

## PALABRAS CLAVE

Liberalización del intercambio  
Crecimiento económico  
Producto interno bruto  
Industria maquiladora  
Exportaciones  
Importaciones  
Productos manufacturados  
Indicadores económicos  
México

# México: la maquila, el desajuste monetario y el crecimiento impulsado por las exportaciones

*Carlos A. Ibarra*

**E**l débil efecto de las exportaciones en el crecimiento de México obedecería en parte a dos características de su economía posteriores a la liberalización del comercio: la continua apreciación real del peso, y la alta y creciente participación de la maquila en las exportaciones. El argumento se desarrolla con un ejemplo analítico para una economía estacionaria sin inversión, cuyos principales supuestos se justifican mediante evidencia empírica tomada de la Encuesta Industrial Anual y de la estimación de ecuaciones de cointegración para las importaciones de bienes intermedios dentro y fuera de la maquila. Según dicha evidencia, las exportaciones dependen fuertemente de las importaciones, beneficiándose de la liberalización del comercio; asimismo, si bien las variaciones del tipo de cambio real pueden ocasionar una sustitución de bienes intermedios nacionales por importados, esto no ocurre en la maquila.

Carlos A. Ibarra  
Profesor, Departamento de Economía  
Universidad de las Américas Puebla  
✉ [carlos.ibarra@udlap.mx](mailto:carlos.ibarra@udlap.mx)

# I

## Introducción

Al debatir acerca de las causas del lento crecimiento de la economía mexicana, distintos analistas se han concentrado en los efectos de la liberalización del comercio en el país. Mientras algunos han expresado su preocupación ante el aumento de las importaciones en la actividad económica y la posible intensificación de la restricción externa sobre el crecimiento económico del país, otros —entre los que se encuentran algunas organizaciones económicas internacionales y el Gobierno de México— sostienen que la liberalización del comercio debe profundizarse<sup>1</sup>. La premisa es que, al mejorar el acceso a los bienes intermedios importados, una mayor liberalización incrementaría la competitividad de las empresas nacionales y, por lo tanto, aceleraría el crecimiento de las exportaciones y del producto interno bruto (PIB). Desde este punto de vista, los cocientes del comercio exterior en México aún son demasiado bajos.

En este trabajo se sostiene que centrarse en los niveles de los cocientes de comercio exterior puede inducir a error. La experiencia del país muestra que el cociente de exportación puede aumentar de manera considerable —como ocurrió durante los dos episodios de aceleración del crecimiento del PIB registrados tras la promulgación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) en 1994— y, no obstante, tener un efecto relativamente débil sobre el crecimiento promedio del PIB. En lugar de analizar los niveles de los cocientes de exportación e importación, que pueden ser demasiado altos o demasiado bajos dependiendo del analista, aquí se plantea que la debilidad del crecimiento impulsado por las exportaciones en México se explica, en parte, por dos características de la economía surgidas luego de la liberalización del comercio: la continua apreciación real del peso (véanse Galindo y Ros, 2008; Ibarra, 2008a y

2008b), y la gran y creciente participación de la maquila (un ejemplo extremo de la especialización vertical de la producción) en la canasta de exportaciones del país. Ambos factores determinan que los flujos de comercio tengan poco efecto sobre el crecimiento del PIB, pese a responder de manera positiva a la liberalización comercial y aumentar como porcentaje del producto.

Como se concluye en otros estudios (Ibarra, 2008b y 2010a), el efecto negativo de la apreciación del peso sobre los márgenes de ganancia y la inversión en el sector de bienes transables ha sido un factor clave que ha retrasado el crecimiento económico de México. La inversión, sin embargo, no es un elemento central en el argumento presentado en este artículo, que por lo tanto se desarrolla mediante un ejemplo analítico para una economía sin inversión y con producto potencial constante. Se trata de analizar cómo la liberalización del comercio y el posterior aumento de los cocientes de exportación e importación pueden tener distintos efectos sobre el producto, dependiendo del nivel del tipo de cambio real y la participación de la maquila en las exportaciones.

El planteamiento se basa en tres supuestos: i) que las exportaciones hacen un uso intensivo de importaciones de bienes intermedios y, por tanto, se benefician de la liberalización del comercio; ii) que pese al estrecho vínculo entre exportaciones e importaciones de bienes intermedios, el tipo de cambio real puede ocasionar una sustitución de bienes intermedios nacionales por importados, y iii) que el sector de la maquila es cualitativamente diferente, debido a la ausencia de dicha sustitución.

En las primeras secciones se detalla la base empírica de estos supuestos. En la sección II se calcula el uso de bienes intermedios importados por parte de las principales clases exportadoras de la manufactura no maquiladora, según datos de la Encuesta Industrial Anual de México. En la sección III se presentan ecuaciones de cointegración que miden la respuesta de las importaciones de bienes intermedios, dentro y fuera del sector de maquila, a las variaciones de las exportaciones y del tipo de cambio real. En la sección IV se desarrolla el argumento principal del artículo, mientras que en la sección V se resumen los resultados. Además, se incluyen dos apéndices con información detallada acerca del cálculo de la participación de las importaciones en la Encuesta Industrial Anual, y las fuentes y definiciones de los datos utilizados en la sección III.

<sup>1</sup> Véanse análisis con la primera postura en Moreno-Brid (1999); López y Cruz (2000); Ocegueda (2000); Guerrero de Lizardi (2003); Cardero y Galindo (2005); Pacheco-López (2005); Moreno-Brid, Santamaría y Rivas (2005); Pacheco-López y Thirlwall (2007); y análisis con la segunda postura en OCDE (2005); Moissinac (2006); Haugh, Jamin y Rocha (2008); y OMC (2008a y 2008b). Si bien en general se reconoce que México tiene un régimen de comercio muy abierto, como respaldo a su planteo de una mayor liberalización del comercio, Haugh, Jamin y Rocha (2008) destacan: i) la presencia de barreras arancelarias relativamente altas para las llamadas naciones más favorecidas; ii) la complejidad de los marcos de política comercial que surgen de la combinación de varios acuerdos comerciales regionales, y iii) las barreras no arancelarias relativamente elevadas.

## II

### Exportaciones e importaciones intermedias en las manufacturas

Con posterioridad a la aprobación del TLC en 1994, en México se registraron dos episodios de aceleración del crecimiento (en los períodos 1996-2000 y 2004-2007). La tasa media anual de crecimiento del PIB aumentó, de menos del 1% en los tres años anteriores, al 5,5% en el primer episodio y al 3,8% en el segundo. Ambos episodios se caracterizaron por una depreciación inicial de la moneda (especialmente marcada en el primero) y la expansión de las exportaciones manufactureras.

Como reflejo del papel preponderante de las exportaciones en el crecimiento de México, la relación entre las exportaciones de manufacturas y el PIB se incrementó del 10,6% en 1993 al 29,9% en 2000 (al final del primer episodio) y al 37,1% en 2007 (al término del segundo). La relación entre las importaciones y el PIB siguió una tendencia similar y pasó del 16,3%, antes de la aprobación del TLC, al 34,8% en 2000 y al 43,6% en 2007. Los bienes intermedios fueron el componente más importante y representaron al menos tres cuartas partes de las importaciones de bienes (véase el cuadro 1).

El aumento simultáneo de los cocientes de exportación y de importación de bienes intermedios sugiere que las exportaciones hacen un uso más intensivo de las

importaciones que el resto de la producción: dada la diferencia en la intensidad de uso de importaciones, el cociente de importación de bienes intermedios se incrementaría a medida que la composición de la producción industrial se desplace hacia las exportaciones. En esta sección y en la sección III se presenta evidencia empírica del uso de las importaciones en la producción de exportaciones, comenzando a continuación con un conjunto de indicadores tomados de la Encuesta Industrial Anual de México.

En la Encuesta se presentan datos anuales, de 1994 a 2003, para 205 clases manufactureras que comprenden alrededor del 65% del empleo y el 85% de la producción bruta en el sector de la manufactura no maquiladora. Entre otras variables, la Encuesta contiene series del valor nominal de las ventas internas y externas, y de los bienes intermedios nacionales e importados. Los datos pueden utilizarse para calcular la participación de las importaciones en la canasta de bienes intermedios de cada clase manufacturera, como indicador de la intensidad de importación de la producción<sup>2</sup>. Lo

<sup>2</sup> La canasta de bienes intermedios está conformada por piezas, componentes y materias primas.

