

Efectos de la apertura comercial sobre la producción manufacturera en Colombia: una aproximación cuantitativa (1975-2007)

*Effects of trade opening on manufacturing
output in Colombia: a quantitative approach
(1975-2007)*

*José Mauricio Gil León**
*Andrea Yaelt Lemus Vergara***

Fecha de recepción: 28 de marzo de 2012

Fecha de aprobación: 30 de mayo de 2012

* Economista, especialista en Finanzas, estudiante de maestría en Economía. Docente Escuela de Economía, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Correo electrónico: mauricio8827@hotmail.com. Este documento fue redactado en el grupo de investigación de investigación Observatorio de Coyuntura Económica Regional y Urbana OIKOS, durante la pasantía como Joven Investigador de Colciencias y es el producto definido en la propuesta de trabajo.

** Economista, especialista en Planeación y Gestión del Desarrollo Territorial. Correo electrónico: yaelj524@hotmail.com. Integrante del grupo de investigación OIKOS y colaboradora en el proyecto sobre las implicaciones de la apertura económica en la economía colombiana.

Resumen

En este artículo se analiza el efecto de la apertura comercial sobre la producción manufacturera, y se detecta que este proceso causó un cambio estructural en las exportaciones e importaciones industriales, y creó una diferenciación en el comportamiento de estas, después de la década de los noventa. Por tanto, con el ejercicio econométrico de datos panel fue posible deducir que el impacto sobre la producción manufacturera fue superior después de la apertura comparado con los años anteriores, y esto permitió concluir que dadas las condiciones de desindustrialización ya existentes, la apertura contribuyó a profundizar este descenso, evidenciando una menor producción en los subsectores que generan un alto valor agregado.

Palabras clave: industria manufacturera, apertura económica, exportaciones, importaciones, desindustrialización.

Clasificación JEL: L60, F15, C13, C22, C23

Abstract

This paper analyzes the effect of trade opening on manufacturing output, being noticed that this process caused a structural change in industrial exports and imports, creating a difference in the behavior of these after the nineties. Therefore, with the econometric exercise of panel data was possible to deduce that the impact on manufacturing output was higher after opening compared to previous years, and this led to the conclusion that given the existing conditions of deindustrialization, the opening contributed to deepen this decline, demonstrating a lower production in the subsectors that generate high added value.

Keywords: manufacturing, economic opening, exports, imports, deindustrialization.

Classification JEL: L60, F15, C13, C22, C23

INTRODUCCIÓN

La apertura comercial es un proceso que ocasionó un cambio de perspectiva respecto a la política económica, en la que ya se consideraba que un país con buenos resultados económicos era aquel que estuviese insertado en la economía internacional con sus mercancías. En ese sentido, Colombia tuvo su proceso de liberalización comercial a finales de la década de los ochenta. La justificación para este proceso se desarrolla desde la teoría neoclásica, con la definición de la relación positiva entre el crecimiento del PIB y el comercio exterior (Jones, 2000).

Sin embargo, Rodríguez y Rodrik (2000) plantean que no existe ninguna evidencia sólida acerca de esta afirmación, ya que las estimaciones muestran una correlación negativa. En ese sentido, es necesario buscar un enfoque alternativo

desde la teoría, y ese es el desarrollado por Krugman (1988), quien estudió el comercio internacional en un marco de restricción de balanza de pagos, del cual dedujo que los países que poseen altos niveles de crecimiento económico tienen una amplia diversificación productiva, y, por ende, tienden a tener rendimientos crecientes y altas elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones.

Así que para diversificar la producción es necesario ampliar la producción manufacturera, ya que, tal como lo afirma Kaldor (1994), cuando se fortalece el sector manufacturero se acelera el crecimiento de la productividad total de la economía, lo que ocasiona un mayor crecimiento económico. Por tanto, la mayor productividad genera que las exportaciones sean más atractivas para los extranjeros, y permite elevar el volumen vendido de estas.

En Krugman (1998) se plantea un esquema en el cual un mayor volumen de exportaciones permite una mayor entrada de divisas, lo que, a su vez, genera un mayor volumen de importaciones de bienes de capital, que afecta la producción manufacturera por medio de la transmisión de tecnología, formando así un círculo virtuoso. También, las importaciones de bienes de consumo impactan en la economía, aunque el efecto es relativo, ya que, por un lado, filtran las divisas hacia el extranjero sin generar un impulso productivo, pero, por otro lado, crean mejoras en el bienestar de los hogares porque estos tendrían más posibilidades de elección para el consumo.

