta hipótesis, siendo el trabajo de Frankel y Romer (1999) el más conocido. Estos autores llevan a cabo un estudio de panel y encuentran que los países con una relación de comercio total a PIB más elevada tienden a observar mayores tasas de crecimiento.

Por su parte, Dollar y Kraay (2004) afirman que el proceso de globalización, en el cual la mayor apertura comercial está incluida, afecta positivamente no sólo al crecimiento sino incluso la distribución del ingreso y mejora la posición absoluta y relativa de los pobres.

Desde una posición distinta, Rodríguez y Rodrik (1999) ponen a prueba los estudios de otros autores sobre el efecto de la apertura comercial en el crecimiento, encontrando que la relación entre dichas variables es poco clara y que no hay evidencia para afirmar, contundentemente, que los mayores niveles de apertura comercial hayan impactado positivamente al crecimiento.

En la corriente estructuralista no ha habido muchos estudios del efecto de la apertura sobre el crecimiento, sino más bien sobre la balanza comercial y de ahí, vía la Ley de Thirlwall, sobre el crecimiento de largo plazo. Sin embargo, hasta donde conocemos, no hay investigaciones teóricas ni empíricas en esta vertiente que relacionen el equilibrio de la balanza comercial con el proceso de inversión. Tampoco es claro cuál es el papel de la apertura financiera sobre el equilibrio de largo plazo o cuál indicador del comercio exterior debe estar en equilibrio: la balanza comercial, la cuenta corriente u algún otro concepto.

Los estudios que analizan el efecto de la apertura comercial sobre la balanza de pagos son numerosos y presentan resultados muy ambiguos:

Ahmed (2000), Bleaney (1999) y Joshi y Little (1996) encuentran que la liberalización comercial afectó positivamente el crecimiento de las exportaciones en Bangladesh, en diez países Latinoamericanos y en India, respectivamente. En cambio, Agosin (1991) y Clarke y Kirkpatrick (1992) no encuentran un efecto significativo entre la apertura y el valor o crecimiento de las exportaciones para diversos grupos de países en desarrollo.

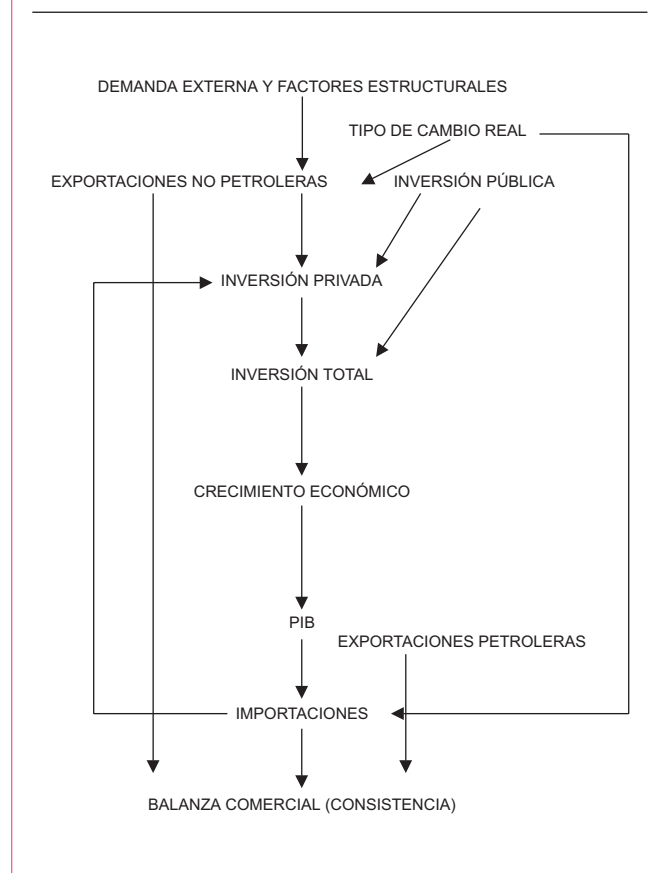
En lo que respecta a las importaciones, la mayoría de los estudios encuentran que la apertura tiene un efecto positivo sobre ellas o sobre su crecimiento (ver por ejemplo Melo y Vogt, 1984, para Venezuela y Bertola y Faini, 1991, para grupos de países en desarrollo). El efecto se da tanto en forma directa como por un incremento en la elasticidad ingreso de dichas importaciones.

Otros estudios analizan el efecto de la apertura sobre la balanza comercial y/o de pagos. Kahn y Zahler (1985) encuentran que a fines de los años setenta, en los países del Cono Sur<sup>9</sup>, la apertura ejerció un efecto muy negativo tanto en la balanza comercial como en la de pagos. Por su parte, al analizar un grupo de países Ostry y Rose (1992) no encuentran una relación significativa entre la apertura y el resultado de la balanza comercial.

<sup>9</sup> Argentina, Chile y Uruguay.

## ESQUEMA 1

## MODELO DE APERTURA COMERCIAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



En un trabajo muy reciente, Santos-Paulino y Thirlwall (2004) llevan a cabo un análisis de panel de 22 países que han instrumentado políticas de apertura. Los autores encuentran que dichas políticas han incrementado tanto el crecimiento de las exportaciones como el de las importaciones, pero estas últimas han crecido más, lo que ha deteriorado la balanza comercial.