CUADRO 1

#### México: comercio exterior, años y cocientes seleccionados

	1993	1996-2000	2001-2003	2004-2007	2006
Tasa media de crecimiento del PIB <sup>a</sup>	1,9	5,5	0,7	3,8	4,8
Relación de importaciones de bienes a PIB	0,1626	0,2120 - 0,3477	0,3423 - 0,3424	0,3678 - 0,4357	0,4159
Relación de importaciones de bienes intermedios a PIB	0,1196	0,1744 - 0,2767	0,2679 - 0,2700	0,2903 - 0,3271	0,3168
Relación de importaciones de bienes intermedios no vinculadas a la maquila a PIB	0,0787	0,0927 - 0,1323	0,1311 - 0,1277	0,1315 - ...	0,1251
Relación de importaciones de bienes intermedios de maquila a PIB	0,0409	0,0818 - 0,1444	0,1368 - 0,1423	0,1588 - ...	0,1917
Relación de importaciones a exportaciones en la maquila	0,7539	0,7965 - 0,8317	0,8317 - 0,8428	0,8566 - ...	0,8763
Relación de exportaciones de maquila a exportaciones de manufacturas	0,5105	0,4859 - 0,5799	0,5666 - 0,5689	0,5781 - ...	0,6056
Relación de exportaciones de manufacturas a PIB	0,1063	0,2113 - 0,2993	0,2902 - 0,2968	0,3208 - 0,3712	0,3611

Fuente: elaboración propia con datos de Cuentas Nacionales, en pesos reales de 1993, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) de México.

Nota: todos los cocientes se expresan en términos proporcionales.

<sup>a</sup> La tasa de crecimiento del PIB es el promedio del período indicado en la primera fila, incluidos los años inicial y final.

ideal sería que la participación de las importaciones se calculara por separado para la producción dirigida al mercado interno y a la exportación, pero los datos de la Encuesta no lo permiten. En lugar de ello, en el análisis se identificarán las principales clases exportadoras y se comparará el uso de importaciones en dichas clases y en el resto de la Encuesta.

Cuando se clasifican por tipo de bienes, las exportaciones de manufacturas en México presentan una alta concentración (véase Chiquiar, Fragoso y Ramos-Francia, 2007; y Gallagher, Moreno-Brid y Porzecanski, 2008). En 1994, el 50,5% de las exportaciones de la Encuesta provenían solo de tres clases: producción y ensamblado de autos y camiones (33,3%), repuestos y motores para autos (11,2%) y producción, ensamblado y reparación de computadoras (6%). En 2003 el porcentaje era incluso mayor. A manera de comparación, en 1994 las 25 clases principales tenían una participación del 79% en las exportaciones. La elevada contribución de las principales clases exportadoras se debe no solo a su tamaño, más grande que el promedio, sino también a la alta participación de las exportaciones en sus ventas (véase el cuadro 2)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Si bien la clasificación de las tres principales clases exportadoras se mantuvo constante de 1994 a 2003, en la lista de las primeras 25 clases se registraron algunos cambios. Por ejemplo, en 2003 hubo seis clases nuevas (clasificadas en los puestos 26, 27, 42, 44, 56 y 58 en 1994), que aumentaron su participación en el total de exportaciones del 3,5% en 1994 al 4,7% en 2003. Al mismo tiempo, las seis clases que salieron de la lista (clasificadas en los puestos 12, 14, 18, 20, 21

Con los datos de la Encuesta se confirma que las principales clases exportadoras hacen un uso intensivo de importaciones, muy superior a la media de las manufacturas. En 1994, la participación global de las importaciones en la canasta de bienes intermedios, excluidas las 25 principales clases exportadoras, fue del 26,8%, mientras que la participación de las importaciones en las 25 clases principales fue del 47,7%. En un análisis más detallado puede observarse que las tres clases principales marcaron la diferencia, con una participación de las importaciones del 66,2%.

Es de esperar que el intenso uso de importaciones en la producción de exportación, que ya era elevado cuando entró en vigencia el TLC, se incremente con el paso del tiempo como parte de la tendencia mundial a la especialización vertical de la producción industrial (véase Feenstra, 1998; Hummels, Ishii y Yi, 2001). Para explorar esta posibilidad, la participación de las importaciones en 2003 se comparó con la de 1994 (véase el gráfico 1)<sup>4</sup>.

y 24 en 1994) registraron un descenso del 6,1% al 2,3% en el total de exportaciones.

<sup>4</sup> La canasta de bienes intermedios de cada clase se compone tanto de bienes nacionales como importados, cuyos precios relativos (el tipo de cambio real "intermedio") pueden cambiar con el transcurso del tiempo. La variación de los precios relativos afecta al valor estimado de la participación de las importaciones, aunque no se hayan registrado cambios en las cantidades reales. Por ejemplo, un aumento en el precio relativo de los bienes importados provocaría un falso incremento en el valor de la participación de las importaciones. Para evitar este error de medición, la participación de las importaciones en las 25 principales

CUADRO 2

### México: Encuesta Industrial Anual, años e indicadores seleccionados

	Participación en las ventas			Participación en las exportaciones			Participación de las exportaciones en las ventas (promedio ponderado)			Participación de las importaciones en la canasta de bienes intermedios <sup>a</sup> (promedio ponderado)		
	1994	1996	2003	1994	1996	2003	1994	1996	2003	1994	1996	2003
Producción y ensamblado de autos y camiones	0,1202	0,1429	0,1517	0,3327	0,4034	0,4182	0,4465	0,8276	0,7605	0,6402	0,6792	0,4887
Repuestos y motores para autos	0,0313	0,0349	0,0275	0,1119	0,0752	0,0600	0,5757	0,6317	0,6013	0,6234	0,5671	0,4865
Producción, ensamblado y reparación de computadoras	0,0121	0,0263	0,0257	0,0599	0,0803	0,0888	0,7952	0,8949	0,9541	0,9361	0,9486	0,9891
Principales 3	0,1636	0,2041	0,2048	0,5045	0,5589	0,5670	0,4971	0,8028	0,7634	0,6622	0,7008	0,5631
Principales 25	0,4010	0,4280	0,4039	0,7895	0,7907	0,7859	0,3552	0,5418	0,5366	0,4772	0,4920	0,4827
Principales 25 excluidas las principales 3	0,2373	0,2238	0,1991	0,2851	0,2318	0,2189	0,2360	0,3037	0,3032	0,2623	0,2705	0,3745
Encuesta excluidas las principales 25	0,5990	0,5720	0,5961	0,2105	0,2093	0,2141	0,0529	0,1073	0,0991	0,2683	...	...

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) de México.

<sup>a</sup> Véase en el apéndice A información sobre el cálculo de la participación de las importaciones en los bienes intermedios.

Como puede observarse, en el auge de exportaciones que siguió a la promulgación del TLC, en la mayoría de las principales clases exportadoras se acrecentó el uso de bienes intermedios importados. Cabe destacar que la intensificación de las importaciones ocurrió a pesar de la pronunciada depreciación del peso en 1995.

En el gráfico 1 puede observarse también, sin embargo, que las dos principales clases exportadoras se movieron en la dirección opuesta. Como consecuencia, mientras que la participación media de las importaciones en las principales clases exportadoras —excluidas

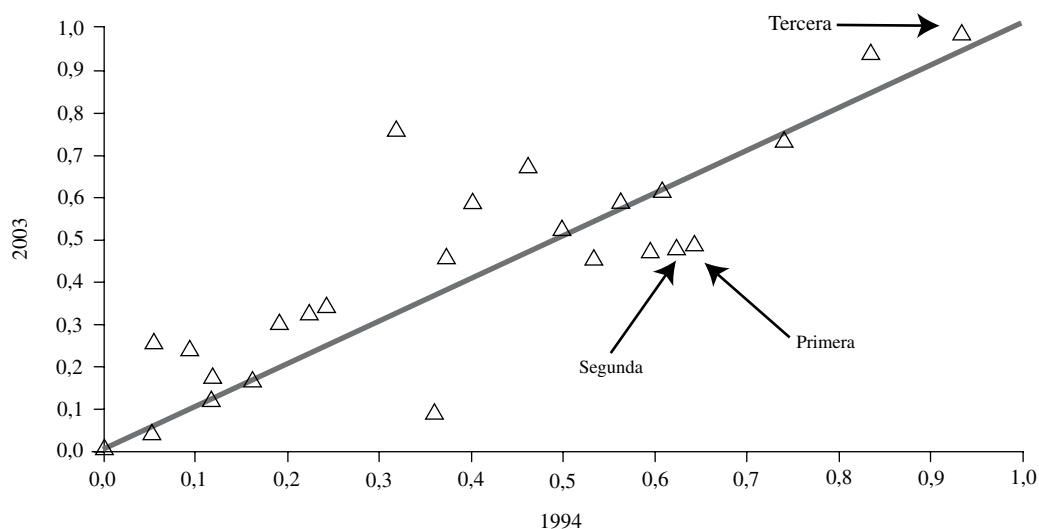
clases exportadoras se calculó a paridad de poder de compra (véase la explicación en el apéndice A).

las dos primeras— aumentó del 26,2% en 1994 al 37,5% en 2003, la participación correspondiente a las dos primeras bajó 10 puntos situándose en el 56,3%. El resultado neto es que la participación media de las importaciones en las 25 clases principales se mantuvo en un nivel alto, pero constante, apenas inferior al 50% (véase el cuadro 2).