A pesar de que la industria manufacturera genera fuertes encadenamientos, en Colombia esta tiene una participación inferior dentro de la producción total, ya que en 1975 participaba con 21.39% dentro del PIB y en el 2010 participó en 13.12% dentro del PIB. Entonces, viendo estas cifras se puede deducir que a medida que ha pasado el tiempo, el proceso de industrialización se ha revertido.

Según Ortiz, Uribe y Vivas (2009), la manufactura empujó al crecimiento económico en Colombia hasta 1970, siendo el subsector de las materias primas el que más la impulsó hasta 1974. Los resultados de estos autores también reflejan que la importación de bienes manufactureros, como la maquinaria y el equipo, creó una acumulación de factores

que generó crecimiento de toda la economía, por efecto de las mejoras tecnológicas pero con pérdida de autonomía. Sin embargo, un aspecto que cabe resaltar es que la transformación industrial se congeló desde 1979.

El congelamiento de la transformación es conocido como la desindustrialización, y es denotada por Echevarría y Villamizar (2005), en la disminución en el promedio de plantas creadas por año, que entre 1929 y 1984 fueron de 130 y en el 2001, de 57. Además, desde la década de los sesenta, la industria ha disminuido su participación en el empleo total, y desde la década de los setenta fue la producción. Los autores anteriores también afirman que el desarrollo del sector financiero restringió el sector industrial, debido a la obligación de reinversión de sus utilidades, que tenían las empresas de este último sector; aunque se debe aclarar que después de la década de los noventa las restricciones crediticias se redujeron considerablemente.

Otro de los estudios que fundamentaron la explicación de la desindustrialización es el de López (2010), que utilizó un modelo de datos de panel con efectos fijos y efectos aleatorios para los subsectores CIU del DANE entre 1975 y 2005, el cual obtuvo como resultado que después de la apertura, el crecimiento del valor agregado de la industria fue en promedio 0.8 % más bajo que antes de esta; puesto que entre 1975-1989 creció a una tasa de 4.7% y entre 1990 y 2005, de 2.74%.

Además, con las estimaciones de López (2010) se calculó que antes de la apertura, el impacto del crecimiento de las importaciones fue positivo, siendo este de 0.08 % por cada 1 % que aumentaban las importaciones, explicado a partir de las importaciones de bienes de capital e insumos necesarios para las plantas industriales. La distinción se hace porque con la apertura, el impacto de las importaciones se transformó en negativo, ya que por cada 1 % que estas aumentaran, el valor agregado disminuía en un 0.04 %, y el autor explica que en el proceso de apertura la demanda de bienes industriales aumentaron.

Un aspecto adicional que debe tenerse en cuenta es el impacto de la tasa de cambio en pleno proceso de industrialización y su posterior desmonte, donde esta sirve como medio para explicar los cambios en los patrones de competitividad de la manufactura. Durante la etapa de las políticas para impulsar la industrialización, la tasa de cambio fue una herramienta para estimular la producción manufacturera mediante el proceso de sustitución de importaciones que buscó impulsar las exportaciones; aunque según Romero (2005), esto resultó ser contraproducente cuando se trató de importar bienes para la acumulación de capital. Por tanto, es pertinente estudiar el impacto de la tasa de cambio sobre la producción manufacturera.

En este sentido, el objetivo del trabajo es identificar los efectos de la apertura

comercial sobre la producción manufacturera, en otras palabras, se trata de explicar cómo las exportaciones y las importaciones afectaron a la producción industrial. Por esto, para dar desarrollo al objetivo del documento, este es dividido en cinco secciones. La primera sección se enfocará en exponer la relación entre la apertura comercial y la producción manufacturera. En la segunda sección, se revisará la metodología de estimación, mostrando las estadísticas descriptivas de los datos y la técnicas econométricas por utilizar. En la tercera sección, se estimarán los determinantes del comercio exterior, realizando regresiones mediante el método de MCO para la muestra de subsectores, donde se calculan las elasticidades de la tasa de cambio real y del ingreso interno a las importaciones, y de la tasa de cambio real y el ingreso externo a las exportaciones. En la cuarta sección, se estimará el modelo econométrico con datos panel, haciendo en primer lugar una revisión de la literatura, y, en segundo lugar, la estimación econométrica para calcular los coeficientes estructurales que muestran el impacto de las exportaciones, las importaciones y el grado de apertura de las manufacturas sobre la producción industrial, distinguiendo un periodo anterior y otro posterior a la apertura. Finalmente, se enuncian algunas conclusiones del documento.