Los estudios mencionados, incluyendo el de Santos-Paulino y Thirlwall, realizan un ejercicio de equilibrio parcial e ignoran la relación entre la apertura y el crecimiento a través de la inversión. En este sentido el presente trabajo busca tener un canal adicional que permita un análisis más cercano al equilibrio general. Sin em-

bargo, cabe señalar que el ejercicio que proponemos, aunque involucra más variables y relaciones, mantiene básicamente la estructura de precios relativos constante y, por lo tanto, los ejercicios que realizamos suponen que la apertura no afecta dichos precios. Esto es una limitante necesaria de reconocer que deberá ser abordada en trabajos futuros.

La idea intuitiva del modelo propuesto puede observarse en el Esquema 1.

El modelo opera de la siguiente forma: la demanda externa, representada por el PIB de Estados Unidos, y el tipo de cambio real determinan el volumen de las exportaciones no petroleras y de servicios (ecuación del volumen de las exportaciones). La apertura comercial, representada por la suma del volumen de exportaciones e importaciones, y la inversión pública son los factores principales que explican el comportamiento de la inversión privada (ecuación de la inversión privada). El coeficiente de inversión total (pública y privada) actual entre el PIB del año anterior determina el crecimiento económico (ecuación de crecimiento), el cual finalmente da origen al PIB del período en curso. En este punto hay una fuerte simultaneidad entre las importaciones y el PIB porque este último junto con el tipo de cambio real determinan el volumen de importaciones (ecuación de importaciones). Al incorporar los efectos de precios y las exportaciones petroleras se obtiene la razón de balanza comercial y de servicios no factoriales a PIB, la cual indica la viabilidad o inviabilidad del esquema de crecimiento.

El modelo de cuatro ecuaciones (exportaciones no petroleras y de servicios, inversión privada, crecimiento e importaciones) se estimó de forma econométrica utilizando métodos de ecuaciones simultáneas y mecanismos de corrección de error (MCE). En el caso de las ecuaciones de exportaciones no petroleras y de servicios y de inversión privada la corrección de error se modeló a través de un ajuste parcial. La ecuación de crecimiento no necesitó de ninguna corrección pues directamente produce un ruido blanco. A su vez, el ajuste parcial no fue suficiente para corregir el error de la ecua-



ción de importaciones y hubo que utilizar una forma más general de MCE<sup>10</sup>.

Los modelos de ajuste parcial involucran una relación de largo plazo que puede determinarse a partir de la estimación. En cambio, el MCE más general requiere muchas veces de trabajar en dos etapas. Por esta razón se llevaron a cabo pruebas de cointegración en las ecuaciones, lo que además sirvió para complementar el análisis y darle solidez. La especificación de las ecuaciones de este modelo se muestra en forma explícita en el Anexo econométrico de este trabajo.

Los determinantes de las ecuaciones de exportaciones e importaciones son ampliamente conocidos en la literatura (ver Dornbusch, 1980, página 36). La ecuación de crecimiento es una versión del modelo Harrod-Domar. Más difícil de explicar es la especificación de la inversión privada, la cual depende positivamente del volumen de comercio y de la inversión pública.

Hay una gran discusión en la literatura sobre el efecto de la inversión pública sobre la inversión privada. El enfoque clásico indica que la inversión pública desplaza a la privada (efecto *crowding out*) a través de incrementos en las tasas de interés en el sistema financiero. Sin embargo, la inversión en infraestructura o seguridad pública puede inducir mayor inversión privada (efecto *crowding in*). En el caso que nos ocupa, parece que el efecto inducción supera al efecto desplazamiento y la inversión pública tiene un efecto positivo sobre la privada. Al probar con la tasa real de interés el efecto sobre la inversión privada no resultó significativo<sup>11</sup>.

En lo que respecta a la apertura, en el modelo que proponemos el nivel del comercio exterior está directamente ligado a la inversión privada. Originalmente esta especificación se obtiene de la observación empírica que describe el Gráfico 3. Sin embargo, también hay literatura que

trata este efecto. Mayer (2004) propone que las mayores exportaciones están relacionadas con un proceso de ampliación de mercados y de mayor diversidad en los productos vendidos al exterior. Esto hace que un número mayor de exportaciones necesite una mayor inversión. Al mismo tiempo, la mayor competencia ante un nivel dado de exportaciones también induce la inversión pues es necesario mejorar la calidad de los productos para mantener el mercado ya ganado. Tal vez por esta razón la inversión se relacione más directamente con el nivel de las exportaciones que con su cambio.

Por el lado del efecto de las importaciones en la inversión, Agenor y Montiel (1996) señalan que la exposición de la economía a los mercados internacionales incentiva la adopción de nuevas tecnologías, las cuales se adquieren, en un principio, a través de mayores importaciones de bienes de capital. En este sentido es posible especificar la inversión como dependiente de las posibilidades de importar, lo que es similar al caso en el cual en modelos de represión financiera se suponía que la inversión y el consumo dependían de la restricción de crédito más que de las tasas de interés.

Una prueba de causalidad de Granger no reportada sobre los componentes de la ecuación de inversión muestra que la inversión pública y las exportaciones no petroleras y de servicios son las variables más exógenas, después siguen las importaciones y la variable más endógena es la inversión privada, lo que sustenta la especificación que hemos propuesto.