Los indicadores mencionados denotan que, en comparación con la producción para el mercado interno, la producción de exportación es especialmente dependiente de las importaciones. Al mejorar el acceso de las empresas locales a los bienes intermedios importados, la liberalización del comercio puede impulsar las exportaciones, más allá del comportamiento de otros factores determinantes como el tipo de cambio real.

GRÁFICO 1

**México: 25 principales clases exportadoras.  
Participación de las importaciones intermedias, 1994 y 2003**



*Fuente:* elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) de México.

### III

## Ecuaciones de cointegración para las importaciones intermedias

Para profundizar en la relación entre exportaciones e importaciones, en esta sección se presentan ecuaciones de cointegración para la determinación de las importaciones de bienes intermedios en México. Las ecuaciones incluyen como variables explicativas a las exportaciones y el índice de producción industrial. Un coeficiente de exportación positivo implica que un cambio hacia las exportaciones en la composición de la producción, manteniendo constante el nivel de producción, aumenta las importaciones de bienes intermedios —es decir, que la producción de exportaciones es más intensiva en el uso de importaciones que el resto de la producción industrial. Las ecuaciones complementan así la evidencia proporcionada por la Encuesta Industrial Anual.

Las exportaciones pueden afectar a las importaciones de manera indirecta, al provocar variaciones en el tipo de cambio real. Un incremento exógeno de las exportaciones, por ejemplo, puede apreciar la moneda y promover una mayor utilización de importaciones. Para controlar este efecto, las ecuaciones incluyen al tipo de cambio real como variable explicativa. La especificación también permite probar si las importaciones de bienes intermedios responden a las variaciones del tipo de cambio real, un elemento clave del análisis que se realizará en la sección IV. Además, en preparación para dicho análisis, se presentan por separado estimaciones para las importaciones dentro y fuera del sector de maquila.

La ecuación de cointegración supuesta tiene la siguiente forma:

$$MINT_{LR} = \delta_0 + \delta_1 NEXP + \delta_2 IPI + \delta_3 REER \quad (1)$$

donde  $MINT$  es el total de importaciones de bienes intermedios, excluido el sector de maquila, y  $NEXP$  es el total de exportaciones de bienes, excluidos el petróleo y la maquila. Originalmente expresadas en dólares, ambas variables se deflactaron con el índice de precios al productor de los Estados Unidos y se transformaron a logaritmos naturales.  $IPI$  es el logaritmo natural del índice de producción industrial de México, mientras que  $REER$  es el logaritmo natural del índice del tipo de cambio real efectivo calculado por el Banco de México, una relación ponderada de precios al consumidor entre el resto del mundo

y México (véanse las fuentes de datos y definiciones en el apéndice B). A fin de captar los efectos de largo plazo, todas las variables se miden en niveles.

Basándonos en el enfoque de pruebas de límites de Pesaran, Shin y Smith (2001), la ecuación (1) puede estimarse implícitamente mediante un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés) en forma de corrección de errores:

$$\Delta MINT_t = \sum_{j=1}^n \alpha_j \Delta MINT_{t-j} + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=0}^n b_{i,j} \Delta Z_{i,t-j} + \sigma MINT_{t-1} + \sum_{i=1}^3 d_i Z_{i,t-1} + d_0 \quad (2)$$

donde  $\Delta$  indica la primera diferencia de la variable y  $Z_i$  representa los determinantes de las importaciones.

La ecuación (2) tiene dos segmentos. Los dos primeros términos del lado derecho, con las variables medidas en primera diferencia, captan los efectos transitorios, a corto plazo, sobre las importaciones. Los términos restantes, compuestos por una constante más los niveles rezagados de la variable dependiente y sus determinantes, representan el segmento de largo plazo del modelo. Más en concreto, una vez que se ha establecido estadísticamente la existencia de cointegración, los coeficientes de largo plazo se pueden recuperar como  $\delta_i = -d_i/\sigma$ .

Una característica atractiva de los modelos ARDL en general es que producen estimaciones no sesgadas de los coeficientes de largo plazo, aun cuando algunas de las variables explicativas sean endógenas (véase Pesaran y Shin, 1998). Además, con la estimación mediante el enfoque de pruebas de límites se pueden combinar variables integradas de orden cero  $I(0)$  o uno  $I(1)$  en la misma ecuación, a diferencia de lo que ocurre con otros enfoques frecuentemente utilizados —como el modelo de vector de corrección de errores de Johansen— que requieren de un mismo orden de integración. Por último, el modelo ARDL en forma de corrección de errores estima en una sola etapa los coeficientes de corto y largo plazo, incluido el coeficiente de velocidad de ajuste ( $\sigma$ ), que en un modelo estándar de corrección de errores correspondería al coeficiente del error de largo plazo (rezagado),  $MINT - MINT_{LR}$ .

La estimación se realiza en dos etapas. En la primera debe probarse la suficiencia estadística del modelo. Para ello es necesario determinar el número óptimo de rezagos de las variables en primera diferencia —mediante, por ejemplo, el criterio de información de Akaike— y confirmar que el modelo pasa las pruebas de diagnóstico convencionales. Una vez que se ha probado la suficiencia estadística del modelo, la segunda etapa consiste en analizar la existencia de cointegración.

Existen dos pruebas de cointegración. En primer lugar, el coeficiente de velocidad de ajuste  $\sigma$  debe ser negativo, lo que indica que la variable dependiente se mueve en el tiempo hacia su nivel de equilibrio de largo plazo. Pesaran, Shin y Smith (2001) proporcionan valores críticos para la prueba  $t$  correspondiente, con límites inferiores y superiores que dependen de si las variables de la ecuación son todas integradas de orden 1 (límite superior) o 0 (límite inferior). La existencia de cointegración es inequívocamente aceptada cuando el valor absoluto del estadístico se ubica sobre el límite superior. La segunda es una prueba  $F$  para la significancia de las variables en nivel, bajo la hipótesis nula de que  $\sigma$  y los coeficientes  $d$  de la ecuación (2) son conjuntamente iguales a 0. Nuevamente, Pesaran, Shin y Smith (2001) proporcionan valores críticos inferiores y superiores, y la existencia de cointegración es aceptada cuando el estadístico  $F$  se sitúa por sobre el límite superior.

La ecuación (2) se estimó utilizando series mensuales de enero de 1988 —tras la finalización de la primera etapa de liberalización del comercio en México (véanse UNCTAD, 2007; Moreno-Brid, Santamaría y Rivas, 2005)— a diciembre de 2006 (la última estadística oficial disponible para el sector manufacturero sin maquila), para un total de 228 observaciones. En el cuadro 3 se observa que las variables utilizadas son variables integradas de orden 1 o 0, pero no superior, lo que valida el uso del enfoque de pruebas de límites.

Los resultados de la estimación se presentan en el cuadro 4. Si bien estrictamente las pruebas de significancia no pueden realizarse sobre los coeficientes individuales debido a la presencia de raíces unitarias, en el cuadro 4 se reportan los valores  $p$  de los coeficientes como una indicación rápida de significancia estadística. El número de rezagos detallado en el cuadro se determinó por medio del criterio de información de Akaike y los resultados de las pruebas de diagnóstico. La ecuación en la columna 1 del cuadro 4 es:

$$MINT_t^{LR} = 4,53 + 0,40NEXP_t + 1,18IPI_t - 0,28REER_t \quad (3)$$

que es aceptada como una ecuación de cointegración por las dos pruebas de límites.