LA PRODUCCIÓN MANUFACTURERA Y LA APERTURA

La producción manufacturera tiene fuertes efectos aceleradores sobre toda

la economía, análisis que se define en las *leyes de Kaldor* donde la industria manufacturera crea estímulos para generar un mayor crecimiento económico, debido a la reasignación de recursos subutilizados en el sector primario o de servicios donde existe desempleo disfrazado y menor productividad, lo que permite aumentar la producción sin disminuir la oferta de los demás sectores (Moreno, 2008). Por tanto, cuando la productividad del sector tiende a aumentar, comienza un efecto aceleracionista que termina por afectar la dinámica de mercado de los bienes manufactureros.

En este sentido, de acuerdo con la segunda de las leyes de Kaldor, la cual establece que el crecimiento de la producción manufacturera se correlaciona directamente con la productividad laboral de la manufactura, también conocida como *ley de Verdoorn*, y llevado al análisis de las exportaciones, se parte del supuesto que las productividades marginales de los factores de producción empleados en las actividades dirigidas a las exportaciones son mayores que las obtenidas en los demás sectores (Gaviria y Sierra, 2005), entonces, un mayor volumen de exportaciones refleja un mayor nivel de productividad, y por ende, mayor crecimiento en la producción.

De lo anterior existe evidencia empírica, y de esta se destaca para el caso colombiano lo estudiado por Ortiz, Uribe y Vivas (2009), pues estos autores

muestran que existe una relación de cointegración de orden cero entre el crecimiento del PIB, la tasa de crecimiento del empleo industrial y las importaciones de maquinaria y equipo. En resumen, la mayor productividad del sector industrial se debe, especialmente, a la mejor coordinación de los procesos de producción, a una mayor utilización de la capacidad instalada, y principalmente, a factores dinámicos que se originan en la aplicación de nuevas tecnologías (Gaviria y Sierra, 2005).

Partiendo de la discusión de la conveniencia de la apertura, de acuerdo con Iscan (1998), la apertura ocasiona que los flujos comerciales aumenten, y, por tanto, la presión competitiva aumenta, por lo que el retiro de las barreras permitiría aumentar la competencia sobre la producción local, siendo esto un incentivo para que las empresas realicen innovaciones. Las mejoras en la eficiencia permiten a las empresas ser más competitivas y más productivas; aunque este efecto no es generalizado, ya que la evidencia muestra que el mayor volumen de exportaciones y de importaciones no necesariamente genera un cambio técnico (Clerides, Lach y Tybout, 1998).

El estado comercial de un subsector no es concluyente para decir si existieron más importaciones que exportaciones, ya que la demanda interna puede que no esté copada y se necesite importar de este tipo de mercancías. Sin embargo, también puede estar reflejando el grado de

eficiencia de las firmas, ya que a mayor volumen exportado se supone mayor productividad.

Esta argumentación es también sustentada en la hipótesis de aprendizaje por exportar, donde la relación positiva entre exportaciones y productividad es creada desde las ganancias de conocimiento y transferencia tecnológica, cuando las firmas entran en contacto con los mercados internacionales. Sin embargo, esta relación es negada por Clerides, Lach y Tybout (1998) para Colombia, México y Marruecos, por la no reducción de costos de acuerdo con los esperados, cuando se dio la inserción a los mercados internacionales.

Otra evidencia empírica es la de Shan y Sun (1998), quienes construyeron un modelo VAR (Vectores Auto-Regresivos) para identificar la causalidad a lo Granger entre el crecimiento real de las exportaciones y el crecimiento real de la producción industrial de algunos países de Asia, y encontraron que no existe ningún tipo de causalidad. En este sentido, Charos et al. (1996) evalúan la relación entre las exportaciones manufactureras y el crecimiento económico, demuestran que para estimar el efecto de estas es necesario clasificarlas según si son *inputs* y *no inputs*, y encuentran que el efecto de las exportaciones de *inputs* genera el 45 % de la productividad y las que no son, el 9 %.

Sin embargo, estudios como los de Awokuse (2005) y Nettet (2004) son

divergentes respecto a los demás, porque dicen que el crecimiento no debe enfocarse desde el sector exportador sino que debe focalizarse desde el estímulo de la investigación y el desarrollo (I&D), la infraestructura y el apoyo educativo.