La estimación del modelo, que se realiza de manera anual de 1980 a 2002, captura una serie de cambios estructurales a lo largo del período, los cuales presumiblemente han sido provocados por las medidas de apertura comercial<sup>12</sup>.

Así, las exportaciones de bienes y servicios parecen responder de manera positiva a la entrada en vigor del

<sup>10</sup> Un modelo de ajuste parcial puede reparametrizarse como un modelo de corrección de error que tiene ciertas restricciones (ver CUTHBERSON, HALL y TAYLOR, 1992, páginas 100-105).

<sup>11</sup> Ver por ejemplo TOBIN y BUITER (1980) para un análisis detallado de cuándo puede haber efecto desplazamiento o efecto inducción.

<sup>12</sup> En ausencia de datos fidedignos sobre el valor aproximado de las tarifas a las exportaciones y las cuotas, los efectos de la apertura comercial pueden modelarse con variables *dummies* en la constante de las ecuaciones de exportaciones e importaciones, si son logarítmicas.

## CUADRO 1

**SIMULACIONES DEL CRECIMIENTO, PRODUCTO Y BALANZA COMERCIAL EN PRESENCIA Y AUSENCIA DE APERTURA COMERCIAL, 1980-2002**

|                                            | Crecimiento promedio anual | Índice del PIB en 2002 (1980 = 1) | Balanza comercial y de servicios no factoriales/ PIB promedio anual |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Observado . . . . .                        | 2,2                        | 1,62                              | 0,1                                                                 |
| Modelo con apertura . . . . .              | 2,3                        | 1,64                              | 0,4                                                                 |
| Modelo sin apertura . . . . .              | 1,5                        | 1,40                              | 5,2                                                                 |
| Modelo sin apertura <sup>a</sup> . . . . . | 2,3                        | 1,64                              | 3,8                                                                 |

NOTA: <sup>a</sup> Se refiere al hipotético caso en el cual no hay apertura pero el crecimiento económico es igual al caso en que sí la hay.

FUENTE: Elaborado por el autor.

TLCAN, pues a partir de 1994 observan un aumento permanente de nivel. La apertura que surgió a partir de 1985 y 1986 no parece tener un efecto de magnitud considerable sobre dichas exportaciones.

Por su parte, las importaciones responden positivamente a las medidas de apertura comercial más importantes. Ambas, la entrada al GATT y el TLCAN, parecen propiciar un incremento de una vez por todas en las compras de bienes y servicios al exterior. No se encontraron cambios en las elasticidades ingreso o tipo de cambio real debidas a la apertura.

En la ecuación de la inversión privada también se detecta un cambio estructural. A partir de 1994, que es cuando entra en vigor el TLCAN, la formación de capital privado observa una reducción de una vez por todas en su nivel. Es posible y no fuera de lógica que el TLCAN haya reducido la inversión de empresas que estaban muy orientadas al mercado interno y que eran incapaces de adaptarse al nuevo entorno internacional.

## 5. Apertura comercial, crecimiento y balanza comercial en México

Una forma simple de medir los efectos directos de la apertura es simular el modelo propuesto con y sin los

cambios estructurales mencionados. De esta manera, es posible hacer un análisis de los efectos de las políticas comerciales en el crecimiento y la balanza comercial.

El Cuadro 1 resume los principales resultados de los ejercicios de simulación para el PIB y la balanza comercial en presencia y ausencia de apertura<sup>13</sup>.

El cuadro muestra que la apertura tuvo un efecto positivo sobre el crecimiento económico pero muy negativo sobre la balanza comercial. De acuerdo a este análisis, la apertura ha propiciado un crecimiento acumulado del producto de más de 17 por 100 entre 1980 y 2002. Sin embargo, por la misma política la balanza comercial sufrió un menoscabo de casi cinco puntos porcentuales con respecto al PIB<sup>14</sup>.

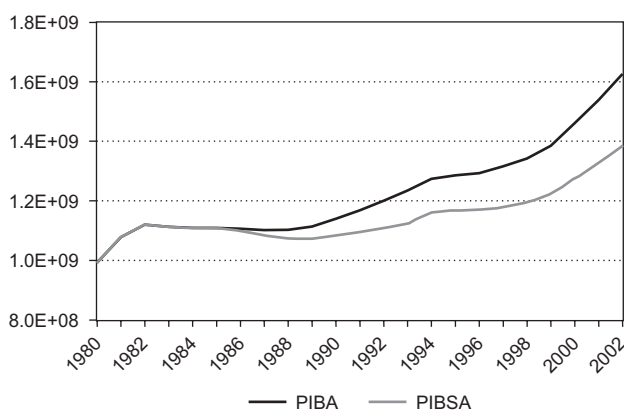
La simulación muestra que si en ausencia de apertura hubiera sido posible crecer a la misma tasa que ocurrió en presencia de la misma, la balanza comercial promedio por año hubiera observado una mejora de más de

<sup>13</sup> Las simulaciones se llevaron a cabo con el programa E-Views.

<sup>14</sup> Cuando se considera que el TLCAN tuvo un efecto negativo de una vez por todas en la inversión privada, el efecto positivo de la apertura sobre el crecimiento acumulado se reduce del 32 por 100 al 11 por 100. En dicho caso la balanza comercial de todas formas sufre un menoscabo de más de cinco puntos porcentuales con respecto al producto.