En los resultados de la estimación se aprecia que las exportaciones tienen un efecto significativo sobre las

CUADRO 3

**Pruebas de raíz unitaria, período estimado de enero de 1988 a diciembre de 2006, 228 observaciones**

	Prueba de Dickey-Fuller aumentada <sup>a</sup>			Prueba de Phillips-Perron <sup>b</sup>		
	Nivel	Nivel con tendencia	Primera diferencia	Nivel	Nivel con tendencia	Primera diferencia
IMAQ	-2,7663*	-0,8910	-4,1442***	-1,9884	-4,8803***	34,1115***
IPI	-1,0422	-2,0306	-9,5999***	-1,0545	-2,2630	-17,4655***
MAQ	-2,7754*	-0,9390	-3,8992***	-1,9007	-4,8266***	33,0994***
MINT	-2,4646	-3,3888*	-16,3921***	-2,2449	-4,8167***	-28,4717***
NEXP	-1,2307	-0,8688	-4,7172***	-1,0564	-3,7786**	31,2868***
REER	-2,8356*	-2,9708	-11,7618***	-2,5983*	-2,6175	-11,6694***

Fuente: elaboración propia.

\*\*\*, \*\*, \*: La hipótesis de raíz unitaria es rechazada al 1%, al 5% y al 10%.

<sup>a</sup> Prueba de Dickey-Fuller aumentada con intercepto y longitud de rezago determinada por el criterio de información de Schwarz, con un rezago máximo de 12. Se utilizan valores  $p$  de MacKinnon para pruebas de un solo lado.

<sup>b</sup> Prueba de Phillips-Perron con intercepto, núcleo de Bartlett y ancho de banda de Newey-West. Se utilizan valores  $p$  de MacKinnon para pruebas de un solo lado.

Nota: véanse las definiciones y fuentes en el anexo B.

REER: tipo de cambio real efectivo.

IPI: índice de producción industrial.

MINT: importaciones de bienes intermedios sin maquila.

NEXP: exportaciones de bienes, sin petróleo ni maquila.

IMAQ: importaciones de maquila.

MAQ: exportaciones de maquila.

CUADRO 4

México: ecuaciones de importación de bienes intermedios<sup>a</sup>

	Flujos comerciales no vinculados a la maquila	Flujos comerciales vinculados a la maquila		
	(1)	(2)	(ene. 1996 - dic. 2006, 132 observaciones)	
			(3)	(4)
<i>Velocidad de ajuste</i>	-0,235	-0,284	-0,425	-0,378
Constante	4,527 (0,001)	-1,007 (0,005)	-0,879 (0,002)	-0,820 (0,007)
Exportaciones ( <i>NEXP</i> o <i>MAQ</i> )	0,401 (0,000)	1,185 (0,000)	1,061 (0,000)	1,001 (0,000)
Tipo de cambio real ( <i>REER</i> )	-0,278 (0,056)	0,131 (0,001)	0,113 (0,002)	0,128 (0,001)
Índice de producción industrial ( <i>IP</i> )	1,185 (0,011)	-0,541 (0,000)	-0,165 (0,134)	
$R^2$ ajustada	0,668	0,984	0,997	0,997
Jarque-Bera	0,579 [0,749]	3,356 [0,187]	3,395 [0,183]	1,301 [0,522]
Breusch-Godfrey (1)	1,046 [0,308]	0,326 [0,569]	0,000 [0,999]	0,339 [0,561]
Breusch-Godfrey (3)	0,348 [0,791]	1,638 [0,182]	1,131 [0,340]	0,809 [0,492]
Breusch-Godfrey (6)	0,413 [0,870]	1,003 [0,425]	2,841 [0,014]	2,840 [0,013]
ARCH	1,773 [0,184]	0,779 [0,378]	0,017 [0,897]	0,119 [0,731]
RESET	0,137 [0,712]	0,050 [0,824]	0,334 [0,564]	0,034 [0,853]
Pruebas de límites:				
Estadístico <i>t</i>	-5,01***	-5,20***	-4,64***	-4,72***
Estadístico <i>F</i>	5,44**	7,78***	5,90***	9,49***

Fuente: elaboración propia.

<sup>a</sup> Coeficientes de largo plazo a partir de modelos autorregresivos con rezagos distribuidos en forma de corrección de errores, período estimado: enero de 1988 a diciembre de 2006; 228 observaciones.

Notas: Para efectos ilustrativos, los valores  $p$  para los coeficientes  $d_i$  de la ecuación (2) (véase el texto principal) aparecen entre paréntesis. Diagnóstico: las hipótesis nulas plantean que los residuos están distribuidos normalmente (Jarque-Bera) y que no hay correlación serial de orden  $n$  (Breusch-Godfrey), heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH, por sus siglas en inglés), ni error de especificación en la regresión (RESET, por sus siglas en inglés). Se muestran los estadísticos  $F$  ( $\chi^2$  para Jarque-Bera) con valores  $p$  entre paréntesis. En la columna 2, los datos de comercio se ajustaron estacionalmente con el procedimiento X12, utilizando el método multiplicativo, y los filtros de tendencia y estacionales por defecto. El número de rezagos para las variables en primera diferencia es dos en la columna 1, cinco en la columna 2 y seis en las columnas 3 y 4. En la columna 2 se incluyen variables ficticias 0-1 independientes para los meses de enero de 1990 a 1996, diciembre de 1990 a 1994, marzo de 1990, junio de 1994, y abril de 1997 y 1998.

Pruebas de límites: \*\*\* (\*\*) El estadístico de prueba se ubica arriba del límite superior al nivel de significancia del 1% (5%). El valor crítico superior, al 1%, es -4,37 para la prueba  $t$  y 5,61 para la prueba  $F$ . El valor crítico superior, al 5%, es 4,35 para la prueba  $F$  (ambos valores tomados de Pesaran, Shin y Smith (2001), cuadro CI(iii), para el caso de tres regresores en la ecuación).

*NEXP*: exportaciones de bienes sin petróleo ni maquila.

*MAQ*: exportaciones de maquila.

importaciones de bienes intermedios. Debido a que en el análisis se controla por la producción industrial, los resultados confirman que la producción de exportación es más intensiva en el uso de importaciones que el resto de la producción industrial. La estimación produce también un coeficiente negativo para el tipo de cambio real, lo que indica que, pese al estrecho vínculo entre exportaciones e importaciones de bienes intermedios, el tipo de cambio real puede ocasionar una sustitución de bienes intermedios nacionales por importados<sup>5</sup>.

Aunque fue excluido de las estimaciones anteriores, el sector de la maquila ha jugado un papel cada vez más relevante en el comercio de México. El cociente de importaciones a PIB del país aumentó del 16,3% en 1993 al 41,6% en 2006, es decir, 25,3 puntos del PIB. Mientras que las importaciones de bienes intermedios representaron 19,7 de esos 25,3 puntos, la mayor parte (15,1 puntos) provino del sector de la maquila. En otras palabras, este sector representó el 76,6% del incremento de las importaciones de bienes intermedios y el 60% del incremento del cociente de importación de 1993 a 2006 (véase el cuadro 1).

<sup>5</sup> Ibarra (2010c) estima ecuaciones de cointegración para las importaciones de bienes intermedios en México mediante el modelo de vector de corrección de errores de Johansen. Las elasticidades estimadas -0,42 para las exportaciones, 1,08 para la producción industrial y

-0,20 para el tipo de cambio real— son muy similares a las que se presentan en la ecuación (3).



El alto impacto de la maquila sobre la evolución del cociente de importación tiene dos causas. En primer lugar, el uso de importaciones de bienes intermedios se intensificó. Aunque por definición el sector de la maquila se caracteriza por una elevada relación entre importaciones y producción bruta (véanse Buitelaar y Padilla, 2000; UNCTAD, 2002), la intensidad de importación fue creciendo con el tiempo, registrándose un incremento en la relación de importaciones a exportaciones de 0,754 en 1993 a 0,876 en 2006.

En segundo lugar, el crecimiento de la exportación de manufacturas mostró un sesgo hacia el sector de la maquila. Mientras que la relación de exportaciones manufacturadas a PIB creció de 0,106 en 1993 a 0,361 en 2006, la participación de la maquila en las exportaciones de manufacturas se elevó de 0,511 a 0,606. Como resultado, las exportaciones de maquila aumentaron del 5,4% al 21,9% del PIB. El sesgo hacia el sector de la maquila se originó en la desaceleración de las exportaciones de manufacturas no vinculadas a ese sector, que registraron una tasa media de crecimiento anual de solo un 6,2% entre 1997 y 2006 (tras haber crecido a una tasa de 29,7% entre 1994 y 1996)<sup>6</sup>.

Las series de exportación e importación de maquila muestran patrones estacionales muy fuertes, aunque transitorios, a comienzos de la década de 1990, lo que hace difícil obtener un modelo estadísticamente aceptable. Para tratar este problema, los datos originales se ajustaron estacionalmente y en la estimación de las ecuaciones de cointegración se incluyeron variables ficticias 0-1 independientes, principalmente para los meses de enero y diciembre de la primera mitad de los años noventa (véanse las notas del cuadro 4). La variable dependiente son las importaciones de maquila (*IMAQ*), mientras que las variables del lado derecho consisten en las exportaciones de maquila (*MAQ*) —ambas en dólares reales y expresadas como logaritmos naturales—, y los índices de producción industrial y del tipo de cambio real.