Ahora, por el lado de las importaciones, se supone que estas tienen un impacto positivo sobre el cambio técnico en la producción cuando son bienes de capital con gran cantidad de conocimiento inmerso, lo cual es probado por Keller y Yeaple (2002) para Estados Unidos, Muendler (2002) para Brasil y Pavcik (2001) para Chile. Por tanto, cuando existen mayores niveles de importaciones de bienes, con altos niveles de tecnología que complementan la producción, se genera un incremento de la productividad y esto significa mayores volúmenes de inversión industrial.

En el trabajo de Feasel (2001) se afirma que las importaciones son generadoras de un círculo virtuoso entre comercio y crecimiento económico, tal como dice Panagariya (2004), los países que muestran estancamiento en su ingreso per cápita no muestran aumentos sostenidos de las importaciones, es decir, el aumento de las importaciones no implica una desmejora en los ingresos per cápita.

Sin embargo, Rodríguez y Rodrick (2000), mediante un ejemplo, sustentan que países como la India y China para lograr su alto crecimiento inicial tuvieron que tener una fuerte protección. Por tanto, cuando se analizan procesos de

apertura, como los asiáticos, no se tiene en cuenta que allí se fomentaron y promocionaron las exportaciones, y fueron selectivos en las importaciones (Blecker, 2000). Pero si se revisa la evidencia empírica, autores como López (2010) exponen el fracaso de la apertura, ya que este autor menciona que en los distintos departamentos la producción industrial se redujo, y a nivel de subsectores, el valor agregado disminuyó.

Desde este punto de vista, en el modelo de brechas tecnológicas de Krugman (1986), se plantea una diferenciación entre la especialización de los países avanzados tecnológicamente y los rezagados. Krugman sugiere que los países avanzados deben producir bienes con alto grado de conocimiento, y los rezagados, bienes con bajo grado; esto porque generaría en el mercado internacional una ventaja comparativa. Sin embargo, después de que el país avanzado toma un liderazgo, este empieza a producir intensamente, y ocasiona un empeoramiento en sus términos de intercambio, creando mayores facilidades al país importador para comprar bienes baratos y aumentar su nivel de exportación con un mayor grado de tecnología (Krugman, 1986).

En ese sentido, estudios de Coe y Helpman (1994) muestran la existencia de derrames tecnológicos a nivel internacional. Por lo que Grossman y

Helpman (1991) demuestran que con el comercio internacional la transmisión se origina desde el intercambio de bienes tangibles que lleva al intercambio de ideas intangibles debido al mayor número de contactos internacionales, la mayor complementariedad de mercancías y las mejoras en los procesos para exportar bienes. Asimismo, la transmisión vía IED se hace desde las casas o desde las filiales en el país, lo cual crea externalidades positivas hacia las distintas empresas e industrias mediante conocimientos o mejores bienes intermedios (Rodríguez-Clare, 2000).

METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN

Para identificar el efecto que tuvo la apertura comercial de los noventa sobre la producción de la industria manufacturera, se toma una muestra de 28 subsectores manufactureros entre 1975 y 2007, creando un panel de datos que servirá para estimar las distintas relaciones mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el de efectos fijos para datos panel.

Los datos

Para el análisis se utilizan los datos de 28 subsectores manufactureros, definidos de acuerdo con la clasificación CIIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme), los cuales se enuncian junto con sus códigos en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Subsectores industriales elegidos

CIIU	Descripción Grupos Industriales (Ciiu Rev.2)
311	Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas
312	Alimentos
313	Industrias de bebidas
314	Industria del tabaco
321	Fabricación de textiles
322	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado
323	Industrias del cuero y productos del cuero y sucedáneos del cuero y pieles
324	Fabricación de calzado y sus partes, excepto el de caucho o de plástico
331	Industria de la madera y productos de la madera y el corcho, excepto muebles
332	Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos
341	Fabricación de papel y productos de papel
342	Imprentas, editoriales e industrias conexas
351	Fabricación de sustancias químicas industriales
352	Fabricación de otros productos químicos
353	Refinerías de petróleo
354	Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón
355	Fabricación de productos de caucho
356	Fabricación de productos plásticos
362	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
369	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
371	Industrias básicas de hierro y acero
372	Industrias básicas de metales no ferrosos
381	Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo
382	Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica
383	Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos
384	Construcción de equipo y material de transporte
385	Fabricación de material profesional y científico, instrumentos de medida
390	Otras industrias manufactureras

Fuente: EAM del DANE (2011).