GRÁFICO 5

### SIMULACIONES DEL PIB DE MÉXICO CON Y SIN APERTURA COMERCIAL (Millones de pesos constantes de 1993)

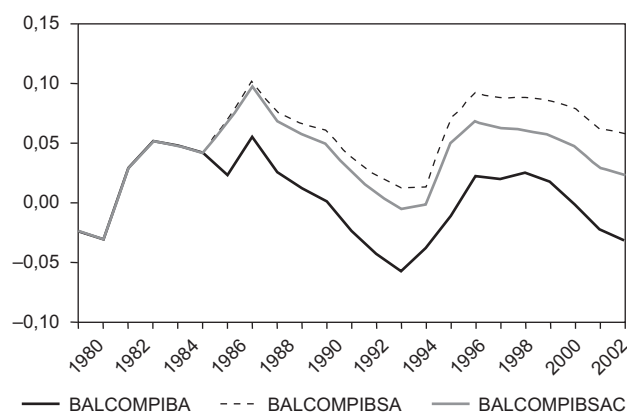


NOTAS: PIBA: PIB simulado en presencia de apertura comercial.  
PIBSA: PIB simulado en ausencia de apertura comercial.

FUENTE: Elaborado por el autor.

GRÁFICO 6

### SIMULACIONES DE LA BALANZA COMERCIAL CON Y SIN APERTURA COMERCIAL (En términos del producto interno bruto)



NOTAS: BALCOMPIBA: balanza comercial simulada en presencia de apertura comercial.

BALCOMPIBSA: balanza comercial simulada en ausencia de apertura comercial.

BALCOMPIBSAC: balanza comercial sin apertura comercial pero con crecimiento igual al que sucede con apertura.

FUENTE: Elaborado por el autor.

tres puntos porcentuales del PIB. Esto implica que el efecto marginal de la apertura sobre la balanza comercial también fue negativo.

Los Gráficos 5 y 6 muestran el comportamiento del PIB y de la balanza comercial en presencia y ausencia de apertura comercial.

El Gráfico 5 presenta la proyección del PIB que simuló lo que realmente sucedió (línea de arriba), mientras que la línea que está abajo representa la simulación si no hubiera habido apertura. A su vez, el Gráfico 6 muestra que el déficit comercial realmente observado (línea de abajo) fue muy superior a lo que en teoría hubiera sucedido de no haber apertura (línea de arriba).

A su vez, la línea intermedia del Gráfico 6 muestra la balanza comercial hipotética de no haber apertura pero sí un crecimiento idéntico al que se dio con ella.

El análisis sugiere una pregunta: ¿hubiera sido posible evitar las medidas de apertura comercial y buscar fuentes de crecimiento internas para evitar el deterioro de la balanza comercial?

Tal vez haya más de una respuesta a esta pregunta.

De acuerdo al modelo planteado, una fuente alternativa de crecimiento a la apertura es la inversión pública. Sin embargo, aun cuando el gobierno hubiera decidido no llevar a cabo medidas de apertura, y eso hubiese propiciado un superávit considerable en la balanza comercial, en los ochenta la posibilidad de utilizar la inversión pública como motor de crecimiento era muy limitada. Hay cuando menos dos razones para explicar lo anterior:

La primera es que el elevado déficit público hacía imposible un aumento en la inversión de este sector ante una estrategia fiscal que requería justamente reducirla. Puesto que los costos de la inversión pública difícilmente pueden internalizarse, el efecto sobre las finanzas del gobierno hubiera sido muy negativo.

La segunda es que no sólo el déficit público era elevado, sino que las fuentes de financiamiento estaban se-

veramente limitadas. Haberse negado a la apertura hubiera propiciado todavía una mayor restricción financiera por parte de bancos y gobiernos extranjeros, así como de diversos organismos internacionales.

Sin embargo, la situación era distinta en los años noventa. Después de la renegociación de la deuda externa en 1989, México pudo acceder nuevamente a los mercados internacionales de crédito y hubo fuertes entradas de capital. ¿Se justifica entonces la puesta en marcha del TLCAN? En el modelo que hemos presentado, un ejercicio no reportado muestra que los efectos macroeconómicos del TLCAN fueron relativamente menores. El crecimiento apenas aumentó y, en promedio, la balanza comercial observó un deterioro mínimo. Desde este punto de vista se justificaba el acuerdo por los efectos benéficos que muy probablemente ha tenido en incrementar la variedad de bienes y servicios disponibles y, en general, en mejorar la asignación de recursos.

Por otra parte, el análisis anterior sugiere que el déficit comercial que ha propiciado la liberalización comercial es manejable pues se mantiene en rangos moderados. De esta forma parece que la decisión de liberalizar el comercio era la única manera de aumentar el crecimiento económico.

## 6. Conclusiones

Este trabajo encuentra dos resultados básicos: por una parte, la apertura comercial ha tenido un efecto positivo de consideración sobre el crecimiento económico. Esto, sin embargo, se ha dado a costa de un deterioro de la balanza comercial. El trabajo muestra que el deterioro de esta última variable es manejable en el largo plazo, por lo cual no se prevé un ajuste futuro de consideración que reduzca de nuevo el crecimiento, lo que rescata la idea de que la apertura ha constituido una política conveniente para México.