La ecuación estimada (véase la columna 2 del cuadro 4) es:

$$IMAQ_t^{LR} = -1,01 + 1,19MAQ_t - 0,54IPI + 0,13REER \quad (4)$$

<sup>6</sup> Es probable que los factores que retardaron el aumento de las exportaciones no vinculadas a la maquila sean la apreciación de la moneda y el bajo dinamismo de la inversión, dos hechos que han caracterizado a la economía mexicana en las últimas décadas. En algunos estudios recientes, se concluye que los episodios de aceleración del crecimiento suelen presentar un nivel competitivo del tipo de cambio real y un auge simultáneo de las exportaciones y la inversión (véanse Rodrik, 2005; Hausmann, Pritchett y Rodrik, 2005; Freund y Pierola, 2008; Ros, 2009).

que nuevamente es aceptada como ecuación de cointegración por las pruebas de límites.

La ecuación muestra un coeficiente positivo para el tipo de cambio real, lo cual indica que una depreciación real de la moneda eleva el valor real en dólares de las importaciones de maquila. El resultado muestra que, controlando por las exportaciones de maquila, las variaciones en el tipo de cambio real no tienen un efecto negativo sobre los volúmenes de importación. Por el contrario, una depreciación puede crear expectativas de mayor expansión de las exportaciones, llevando a las empresas a demandar importaciones de bienes intermedios más allá de las necesidades de la producción actual (véase un hallazgo similar para el caso de China en Cerra y Dayal-Gulati, 1999).

El comportamiento errático de las series de maquila a comienzos de los noventa obligó a introducir un gran número de variables ficticias en la ecuación de importación, ya que de lo contrario las pruebas de diagnóstico fallaban. Para comprobar la solidez de los resultados, la ecuación de importación volvió a estimarse, pero esta vez sin variables ficticias, para una muestra reducida comenzando en enero de 1996 (véase la columna 4 del cuadro 4). La ecuación estimada es:

$$IMAQ_t^{LR} = -0,82 + 1,0MAQ_t + 0,13REER_t \quad (5)$$

Hay dos resultados. En primer lugar, la ecuación con la muestra original mostraba un efecto negativo de la producción industrial sobre las importaciones de maquila —algo inesperado y difícil de explicar. Con la muestra reducida, en cambio, al eliminarse el índice de producción industrial de la ecuación de importación se mejoran los resultados de las pruebas de cointegración (compárese la prueba *F* en las columnas 3 y 4 del cuadro 4). Omitir la variable de producción industrial tiene sentido: dado que en la ecuación se controla por el nivel de las exportaciones de maquila, el aumento de la producción industrial significa específicamente un aumento de la producción no vinculada a la maquila, lo que por definición no debería tener efecto alguno sobre las importaciones de maquila, puesto que esta última está desligada del resto del sector industrial. En segundo término, y lo que es más importante para los efectos del presente artículo, la estimación con la muestra reducida vuelve a producir un coeficiente positivo para el tipo de cambio real, confirmando que con la depreciación real de la moneda no se logra reducir el uso de importaciones de bienes intermedios en el sector de la maquila.

## IV

### Maquila, desalineamiento cambiario y liberalización del comercio

Al discutir acerca de las causas del lento crecimiento de la economía mexicana, distintos analistas han argumentado que la liberalización del comercio no ha avanzado lo suficiente: una mayor liberalización mejoraría el acceso de las empresas nacionales a bienes intermedios importados, y por lo tanto aceleraría el crecimiento de las exportaciones y del PIB. Desde este punto de vista, los cocientes del comercio exterior en México siguen siendo demasiado bajos (véanse las referencias en la Introducción).

No obstante, centrarse en los niveles de los cocientes del comercio exterior puede inducir a error. La experiencia del país, sobre todo tras la promulgación del TLC en 1994, muestra que el cociente de exportación puede registrar un pronunciado aumento y aun así tener un efecto débil sobre el crecimiento del PIB. En la presente sección se argumenta que la débil respuesta del PIB se relaciona con dos características de la economía mexicana surgidas luego de la liberalización del comercio: la continua apreciación real del peso, y la gran y creciente participación del sector de la maquila en las exportaciones de manufacturas.

El impacto negativo de la apreciación del peso sobre los márgenes de ganancia y la inversión en el sector de bienes comerciables es, presumiblemente, un factor fundamental que explica el lento crecimiento de la economía mexicana (véase Ibarra, 2008b y 2010a). Sin embargo, la inversión no es un elemento central en el argumento que se presenta aquí, que por lo tanto se desarrolla mediante un ejemplo analítico para una economía sin inversión y con producto potencial constante.

El análisis descansa en tres supuestos basados en los resultados empíricos de las secciones anteriores:

- a) debido a su uso intensivo de importaciones, se espera que las exportaciones respondan de forma positiva a la liberalización del comercio, la cual mejora el acceso de las empresas locales a una variedad más amplia de bienes producidos en el extranjero y, por tanto, vuelve más competitivas sus exportaciones (véase Goldberg y otros, 2009);
- b) a pesar del estrecho vínculo que existe entre exportaciones e importaciones de bienes intermedios, las variaciones del tipo de cambio real pueden

ocasionar una sustitución entre bienes intermedios nacionales e importados; y

- c) la producción de maquila no solo presenta un vínculo especialmente estrecho entre importaciones y exportaciones, sino que ese vínculo no se ve afectado por las variaciones del tipo de cambio real.

Consideremos, pues, una economía con tres sectores: un sector exportador de manufacturas que utiliza bienes intermedios tanto nacionales como importados; un sector intermedio que vende su producción al sector exportador; y un sector de consumo que produce servicios no comerciables sin utilizar bienes intermedios. El sector exportador requiere  $a < 1$  unidades de bienes intermedios por unidad de producción bruta  $X$ , con una participación de las importaciones igual a  $\sigma$ . La demanda por bienes intermedios nacionales, que equivale a la producción bruta del sector intermedio, es por tanto  $a(1-\sigma)X$ . El sector intermedio requiere  $m < 1$  importaciones por unidad de producción bruta. Por último, la demanda por consumo está conformada por un componente exógeno  $C_o$  y un componente  $c_1 Y$ ,  $c_1 < 1$ , que depende del ingreso. Una fracción  $f < 1$  de este último se importa.

El producto total puede calcularse como el valor agregado de los tres sectores o como la demanda por consumo más las exportaciones netas. En consecuencia, siendo las importaciones  $\alpha[\sigma + m(1-\sigma)]X + C_1 f Y$ , el producto total es:

$$Y^{GG} = \frac{C_o + \{1 - \alpha[m + (1-m)\sigma]\}X}{1 - C_1(1-f)} \quad (6)$$

Se supone que las exportaciones dependen positivamente del tipo de cambio real  $q$  (la relación de precios internacionales a los precios locales) y del cociente de importación  $\sigma$ , donde, como ya se mencionó, la idea detrás de este último efecto es que un mayor acceso a bienes extranjeros hace más competitivos a los productores locales en el mercado de exportación. Por otra parte, se supone que los cocientes de importación  $m$  y  $\sigma$  dependen negativamente tanto de  $q$  como del nivel de las barreras comerciales. Una consecuencia es que la liberalización del comercio, mediante la reducción

de dichas barreras, aumentará las exportaciones para un nivel dado del tipo de cambio real.