Los datos de los subsectores se deflactan a precios de 1999 con el IPP de la industria manufacturera, dentro de los cuales están: la producción industrial (*prodind*), las exportaciones manufactureras (*export*) en dolares FOB (Free on Board), las importaciones manufactureras (*import*) en dolares CIF (Cost Insurance Freighten),

la relación entre el valor de los activos fijos y la producción bruta (*actpb*), y el valor agregado industrial (*vaind*). La *prodind* se toma en logaritmo natural (*lnprodind*), al igual que las *import* y *export*.

Ahora, los indicadores que identifican la inserción al comercio exterior de cada

subsector, son el coeficiente de apertura exportadora (CAE) y el coeficiente de penetración importadora (CPI). El CAE se refiere a las exportaciones del sector manufacturero respecto a su producción total; y el CPI se refiere a las importaciones manufactureras respecto al consumo aparente, siendo este: la producción total más las importaciones menos las exportaciones. Además, se considera el grado de apertura comercial por subsector (*apert*), el cual se mide como la suma entre las exportaciones y las importaciones respecto a la producción del subsector.

Finalmente, se toman los datos de carácter agregado como: la tasa de cambio real (*tc*) medida con un índice de la tasa de la

crecimiento de la *tc* que parte de un valor de 100 en 1975, el PIB real colombiano medido con un índice de las tasas de crecimiento que parte de un valor de 100 en 1975, y PIB externo medido por un índice del promedio ponderado del crecimiento del PIB de Estados Unidos, de Europa y América Latina, suponiendo que los destinos de las exportaciones fueron en un 50% a países de Latinoamérica, 40% a Estados Unidos y 10% a Europa¹, el cual parte de un valor de 100 en 1975.

Para tener una primera aproximación al análisis, en el Cuadro 2 se muestran las estadísticas descriptivas de los datos definidos en la media, mediana, el valor máximo, el valor mínimo, y la desviación estándar.

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas

	LNPRODIND	LNIMPORT	LNEXPORT	CPI	CAE	CRECPIND
Media	27.44875	25.58308	25.21863	0.274818	0.213353	0.04609
Mediana	27.56237	25.68577	25.25174	0.083381	0.120569	0.048548
Máximo	30.42448	29.57524	29.09268	5.658405	2.650177	2.286173
Mínimo	24.25119	17.98624	18.58783	-7.42936	0.000283	-2.10016
Desv. Est.	1.13962	1.943289	1.641414	0.631392	0.303623	0.2135
Observaciones	924	924	924	924	924	924
	APERT	ACTPB	VAIND	PIB	PIBEXT	TCR
Media	0.687245	4.390815	0.445821	193.3015	167.0805	131.5788
Mediana	0.331489	3.366361	0.454252	188.9153	157.7805	139.9859
Máximo	8.019555	28.30369	0.784519	327.2056	258.5512	193.0185
Mínimo	0.009831	0.153557	0.064433	100	100	75.46757
Desv. Est.	0.927031	3.926565	0.107609	62.29088	44.69197	35.98274
Observaciones	924	924	924	33	33	33

Fuente: cálculos propios

¹ Los promedios son definidos de acuerdo con una participación promedio de estos países durante el periodo de análisis.

El Cuadro 2 muestra que la producción manufacturera tendió a un crecimiento y a una desviación relativamente baja, la cual difiere de la desviación de las importaciones y exportaciones que es levemente superior. Es decir, por efecto del cambio de política comercial, las variables con el comercio tuvieron una mayor volatilidad. Ahora, para más precisión respecto al comportamiento de los datos utilizados, se debe observar con mayor detenimiento las estadísticas de cada variable.

Finalmente, dentro del análisis de la estructura de datos, es fundamental entender la dependencia lineal de las variables de interés, y por ello en el

Cuadro 3 se observa que la correlación entre el *lnprodin*, *lnexport*, y el *lnimport* existe en forma positiva entre 50% y 60%, por lo cual se deduce a priori que la dirección del comportamiento es el mismo.