A pesar de lo anterior, el crecimiento económico continúa siendo relativamente bajo por dos razones fundamentales: la primera porque las importaciones son muy sensibles al producto e incrementar la activi-

dad económica a través de políticas internas puede resultar insostenible; segundo porque la inversión pública está constreñida por un financiamiento muy limitado. De esta forma, las posibilidades de crecer hacia dentro son escasas. La forma idónea de desarrollo consiste entonces en promover fuertemente las exportaciones.

Aun cuando es de reconocerse que la política de apertura comercial ha propiciado algunos resultados favorables, la visión de este trabajo sobre dicha política es mixta. La razón es que no es válido enaltecer una cierta estrategia *ex post* sin haberla evaluado en forma exhaustiva *ex ante*. En nuestra opinión, la forma en que se ha llevado la política comercial en algunas ocasiones ha estado basada más en una visión dogmática de la realidad que en un serio análisis científico y técnico de las posibles consecuencias de tales acciones. Por ello, se busca llevar a cabo acuerdos de libre comercio en forma irrestricta y no sobre una base que permita hacer una evaluación más objetiva de la conveniencia de dichos acuerdos.

Debe reconocerse que antes y durante las negociaciones del TLCAN —tal vez el principal bastión de la política comercial moderna— hubo amplios estudios que evaluaron la conveniencia o inconveniencia del acuerdo (ver por ejemplo Kehoe y Kehoe, 1994). Sin embargo, este tipo de análisis no se ha visto en la concreción de otros acuerdos posteriores. El asunto es delicado porque aun cuando el volumen de comercio de México con países diferentes a Estados Unidos es relativamente pequeño, el déficit comercial que tiene con muchos de ellos es elevado.

Así por ejemplo, el déficit comercial de México con la Unión Europea (UE) fue de más de 14.000 millones de dólares (MD) entre noviembre de 2003 y octubre de 2004, y ha venido continuamente en aumento. Es probable que el acuerdo con la UE haya deteriorado todavía más la balanza comercial de México con esa región del mundo. Acuerdos potenciales con China y otros países del Este Asiático podrían tener consecuencias similares.

Es claro que un acuerdo de libre comercio no puede desecharse únicamente porque el impacto probable que tenga sea un mayor déficit comercial, pues desde la teoría clásica se reconoce que el comercio tiene grandes beneficios a nivel de asignación de recursos. Sin embargo, evaluar *ex ante* los umbrales de tolerancia de los efectos de los acuerdos sobre la balanza comercial ayudaría a modificar la negociación misma, evitando que ciertas decisiones impacten negativamente la situación macroeconómica del país.

En el caso de México y otros países de América Latina parece ser que el mayor crecimiento por factores distintos a las exportaciones propicia desequilibrios comerciales que no se corrigen por sí solos. Es por ello que la política comercial no puede ser indiscriminada ni siquiera en el caso de que la mayor apertura tenga un efecto directo positivo sobre el crecimiento, pues es necesario analizar cuáles podrían ser las consecuencias indirectas sobre la balanza de pagos. Ojalá y cuando menos este trabajo sea útil para propiciar una discusión al respecto.

## Referencias bibliográficas

- [1] AGÉNOR, P. R. y MONTIEL, P. (1996): *La macroeconomía del desarrollo*, Textos de Economía, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- [2] AGOSIN, M. (1991): «Trade Policy Reform and Economic Performance: A Review of the Issues and Some Preliminary Evidence», *UNCTAD discussion paper 41*, Ginebra, Suiza.
- [3] AHMED, M. (2000): «Export Responses to Trade Liberalisation in Bangladesh: A Cointegration Analysis», *Applied Economics*, 32, páginas 1077-1084.
- [4] ASPE, P. (1993): *Economic Transformation, the Mexican Way*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- [5] BALAGUER, J. y CANTAVELLA-JORDA, M. (2004): «Structural Change in Exports and Economic Growth: Cointegration and Causality Analysis for Spain (1961-2000)», *Applied Economics*, 5, páginas 473-477.
- [6] BERTOLA, G. y FAINI, R. (1991): «Import Demand and Non-Tariff Barriers: The Impact of Trade Liberalisation», *Journal of Development Economics*, 34, páginas 269-286.
- [7] BLEANEY, M. (1999): «Trade Reform, Macroeconomic Performance and Export Growth in Ten Latin American Countries 1979-95», *Journal of International Trade and Economic Development*, 8, páginas 89-105.
- [8] CLARKE, R. y KIRKPATRICK, C. (1992): «Trade Policy Reform and Economic Performance in Developing Countries: Assessing the Empirical Evidence», en R. ADHIKARI; C. KIRKPATRICK y J. WEISS (eds.): *Industrial and Trade Policy Reform in Developing Countries*, Manchester University Press, Manchester.
- [9] CUTHBERTSON, K.; HALL, S. y TAYLOR, M. (1992): *Applied Econometric Techniques*, Harvester Wheatsheaf, Nueva York.
- [10] DOLLAR, D. y KRAAY, A. (2001): «Trade, Growth and Poverty», *Economic Journal*, 114, páginas f22-f49.
- [11] DORNBUSCH, R. (1980): *Open Economy Macroeconomics*, Harper and Row, Nueva York.
- [12] EDWARDS, S. (1993): «Openness, Trade Liberalization and Growth in Developing Countries», *Journal of Economic Literature*, 31, páginas 1358-1393.
- [13] FOSU, A. (1990): «Exports and Economic Growth: The African Case», *World Development*, 6, páginas 831-835.
- [14] FRANKEL, J. y ROMER, D. (1999): «Does Trade Cause Growth?», *American Economic Review*, 89, 3, páginas 379-399.
- [15] GIL DÍAZ, F. (1984): «Mexico's Paths from Stability to Inflation», en HARBERGER, A. (ed.): *World Economic Growth*, Institute for Contemporary Studies, San Francisco.
- [16] HARROD, R. (1933): *International Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [17] JOSHI, V. y LITTLE, I. (1996): *India's Economic Reforms 1991-2001*, Oxford University Press, Oxford.
- [18] KALDOR, N. (1970): «The Case for Regional Policies», *Scottish Journal of Political Economy*, 17, páginas 337-348.
- [19] KEHOE, P. y KEHOE, T. (1994): «Capturing NAFTA's Impact with Applied General Equilibrium Models», *Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review*, 18, páginas 17-34.
- [20] KHAN, M. y ZHALER, R. (1995): «Trade and Financial Liberalisation Given External Shocks and Inconsistent Domestic Policies», *IMF Staff Papers*, 32, páginas 22-55, Fondo Monetario Internacional, Washington DC.
- [21] KRUGMAN, P. (1989): «Differences in Income Elasticities and Trends in Real Exchange Rates», *European Economic Review*, 33, páginas 1031-1054.
- [22] MELO, O. y VOGT, M. (1984): «Determinants of the Demand for Imports of Venezuela», *Journal of Development Economics*, 14, páginas 351-358.
- [23] MAYER, J. (2004): «Export Dynamism and Market Access», *Journal of Economic Integration*, Special Issue, 19, páginas 289-316.
- [24] MYRDAL, G. (1957): *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, Duckworth, Londres.