En el marco de una economía estacionaria, el equilibrio externo requiere que las exportaciones netas sean iguales a 0. Al igualar las importaciones con las exportaciones y despejar  $Y$ , se encuentra el nivel de producto que satisface esa condición:

$$Y^{EE} = \frac{\{1 - \alpha [m + (1 - m)\sigma]\} X}{C_1 f} \quad (7)$$

Las condiciones de equilibrio del mercado de bienes y del sector externo expresadas en las ecuaciones (6) y (7) pueden resolverse conjuntamente para el nivel de producto potencial de la economía:  $Y^{PP} = \frac{C_0}{1 - C_1}$  que es constante. En forma alternativa, dichas condiciones pueden resolverse para el cociente de exportación concordante con el producto potencial:

$$\frac{X}{Y^{PP}} = \frac{C_1 f}{1 - \alpha [m + (1 - m)\sigma]} \quad (8)$$

La ecuación (8) se representa en el gráfico 2. La curva  $XX$  corresponde al lado izquierdo de dicha ecuación;

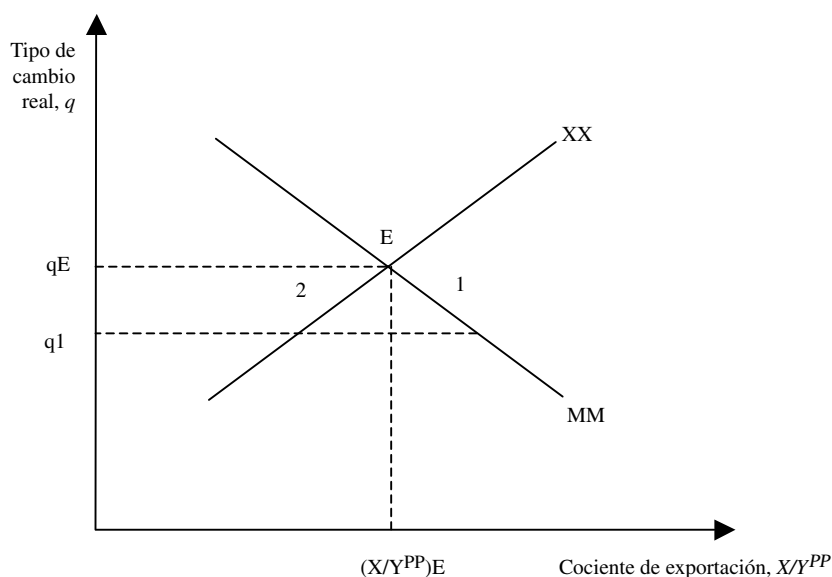
tiene pendiente positiva bajo el supuesto de que el efecto directo del tipo de cambio real sobre las exportaciones domina al efecto indirecto por medio de  $\sigma$ . Para un nivel dado del tipo de cambio real, la posición de la curva  $XX$  determina el nivel efectivo de las exportaciones. En el gráfico también se muestra una curva  $MM$  que representa el lado derecho de la ecuación (8); dicha curva tiene pendiente negativa bajo el supuesto de que los cocientes de importación caen cuando la moneda se deprecia.

La ecuación (8) muestra que la economía puede alcanzar su producto potencial con distintos niveles del cociente de exportación, dependiendo de la intensidad del uso de importaciones en la producción: cuanto más elevados sean los cocientes  $m$  y  $\sigma$ , mayor será el cociente de exportación. Por lo tanto, el nivel del cociente de exportación de una economía por sí solo no dice mucho acerca del efecto de las exportaciones sobre el PIB. Lo mismo ocurre con las exportaciones netas, ya que en el equilibrio final serán iguales a 0 (véase en Prasad (2009) un análisis de la medición, por parte de la demanda, del aporte de las exportaciones al crecimiento del producto).

El gráfico 2 destaca la función macroeconómica del tipo de cambio real. Para que el cociente de exportación alcance un nivel acorde con el producto potencial, el tipo de cambio real debe estar en el nivel de equilibrio  $qE$ . Con una moneda desalineada, el producto efectivo

GRÁFICO 2

**Cociente de exportación y tipo de cambio real**



Fuente: elaboración propia.

diferirá de su nivel potencial. Por ejemplo, con una moneda sobrevaluada  $q1$ , el cociente de exportación necesario para alcanzar el producto potencial estaría dado por el punto 1, pero el cociente de exportación efectivo se ubicaría en el punto 2. Por lo tanto, debido al desalineamiento cambiario la economía se mantendrá por debajo del producto potencial, sin importar cuán alto sea el cociente de exportación.

Los resultados anteriores pueden utilizarse para analizar los efectos de la liberalización del comercio y el papel del tipo de cambio real. Consideremos una economía con un producto deprimido, por ejemplo en el punto 2 del gráfico 3. Los efectos de la liberalización del comercio dependerán del comportamiento del tipo de cambio real. Al elevar los cocientes de importación  $m$  y  $\sigma$ , la liberalización del comercio desplazará tanto a  $XX$  como a  $MM$  hacia la derecha, lo que provocará un alza en el nivel de los cocientes de comercio exterior para cualquier nivel dado del tipo de cambio real. Si la liberalización va acompañada de una depreciación real de la moneda, la economía se moverá al punto  $E'$  y alcanzará el producto potencial con un cociente de exportación más alto<sup>7</sup>.

Por el contrario, con una moneda desalineada (sobrevaluada), la transmisión de un cociente de exportación a producto más alto puede fallar, como lo demuestra el movimiento del punto 2 al punto 3 en el gráfico 3. El cociente de exportación en los puntos 2 y 3, a partir de la condición de equilibrio del mercado de bienes expresada en la ecuación (6) y la definición del producto potencial, es:

$$\frac{X}{Y} = \frac{C_1 f - (1 - C_1) \left( \frac{Y^{PP}}{Y} - 1 \right)}{1 - \alpha [m + (1 - m)\sigma]} \tag{9}$$

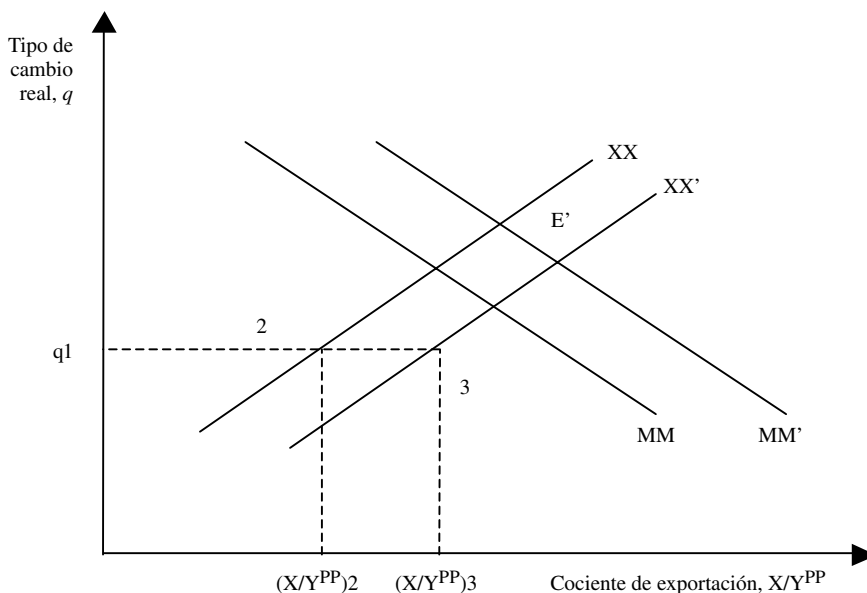
que se reduce a la ecuación (8) cuando el producto alcanza su nivel potencial. La ecuación (9) muestra que la profundización de la liberalización del comercio —que conduce a nuevos incrementos en los cocientes de importación— puede empujar al cociente de exportación al alza, y sin embargo no tener un efecto sobre la brecha entre producto potencial y efectivo. La razón no es que

<sup>7</sup> En el gráfico 3 se muestra un caso en que el tipo de cambio real de equilibrio se mantiene casi constante tras la liberalización del

comercio, lo que no necesariamente ocurre en la práctica. Véase en Li (2003) un estudio teórico y evidencia econométrica de panel respecto de los efectos de la liberalización del comercio sobre el tipo de cambio real.

GRÁFICO 3

Efectos de la liberalización del comercio



Fuente: elaboración propia.

el cociente de exportación sea demasiado bajo, o que el cociente de importación sea demasiado alto, sino que la moneda está desalineada.

Consideremos ahora la influencia del otro hecho estilizado clave de la economía mexicana: la gran y creciente participación del sector de la maquila en las exportaciones de manufacturas. Para evaluar el efecto del creciente peso de la maquila, hay que tener presente la ecuación (8), que muestra el nivel del cociente de exportación necesario para alcanzar el producto potencial. La producción de maquila se define por tener valores muy altos para los coeficientes  $a$  y  $\sigma$  que, combinados, implican una elevada relación de importación de bienes intermedios a producción bruta (0,876 en 2006) (véase el cuadro 1). Como se observa en la ecuación (8), con esos valores de parámetros, el cociente de exportación necesario para alcanzar el producto potencial puede ser

extremadamente alto. De hecho, el cociente de exportación necesario tiende al infinito conforme  $a$  y  $\sigma$  tienden a 1. En términos del gráfico 2, no habría intersección entre las curvas  $XX$  y  $MM$ .