Análisis del comportamiento

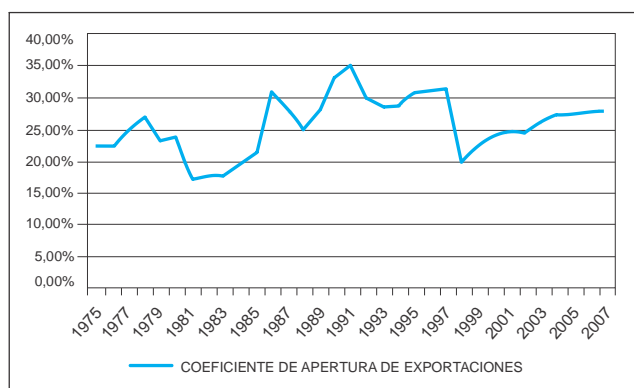
Utilizando el CAE agregado en el Gráfico 1, es evidente que entre 1975 y 1977 existió un ascenso en el indicador, reflejado en aumentos de las exportaciones de productos alimenticios, de textiles y de refinación de petróleo, a pesar de la menor participación de la manufactura dentro de la economía nacional.

Cuadro 3. Matriz de correlación

	LNPRODIND	LNIMPORT	LNEXPORT
LNPRODIND	1	0.57064641	0.59745867
LNIMPORT	0.57064641	1	0.55180444
LNEXPORT	0.59745867	0.55180444	1

Fuente: cálculos propios

Gráfica 1. Coeficiente de Apertura Exportadora (1975-2007)



Fuente: datos de la EAM del DANE (2011).

La explicación surge porque después de 1967² con la aplicación del Plan Vallejo, fundamentado en la promoción de exportaciones y sustitución de importaciones³, se impusieron fuertes restricciones a la entrada de bienes que no contribuían a la producción de otros bienes de exportación. Por ello, se incentivó la fabricación de bienes intermedios, como las sustancias químicas industriales, con el fin de crecer en la participación dentro de la manufactura (12.58 %), dado que estas mercancías sirven como insumos para la producción de otros tipos de bienes.

Los bienes de industria básica y acero, las máquinas, los aparatos, el equipo, las materias plásticas, la pulpa de madera, el papel, el cartón, los aparatos para la comunicación, entre otros, son bienes que, también, tuvieron estímulo durante estos años. La promoción de exportaciones con algún grado de transformación manufacturera permitió observar que en 1975 se participara en 40.63 % de los U\$1,465 millones de dólares de las exportaciones totales. En el año en mención, las refinerías de petróleo eran la parte de la manufactura que más exportaba, seguido de las fábricas y refinerías de azúcar, junto con los tejidos y textiles. Los tres subsectores definidos ocupaban 43 % del total, es decir, el país en este momento tenía una fuerte concentración en algunas industrias poco generadoras de valor agregado.

En este periodo, varios de los subsectores relevantes tuvieron altas tasas de crecimiento en sus exportaciones⁴, ya que los productos alimenticios en 1975 crecieron 24.55%, los textiles en 1976 crecieron 23.43%, y la refinación de petróleo creció 8% en 1977 y 31.6% en 1978.

Sin embargo, la manufactura en esta década empezó a participar cada vez menos dentro de la economía, y el CAE comenzó a disminuir, debido a que en estos años los subsidios como el CAT (Certificado de Abono Tributario) estaban siendo desmontados, y además, el ITCR (Índice de Tasa de Cambio Real) estaba bajando por efecto de la bonanza cafetera de 1976 y 1979, que ocasionó apreciaciones en el peso colombiano. Por lo anterior, después de 1980 la tasa de crecimiento de los subsectores disminuyó y sus CAE se redujeron.

Los efectos adversos para las exportaciones se reflejaron con fuerza entre 1980 y 1981, cuando el indicador disminuyó de 23.9% en 1980 a 17.1% en 1981. Sin embargo, en 1983 el ITCR dejó de decrecer, es decir, la moneda tomó una tendencia de depreciación, y esto causó que en 1986 se recuperara el CAE y llegara en 1991 a un máximo de 35%. También, el aumento temporal del CAE ocurrió por el aumento de los subsidios

² En esta fecha se emite el decreto 444.

³ El Plan Vallejo se puso en marcha en 1959, a fin de eximir de aranceles, licencias y depósitos a las importaciones incorporadas en los bienes manufacturados exportados. Fue usado realmente después de 1962 y representó el 25 % del total de las exportaciones menores a principio de la década del setenta (Romero, 2005).

⁴ Los datos son deflactados con el IPP para la industria manufacturera en pesos a precios de 1999.

por CAT y de PROEXPO, que término por aumentar las ventas de bienes en el extranjero. Para Ocampo y Villar (1993), los incentivos para las exportaciones fueron de gran importancia para generar un sesgo exportador mediante los subsidios, los estímulos cambiarios y las restricciones a las importaciones.