[25] ORTIZ, G. (1985): «Economic Expansion, Crisis and Adjustment in Mexico (1977-1983)», en CONNOLLY, M. y MCDERMOTT, J. (eds.): *The Economics of the Caribbean Basin*, Praeger.

[26] OSTRY, J. y ROSE, A. (1992): «An Empirical Evaluation of the Macroeconomic Effects of Tariffs», *Journal of International Money and Finance*, 11, páginas 63-79.

[27] PACHECO-LÓPEZ, P. y THIRLWALL, A. P. (2004): «Trade Liberalization in Mexico: Rhetoric and Reality», *Quarterly Review*, 229, Banca Nazionale del Lavoro, páginas 141-167.

[28] PREBISCH, R. (1959): «Commercial Policy in Underdeveloped Countries», *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 49, páginas 251-273.

[29] RODRÍGUEZ, F. y RODRIK, D. (1999): «Trade Policy and Economic Growth: A Skeptics Guide to Cross-National

Evidence», *NBER Working Paper 7081*, National Bureau of Economic Research, Washington, D.C.

[30] SANTOS-PAULINO, A. y THIRLWALL, A. P. (2004): «The Impact of Trade Liberalisation on Exports, Imports and the Balance of Payments of Developing Countries», *Economic Journal*, 114, páginas f50-f72.

[31] STIGLITZ, J. y YUSUF, S. (eds.) (2001): *Rethinking the East-Asian Miracle*, Oxford University Press.

[32] THIRLWALL, A. P. (1979): «The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences», *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 128, páginas 45-53.

[33] TOBIN, J. y BUITER, W. (1980): «Fiscal and Monetary Policies, Capital Formation and Economic Activity», en *The Government and Capital Formation*, Ballinger Publishing Company, Cambridge Massachusetts.



## ANEXO

## Especificación y resultados del modelo econométrico

El conjunto de ecuaciones del modelo en cuestión en el largo plazo es:

$$\ln E_t = a_0 + a_1 \ln Y_t^* + a_2 \ln tcr_t + a_3 dtlcan_t + h_{1t} \quad [1]$$

$$\ln I_{prt} = b_0 + b_1 \ln I_{put} + b_2 \ln(E_t + m_t) - b_3 dtlcan_t + h_{2t} \quad [2]$$

$$(\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) \times 100 = c_0 + c_1 \frac{I_{prt} + I_{put}}{Y_{t-1}} + h_{3t} \quad [3]$$

$$\ln m_t = f_0 + f_1 \ln Y_t - f_2 \ln tcr_t + f_3 dtlcan_t + f_4 daper_t + h_{4t} \quad [4]$$

$$Y_t = Y_{t-1} (1 + \ln Y_t - \ln Y_{t-1}) \quad [5]$$

$$B_{yt} = \frac{P_{pt}E_{pt} + P_{et}E_t - P_{mt}m_t}{PY_t} \quad [6]$$

Donde:

|                               |                                                                                                    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E$ :                         | Exportaciones de bienes y servicios no factoriales a precios de 1993. Variable I(1)                |
| $Y^*$ :                       | Producto interno bruto de Estados Unidos en términos reales. Variable I(1)                         |
| $tcr$ :                       | Tipo de cambio real de México con respecto a Estados Unidos. Variable I(1) ó I(0)                  |
| $daper$ :                     | Variable <i>dummy</i> con 0 entre 1980 y 1985 y 1 entre 1986 y 2002.                               |
| $dtlcan$ :                    | Variable <i>dummy</i> con 0 entre 1980 y 1993 y 1 entre 1994 y 2002.                               |
| $I_{pr}$ :                    | Inversión privada a precios de 1993. Variable I(1)                                                 |
| $I_{pu}$ :                    | Inversión pública a precios de 1993. Variable I(1) ó I(0)                                          |
| $Y$ :                         | Producto interno bruto de México a precios constantes de 1993. Variable I(1)                       |
| $m$ :                         | Importaciones de bienes y servicios no factoriales a precios de 1993. Variable I(1)                |
| $\ln Y_t - \ln Y_{t-1}$ :     | Crecimiento del PIB de México. Variable I(0)                                                       |
| $(I_{pr} + I_{pu})/Y_{t-1}$ : | Coefficiente de inversión total a PIB. Variable I(0)                                               |
| $E_p$ :                       | Exportaciones petroleras a precios de 1993.                                                        |
| $P_p$ :                       | Deflactor de las exportaciones petroleras base 1993 = 1.                                           |
| $P_e$ :                       | Deflactor de las exportaciones no petroleras y de servicios no factoriales base 1993 = 1.          |
| $P_m$ :                       | Deflactor de las importaciones de bienes y servicios no factoriales base 1993 = 1.                 |
| $P$ :                         | Deflactor del PIB base 1993 = 1.                                                                   |
| $B_y$ :                       | Razón de balanza comercial y de servicios no factoriales a PIB.                                    |
| $h_x$ :                       | Error para la ecuación x, donde x va de 1 a 4. En el caso de la ecuación 3 se supone ruido blanco. |

Variable I(0), o integrada de orden cero, implica que es estacionaria. Variable I(1), o integrada de orden 1, implica que no es estacionaria en su nivel pero sí en su primera diferencia.

Excepto por las constantes, los coeficientes de las ecuaciones se muestran con los signos que se obtuvieron en la estimación.

A su vez, el modelo de corto plazo se especifica como:

$$\ln E_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_t^* + \alpha_2 \ln tcr_t + \alpha_3 dtlcan_t + \alpha_4 \ln E_{t-1} + v_{1t} \quad [7]$$

$$\ln I_{prt} = \beta_0 + \beta_1 \ln(E_t + m_t) + \beta_2 \ln(I_{put}) - \beta_3 dtlcan_t + \beta_4 \ln(I_{prt-1}) + v_{2t} \quad [8]$$

## ANEXO (continuación)

## Especificación y resultados del modelo econométrico

$$(\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) * 100 = \gamma_0 + \gamma_1 \frac{(I_{prt} + I_{put})}{Y_{t-1}} + v_{3t} \quad [9]$$

$$\ln m_t - \ln m_{t-1} = \lambda_0 + \lambda_1(\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) - \lambda_2(\ln tcr_t - \ln tcr_{t-1}) + \lambda_3(daper_t - daper_{t-1}) - \lambda_4 h_{4t-1} + v_{5t} \quad [10]$$

$$Y_t = Y_{t-1}(1 + \ln Y_t - \ln Y_{t-1}) \quad [11]$$

$$B_{yt} = \frac{P_{pt}E_{pt} + P_{et}E_t - P_{mt}m_t}{PY_t} \quad [12]$$

Donde  $v_{xt}$  es un error aleatorio que en teoría debería constituir un ruido blanco.  $v_{3t} = h_{3t}$

Las ecuaciones [7] y [8] representan un mecanismo de ajuste parcial, que es equivalente a un mecanismo de corrección de error con ciertas características. La ecuación [11] es un mecanismo más general de corrección de error.

Las ecuaciones [7] y [8] se relacionan con las ecuaciones [1] y [2] porque

$$a_x = \frac{\alpha_x}{1 - \alpha_4} \quad \text{con } x = 1, 2, 3, 4$$

$$b_x = \frac{\beta_x}{1 - \beta_4} \quad \text{con } x = 1, 2, 3, 4$$

Las ecuaciones [7] a [10] forman un bloque que se determina simultáneamente y donde las variables endógenas son  $E$ ,  $I_{pr}$ ,  $Y$  y  $m$ . Las ecuaciones [11] y [12] son identidades donde se derivan el PIB a precios constantes de manera explícita y la razón de balanza comercial a PIB. En la mecánica del modelo todas las demás variables actúan como exógenas. Sin embargo, la estimación econométrica reconoce que especialmente el tipo de cambio real  $tcr$  muy probablemente sea endógeno y por lo tanto utiliza instrumentos para reemplazarlo.

La mayoría de las variables en cuestión son no estacionarias de acuerdo a las pruebas de Dickey-Fuller (ADF(0)) y a la de Dickey-Fuller aumentada con un rezago (ADF(1)). En los casos del tipo de cambio real y la inversión pública hay ambigüedad, pues una de las pruebas rechaza el que la variable sea estacionaria y la otra no lo rechaza.

Las pruebas de cointegración de Johansen para las ecuaciones [1], [2] y [4] sin variables de cambio estructural no pueden rechazar cointegración al 95 por 100 de confianza. La ecuación [3] está compuesta por variables estacionarias, por lo cual no es sujeto de esta prueba.

Las pruebas de Engle-Granger para las ecuaciones [1], [2] y [4] sin variables de cambio estructural resultaron satisfactorias en cuanto que no pudieron rechazar cointegración. En el caso de la ecuación [3] no puede rechazarse que el error sea ruido blanco, lo cual es deseable en una ecuación que involucra sólo variables estacionarias.