En la medida en que el crecimiento de las exportaciones esté sesgado hacia los bienes de la maquila, dicho crecimiento seguirá empujando el cociente de exportación al alza pero con poco efecto sobre el PIB. Si bien las exportaciones no vinculadas a la maquila también pueden hacer un uso intensivo de importaciones, una diferencia clave es que las importaciones de bienes intermedios no ligadas a la maquila parecen tener una respuesta significativa a las variaciones del tipo de cambio real, en tanto que las importaciones de maquila no la tienen. De esta forma, los ajustes del tipo de cambio real no pueden eliminar las limitaciones de las exportaciones de maquila como motor del crecimiento.

## V

### Conclusiones

México muestra el desconcertante panorama de una economía en que se liberalizó el régimen de comercio y se elevó notablemente la relación de exportaciones de manufacturas a PIB, pero que no ha podido mantener un ritmo rápido de crecimiento del producto. Mientras algunos analistas sostienen que la paradoja se explica por el aumento simultáneo del cociente de importación, otros afirman que la liberalización del comercio no avanzó lo suficiente y que profundizándola se lograría mejorar el acceso de las empresas locales a bienes del exterior, lo que acrecentaría su competitividad y, por lo tanto, las tasas de crecimiento de las exportaciones y del PIB. Bajo este punto de vista, los cocientes de comercio exterior de México son aún demasiado bajos.

En este trabajo se argumentó que centrar la atención en los niveles de los cocientes de importación y exportación puede inducir a error, y que la situación de México se explica mejor sobre la base de dos de los hechos estilizados de la economía posteriores a la liberalización del comercio: la tendencia a la apreciación del peso en términos reales, y la gran y creciente participación del sector de la maquila en la canasta de exportaciones del país. El argumento, desarrollado mediante el sencillo ejemplo de una economía sin inversión y con producto potencial constante, se basó en dos piezas de evidencia empírica.

La primera es que la producción de exportaciones hace un uso intensivo de importaciones. Según datos de la Encuesta Industrial Anual de México, que abarca al sector de la manufactura no vinculada a la maquila, la participación de las importaciones en la canasta de bienes intermedios es particularmente alta entre las principales clases exportadoras, y en algunos casos tendió a incrementarse aún más tras la aprobación del TLC. El elevado uso que las exportaciones hacen de las importaciones se confirmó mediante la estimación de ecuaciones de cointegración para la determinación de las importaciones de bienes intermedios. Con estas ecuaciones se mostró que el aumento de las exportaciones eleva las importaciones para niveles dados de producción industrial y tipo de cambio real. La implicación es que las exportaciones hacen un uso más intensivo de importaciones que el resto de la producción industrial.

Una segunda pieza de evidencia proveniente de las ecuaciones de cointegración pone de relieve una diferencia fundamental entre la producción dentro y fuera de la maquila. En el último caso, puede haber sustitución de bienes intermedios nacionales por importados, de manera que una depreciación real de la moneda reduce las importaciones intermedias para niveles dados de exportación y producción industrial. En la producción de maquila, por el contrario, no hay sustitución. El

contraste es importante debido a la elevada participación del sector de la maquila en el comercio de México (en 2006 representó el 60% de las exportaciones de manufacturas y de las importaciones totales de bienes intermedios).

Debido a que las exportaciones hacen un uso intensivo de importaciones, la liberalización del comercio —al mejorar el acceso de las empresas locales a las importaciones— tiende a aumentar el cociente de exportación, independientemente de la situación del tipo de cambio real. Una mayor liberalización del comercio, como recomiendan algunos analistas, puede seguir impulsando al alza al cociente de exportación, pero con un efecto incierto sobre el producto. En particular, se mostró que con una moneda desalineada (sobreevaluada), el aumento del cociente de exportación tendrá necesariamente un efecto débil sobre el producto, lo que en el ejemplo analítico aparece como una imposibilidad para alcanzar el nivel de producto potencial de la economía.

Un resultado similar se obtiene con un patrón de crecimiento de las exportaciones sesgado hacia el sector de la maquila. En este sector se observa una relación especialmente elevada entre importaciones y producción bruta, lo que representa una limitante que no puede eliminarse mediante un ajuste del tipo de cambio real. Un alto cociente de importación supone un efecto (directo

e indirecto) débil sobre el PIB, independientemente de cuán elevado pueda ser el cociente de exportación. El sesgo de las exportaciones de manufacturas hacia el sector de la maquila es, entonces, un segundo factor en la desconcertante combinación de cocientes de exportación con marcados aumentos y crecimiento lento del PIB observada en México.

Por último, con respecto a las implicaciones para la política económica, en este artículo se subraya la importancia de tratar de mantener el tipo de cambio real en un nivel competitivo. Un tipo de cambio competitivo no solo estimula un crecimiento más acelerado de las exportaciones de manufacturas no vinculadas a la maquila, sino que también amplifica el efecto positivo de las exportaciones sobre el PIB.

El tipo de cambio real puede verse afectado por distintas variables. En el caso específico de México durante el período que se analiza, hay pruebas de que el tipo de cambio real puede verse influenciado de manera significativa por cambios persistentes en la orientación de la política monetaria. De manera concreta, una reducción de la diferencia entre las tasas de interés de corto plazo del peso y el dólar tiende a depreciar al peso (véase Ibarra, 2010b). Esto implica que los ajustes en la orientación de la política monetaria puedan afectar a la tasa de crecimiento económico a través del tipo de cambio real.

## ANEXO A

## Participación de las importaciones en la Encuesta Industrial Anual

Los datos de la Encuesta Industrial Anual de México se presentan en términos nominales. Debido a que en la canasta de bienes intermedios se incluyen tanto bienes nacionales como importados, el seguimiento de la participación de las importaciones en el tiempo hace necesario controlar las posibles variaciones en el tipo de cambio real “intermedio” de cada clase. En cada clase manufacturera  $i$  se utilizan tanto bienes intermedios nacionales como importados, identificados por los subíndices  $j$  y  $j^*$ , respectivamente. Por definición, el valor nominal de las importaciones de bienes intermedios debe ser  $Q_{i,j}^{*n} = SP_{i,j}^* Q_{i,j}^*$ , donde  $Q_{i,j}^*$  es la cantidad real de importaciones de bienes intermedios,  $P_{i,j}^*$  es el índice de precios correspondiente (en moneda extranjera, en este caso el dólar) y  $S$  es el tipo de cambio nominal (en pesos por dólar). El valor nominal de los bienes intermedios nacionales debe ser  $Q_{i,j}^n = P_{i,j} Q_{i,j}$ . Usando los datos de la Encuesta, la participación de las importaciones que puede calcularse fácilmente para cada año es:

$$\text{participación}_i = \frac{Q_{i,j}^{*n}}{Q_{i,j}^{*n} + Q_{i,j}^n} = \frac{SP_{i,j}^* Q_{i,j}^*}{SP_{i,j}^* Q_{i,j}^* + SP_{i,j} Q_{i,j}} = \frac{1}{1 + \frac{Q_{i,j}^*}{q_i Q_{i,j}}} \quad (\text{A.1})$$

donde  $q_i = SP_{i,j}^* / P_{i,j}$  es el tipo de cambio real “intermedio” basado en los precios de los bienes intermedios utilizados por la clase  $i$ .

En la ecuación (A.1) se observa que la participación de las importaciones calculada en forma directa a partir de la Encuesta puede verse falsamente afectada por las variaciones del tipo de cambio real intermedio de cada clase. A fin de evitar ese efecto se realizó el siguiente ajuste. En primer lugar, para cada año y clase se calculó un tipo de cambio nominal “intermedio” de paridad de poder de compra ( $S_i^p$ ). Al fijar arbitrariamente el valor inicial de  $q_i$  en 1, la tasa de paridad de poder de compra es  $S_i^p = P_{i,j} / P_{i,j}^*$ .

En segundo término, para cada año y clase se utilizó la tasa de paridad de poder de compra para obtener un cociente de “desalineamiento”  $\mu = S_i^p / S$ , también igual a 1

en 1994. Por último, usando el valor de  $\mu_i$  para cada año y clase, se calculó una participación de las importaciones ajustada que solo refleja los cambios en los volúmenes (porque el tipo de cambio real intermedio de cada clase se mantiene constante):

$$\text{participación}_i^a = \frac{\mu Q_{i,j}^{*n}}{\mu Q_{i,j}^{*n} + Q_{i,j}^n} = \frac{1}{1 + \frac{Q_{i,j}^*}{Q_{i,j}}} \quad (\text{A.2})$$

Nota: El superíndice  $a$  se refiere al cálculo de la participación “ajustada,” para distinguirla de la participación no ajustada calculada en la ecuación A.1.