Es necesario aclarar que debido al modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI)⁵, la industria exportadora dependió fuertemente de los ingresos provenientes de las divisas por la exportación de café, ya que a medida que ingresaban más divisas se creía que era posible importar más bienes intermedios que pudieran permitir la mejora tecnológica en la industria, y así generar valor agregado que pudiese ser exportado.

No obstante, a pesar de la política comercial establecida y la política industrial (ISI), en la década de los ochenta se empezó a generar el proceso conocido como *desindustrialización*⁶, en que se supone que la participación del sector industrial dentro de la producción tendió a disminuir. La desindustrialización para Echevarría (2005) empezó desde la década de los sesenta con la menor participación de la manufactura en la generación de empleo, y a mediados de los setenta con la menor

participación de la producción industrial dentro del total. Este efecto se generó con fuerza sobre la industria moderna. Sin embargo, al insertarse el país en la competencia internacional, existió una tendencia a la diversificación de las exportaciones manufactureras, ya que los subsectores exportadores líderes perdieron participación.

Ahora, firmada la apertura, la economía quedó expuesta al comercio internacional, y los estímulos de política comercial y política cambiaria que antes se otorgaban fueron retirados. Desde la política cambiaria se estableció el Decreto 444 en 1967 con el que el Banco de la República intervenía con la compra y venta directa de divisas, a fin de realizar devaluaciones paso a paso, es decir, este fue el fundamento para la política de *Crawling-Peg*⁷ o devaluación gota a gota.

El CAE después de 1990 tuvo un leve crecimiento, por la debilidad estructural de la misma industria manufacturera, que era de carácter oligopólico y especializada en bienes no transables. Por lo anterior, las exportaciones que tuvieron altos niveles de crecimiento fueron las de materias primas, en especial, el fortalecimiento de las exportaciones de productos de minería, lo cual se reforzó en la primera década del siglo XXI.

⁵ El modelo ISI estuvo entre 1945 y 1967; y entre 1967 y 1990 existieron procesos de proteccionismo de sustitución de importaciones con promoción a las exportaciones (Misas, 2002).

⁶ La desindustrialización nace del agotamiento de las posibilidades de diversificación de la oferta productiva, y la industrialización fue aquejada de una prematura apertura que, en palabras de Fernando Fajnzylber, podía catalogarse de *trunca y distorsionada* (Tirado, 1971).

⁷ Este régimen cambiario estuvo vigente entre 1967 y 1991.

Los subsectores exportadores en el año 2000 cambiaron de liderazgo, siendo la industria molinera la que participaba en mayor proporción junto con el ascenso de la producción de productos químicos. Así, la participación de la manufactura en el total de exportaciones ascendió a cerca de 53 %. Por tanto, las exportaciones manufactureras colombianas aumentaron, en especial, en subsectores como la refinación de petróleo que participó en un 14.41 %, junto con la refinación y fundición de metales preciosos (11.91 %).

Por el lado de las importaciones, existió un crecimiento superior al de las exportaciones, por lo cual se deduce que el cambio estructural tuvo un mayor reflejo en la posibilidad de adquirir un mayor número de bienes a un menor precio, que en la posibilidad de vender las mercancías nacionales en el extranjero. La explicación se origina desde lo ya señalado, referente a la intención de las empresas industriales con posición dominante de obtener rentas sin impulsar su mejora tecnológica.

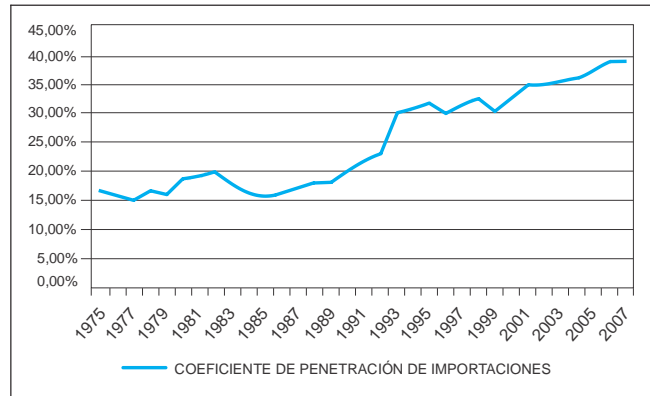
La explicación se encuentra en la simple implicación de la apertura, porque en el mercado interno persistía un proceso de oligopolio entre las empresas, lo cual mantenía un margen de precios altos, pero con la apertura se ampliaron las

posibilidades para diversificar el consumo con el fin de abastecer la demanda de los colombianos con bienes manufactureros a precios bajos.