Al incluir las variables de cambio estructural, tanto las pruebas de Engle y Granger como las de Johansen no pudieron rechazar cointegración en las ecuaciones [1], [2] y [4].

El modelo formado por las ecuaciones [7] a [10] se estimó por mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E), utilizando instrumentos lo más exógenos posibles para evitar problemas de endogeneidad. En el caso de la ecuación [10] el error  $h_{4t-1}$  se obtuvo de la ecuación de Engle y Granger [4] por mínimos cuadrados ordinarios.

## ANEXO (continuación)

## Especificación y resultados del modelo econométrico

Los resultados para la estimación del modelo formado por las ecuaciones [7] a [10] son los siguientes:

**Ecuación 7:** Variable dependiente: logaritmo de las exportaciones no petroleras y de servicios  $\ln E$ .

Estadístico  $t$  entre paréntesis

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Constante                           | -2,3   |
|                                     | (-1,3) |
| $\ln Y^*$                           | 1,2    |
|                                     | (2,2)  |
| $\ln tcr$                           | 0,29   |
|                                     | (5,1)  |
| $dtlcan$                            | 0,16   |
|                                     | (3,9)  |
| Rezago de la variable independiente | 0,55   |
|                                     | (3,3)  |
| $R^2$                               | 0,99   |
| DW                                  | 1,56   |
| ADF(1)                              | -3,3   |
| Q(12)                               | 9,3    |

**Ecuación 8:** Variable dependiente: logaritmo de la inversión privada.  $\ln I_{pr}$ .

Estadístico  $t$  entre paréntesis

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Constante                           | -1,4   |
|                                     | (-0,8) |
| $\ln(E+m)$                          | 0,62   |
|                                     | (7,6)  |
| $\ln(I_{pu})$                       | 0,19   |
|                                     | (2,8)  |
| $dtlcan$                            | -0,17  |
|                                     | (-3,3) |
| Rezago de la variable independiente | 0,25   |
|                                     | (2,3)  |
| $R^2$                               | 0,96   |
| DW                                  | 1,8    |
| ADF(1)                              | -3,0   |
| Q(12)                               | 14,9   |

**Ecuación 9:** Variable dependiente crecimiento económico  $(\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) * 100$ .

Estadístico  $t$  entre paréntesis

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Constante                   | -11,4  |
|                             | (-3,3) |
| $(I_{pu} + I_{pr})/Y_{t-1}$ | 75,3   |
|                             | (4,0)  |
| $R^2$                       | 0,47   |
| DW                          | 1,8    |
| ADF(1)                      | -3,4   |
| Q(12)                       | 8,3    |

## ANEXO (continuación)

## Especificación y resultados del modelo econométrico

**Ecuación 10:** Variable dependiente: diferencia del logaritmo de las importaciones  
Estadístico *t* entre paréntesis

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Constante                        | 0,02    |
|                                  | (2,1)   |
| $d\ln(Y)$                        | 2,7     |
|                                  | (6,6)   |
| $d\ln(tcr)$                      | -1,1    |
|                                  | (-11,1) |
| $d(daper)$                       | 0,38    |
|                                  | (8,6)   |
| Mecanismo de corrección de error | -1,0    |
|                                  | (-6,9)  |
| R <sup>2</sup>                   | 0,96    |
| DW                               | 1,6     |
| ADF(1)                           | -3,7    |
| Q(12)                            | 12,6    |

NOTAS: R<sup>2</sup>: Coeficiente de determinación.

DW: Estadístico Durbin-Watson.

ADF(1): Estadístico de Dickey-Fuller aumentado con un rezago para los residuales.

Q(12): Estadístico de Box-Ljung para el correlograma de los residuales.

Instrumentos:  $\ln Y^*$ ,  $\ln E_{t-1}$ ,  $\ln(I_{put})$ ,  $\ln(I_{pr\ t-1})$ ,  $Y_{t-1}$ ,  $\ln(tcr_{t-1})$ ,  $\ln(m_{t-1})$ ,  $dtlcan_t$ ,  $dtlcan_{t-1}$ ,  $daper_t$ ,  $daper_{t-1}$ .

El uso de estos instrumentos permite evitar que la probable endogeneidad del tipo de cambio real propicie inconsistencia de los estimadores.

Los resultados de los rezagos de las variables independientes en las ecuaciones [7] y [8] implican que no es posible rechazar cointegración entre las variables de las ecuaciones [1] y [2] pues son menores a uno en términos absolutos y bajo cualquier prueba de Wald también en términos estadísticos. Asimismo, el coeficiente de mecanismo de corrección de error de la ecuación [10] es negativo y altamente significativo, lo que nuevamente implica cointegración entre las variables que componen la ecuación de largo plazo [4].

El modelo muestra que el TLCAN ha tenido un efecto positivo tanto sobre las exportaciones como sobre las importaciones. También muestra que la entrada al GATT, que comienza a tener un fuerte efecto a partir de 1986, incrementa las importaciones.

La ecuación de largo plazo para las importaciones se define como:

$$\ln(m_t) = -12,2 + 1,52\ln(Y_t) - 1,23\ln(tcr_t) + 0,39daper_t + 0,25dtlcan_t + h_{4t} \quad [13]$$

Esta ecuación se estimó por mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Los resultados más detallados del ejercicio econométrico están a disposición de quien los solicite.