Debido a que las series para el índice de precios específico de las importaciones de bienes intermedios de cada sector  $P_{i,j}^*$  no están disponibles, el cálculo de  $q_i$  debió hacerse sobre la base de uno de dos índices agregados: el índice de precios de importación en dólares del Banco de México (un sustituto válido, ya que la mayor parte de las importaciones de México consisten en bienes intermedios) o el índice de precios al productor de los Estados Unidos para bienes intermedios (también válido porque la mayoría de las importaciones de México provienen de los Estados Unidos). Si bien los análisis mostraron que ambos índices se comportan de manera similar, los resultados presentados en el presente artículo se basan en el índice de precios de importación del Banco de México.

Los precios de los bienes intermedios nacionales  $P_{i,j}$  se obtuvieron de una serie de índices de precios al productor calculados por el Banco de México y basados en la canasta de bienes intermedios consumidos por los diferentes sectores de actividad. Sin embargo, mientras que en la Encuesta se del Banco de México se calcula al nivel más agregado de 49 subsectores manufactureros. Por lo tanto, cada una de las 25 principales clases exportadoras de la Encuesta se asignó a uno de los 49 sectores manufactureros identificados por el Banco de México, procurándose el mayor grado de coincidencia posible con la definición de la actividad productiva presentada por cada fuente.

## ANEXO B

Fuentes de datos y definiciones para la sección III<sup>8</sup>

IMAQ: Logaritmo natural de las importaciones de maquila.  
Fuente: Banco de México.

IPI: Logaritmo natural del índice de producción industrial, ajustado estacionalmente.  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI).

MAQ: Logaritmo natural de las exportaciones de maquila.  
Fuente: Banco de México.

MINT: Logaritmo natural de las importaciones de bienes intermedios, excluido el sector de la maquila.

Fuente: Banco de México.

NEXP: Logaritmo natural de las exportaciones de bienes, excluidos el petróleo y la maquila.

Fuente: Banco de México.

REER: Logaritmo natural del índice del tipo de cambio real efectivo calculado por el Banco de México, basado en índices de precios al consumidor. Un índice más alto indica una depreciación del peso.

Fuente: Banco de México.

<sup>8</sup> En todos los casos, los datos originales de balanza de pagos, en dólares, se deflataron con el índice de precios al productor de los Estados Unidos.

## Bibliografía

- Buitelaar, R.M. y R. Padilla (2000), "Maquila, economic reform and corporate strategies", *World Development*, vol. 28, N° 9, Amsterdam, Elsevier.
- Cardero, M.A. y L.M. Galindo (2005), "From the import substitution model to the import-export model: reassessing Mexico's trade liberalization process during the last two decades", *Journal of Economic Asymmetries*, vol. 2, N° 2, Chicago, Athenian Policy Forum, diciembre.
- Cerra, V. y A. Dayal-Gulati (1999), "China's trade flows: changing price sensitivities and the reform process", *IMF Working Paper*, N° 99/1, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional, enero.
- Chiquiar, D., E. Fragoso y M. Ramos-Francia (2007), "Comparative advantage and the performance of Mexican manufacturing exports during 1996-2005", *Working Paper*, N° 2007-12, México, D.F., Banco de México.
- Feenstra, R.C. (1998), "Integration of trade and disintegration of production in the global economy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, N° 4, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Freund, C. y M.D. Pierola (2008), "Export surges: the power of a competitive currency", *Policy Research Working Paper*, N° 4750, Washington, D.C., Banco Mundial, octubre.
- Galindo, L.M. y J. Ros (2008), "Alternatives to inflation targeting in Mexico", *International Review of Applied Economics*, vol. 22, N° 2, Londres, Taylor and Francis.
- Gallagher, K.P., J.C. Moreno-Brid y R. Porzecanski (2008), "The dynamism of Mexican exports: lost in (Chinese) translation?", *World Development*, vol. 36, N° 8, Amsterdam, Elsevier.
- Goldberg, P. y otros (2009), "Trade liberalization and new imported inputs", *American Economic Review*, vol. 99, N° 2, mayo, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Guerrero de Lizardi, C. (2003), "Modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos. Evidencia para México 1940-2000", *El Trimestre Económico*, vol. 70, N° 2, México, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Haugh, D., R. Jamin y B. Rocha (2008), "Maximising Mexico's gains from integration in the world economy", *Working Paper*, N° 657, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), diciembre.
- Hausmann, R., L. Pritchett y D. Rodrik (2005), "Growth accelerations", *Journal of Economic Growth*, vol. 10, N° 4, Springer.
- Hummels, D., J. Ishii y K-M Yi (2001), "The nature and growth of vertical specialization in world trade", *Journal of International Economics*, vol. 54, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Ibarra, C.A. (2010a), "Exporting without growing: investment, real currency appreciation, and export-led growth in Mexico", *Journal of International Trade and Economic Development*, vol. 19, N° 3, Taylor and Francis.
- (2010b), "Monetary policy and real currency appreciation: a BEER model for the Mexican peso", *International Economic Journal*, marzo, por aparecer.
- (2010c), "Import elasticities and the external constraint in Mexico", *Economic Systems*, septiembre, por aparecer.
- (2008a), "Disinflation and real currency appreciation in Chile and Mexico: the role of monetary policy", *Investigación Económica*, vol. 67, N° 266, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- (2008b), "La paradoja del crecimiento lento de México", *Revista de la CEPAL*, N° 95 (LC/G.2382-P), Santiago de Chile.
- Li, X. (2003), "Trade liberalization and real exchange rate movement", *IKF Working Paper*, N° 03/124, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional, junio.
- López, J. y A. Cruz (2000), "Thirlwall's law and beyond: the Latin American experience", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 22, N° 3, Armonk, M.E. Sharpe, Inc.
- Moissinac, V. (2006), "A survey of conditions for growth in Mexico, in international perspective", *Mexico: Selected Issues*, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional.
- Moreno-Brid, J.C. (1999), "Mexico's economic growth and the balance of payments constraint: a cointegration analysis", *International Review of Applied Economics*, vol. 13, N° 2, Londres, Taylor and Francis.



- Moreno-Brid, J.C., J. Santamaría y J.C. Rivas (2005), "Industrialization and economic growth in Mexico after NAFTA: the road travelled", *Development and Change*, vol. 36, N° 6, Blackwell Publishing.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2005), "The benefits of liberalizing product markets and reducing barriers to international trade and investment in the OECD", *OECD Working Paper*, N° 463, París, diciembre.
- Ocegueda, J. (2000), "La hipótesis del crecimiento restringido por la balanza de pagos. Una evaluación de la economía mexicana 1960-1997", *Investigación Económica*, vol. 60, N° 232, México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (2008a), "Examen de las políticas comerciales. Informe del Gobierno de México" (WT/TPR/G/195), Ginebra, Órgano de Examen de las Políticas Comerciales, enero.
- \_\_\_\_\_ (2008b), "Examen de las políticas comerciales. Informe de la Secretaría", (WT/TPR/S/195), Ginebra, Órgano de Examen de las Políticas Comerciales, enero.
- Pacheco-López, P. (2005), "The impact of trade liberalization on exports, imports, the balance of payments and growth: the case of Mexico", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 27, N° 4, Armonk, M.E. Sharpe, Inc.
- Pacheco-López, P. y A.P. Thirlwall (2007), "Trade liberalization and the trade-off between growth and the balance of payments in Latin America", *International Review of Applied Economics*, vol. 21, N° 4, Londres, Taylor and Francis.
- Pesaran, M.H. y Y. Shin (1998), "An autoregressive distributed-lag approach to cointegration analysis", *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century. The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, S. Strom (comp.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Pesaran, M.H., Y. Shin y R.J. Smith (2001), "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, N° 3, John Wiley & Sons.
- Prasad, E.S. (2009), "Rebalancing growth in Asia", *NBER Working Paper*, N° 15169, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research, julio.
- Rodrik, D. (2005), "Growth strategies", *Handbook of Economic Growth*, vol. 1A, P. Aghion y S.N. Durlauf (comps.), Amsterdam, Elsevier.
- Ros, J. (2009), "Política fiscal, tipo de cambio y crecimiento en regímenes de alta y baja inflación: la experiencia de México", *Working Paper*, Notre Dame, University of Notre Dame, enero.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2007), *Informe sobre el comercio y el desarrollo 2007* (UNCTAD/TDR/2007), Nueva York, Naciones Unidas. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.07.II.D.11.
- \_\_\_\_\_ (2002), *Informe sobre el comercio y el desarrollo 2002* (UNCTAD/TDR/2002), Nueva York, Naciones Unidas. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.02.II.D.10.