En 1975, las importaciones de bienes manufactureros fueron el 93.18 % de los US\$1,252 millones de dólares FOB del total, siendo los automóviles los principales productos importados (participaban en el 13.03 % de las importaciones manufactureras), debido a la imposibilidad de producir a un costo competitivo.

En la Gráfica 2 se observa que el CPI estuvo entre 15 % y 20 %, debido a que la política definida desde 1967 era la de restringir las importaciones, y generando una progresiva apertura a medida que la industria manufacturera fuera desarrollándose. En ese sentido, la relación entre importaciones y producción industrial entre 1960 y 1990 estuvo concentrada en bienes de capital y bienes intermedios, con baja participación de bienes de consumo. Las importaciones que tenían importancia en el periodo enunciado fueron: las de sustancias químicas industriales, la fabricación de maquinaria no eléctrica y eléctrica, la construcción de equipo y material de transporte, la industria básica de hierro y acero, entre otros.

Gráfica 2. Coeficiente de Penetración de Importaciones (1975-2007)



Fuente: datos de la EAM del DANE, 2011.

Puesta en marcha la apertura en la década de los noventa, se empezó a promocionar la industria manufacturera por medio de la reconversión industrial, en que el gobierno de César Gaviria fue el impulsador de las importaciones de bienes de capital mediante algunas exenciones tributarias, y por esto, la importación de maquinaria y equipo ocupó el segundo lugar a principios de la década, relevando a las importaciones de vehículos al tercer lugar en importancia.

El fomento del proceso de reconversión industrial se estableció para lograr mejorar los productos y procesos en sectores como: la petroquímica, la industria química, las agrupaciones intensivas en ingeniería, y la industria papelera (Malaver, 2002). Estas industrias son consideradas como intensivas en un alto grado de conocimiento, por lo cual se deduce que son las que poseen mayor valor agregado.

Después de la apertura, la participación de las importaciones dentro de la demanda aparente fue cada vez mayor, diferente a su participación antes de esta, ya que la participación estuvo entre un 15 % y 20 %, para el año 1995 la participación creció por encima del 30 % y para el 2007 estuvo cercana al 40 %. El indicador del CPI se elevó considerablemente después de puesta en marcha la apertura, en que sectores como el de los textiles sufrieron presiones por el aumento de la competencia, ya que el indicador de este aumentó de 1 % a cerca de 4 %, lo cual generó el debilitamiento de la competitividad relativa y problemas financieros en las empresas nacionales.

La explicación de la pérdida de competitividad se encuentra en la debilidad de una industria oligopólica especializada en bienes no transables (Misas, 2002), donde la protección del Estado generó empresas que producían

con altos costos y con una incipiente modernización de los procesos. En ese sentido, en Colombia nunca fue posible que las empresas se posicionaran en un nivel de producción óptimo para minimizar costos y maximizar beneficios, esto por la débil demanda interna que no permitió mantener la tasa de crecimiento de la industria manufacturera, sino que, por el contrario, esta tasa se redujo a lo mínimo e inclusive fue negativa (Misas, 2002). En definitiva, el comienzo de la apertura hizo posible el aceleramiento del proceso de desindustrialización, dado que con esta en marcha se vislumbró claramente la debilidad de la demanda interna, la falta de productividad industrial, y la reducida competitividad que se originó desde la imposibilidad de crear una industria con continuas mejoras en tecnología y en procesos (Misas, 2002).

Por lo anterior, autores como López (2010) afirman que la apertura incidió negativamente en el sector manufacturero, por efecto del fuerte aumento de las importaciones industriales, y la cada vez menor participación de la manufactura dentro de todas las exportaciones. Después que en 1990 las importaciones totales fueron de U\$5,148 millones de dólares, en el año 2000 estas se duplicaron a U\$10,783 millones de dólares, y con la misma participación en importaciones manufactureras.

Métodos para la estimación

Para realizar las estimaciones se utiliza, en principio, el método de mínimos

cuadrados ordinarios (MCO) que permite interpretar la relación entre variables, pero de carácter lineal. Para que esta estimación sea robusta, es necesario hacer una adecuación estadística, con el fin de que se cumplan los criterios del modelo clásico de regresión lineal (MCRL), para que los estimadores sean MELI (Mejores Estimadores Lineales Insesgados).

Por otra parte, se estima un modelo de datos panel con el que se establecerán conclusiones para el análisis, el cual tiene una especificación de la siguiente forma:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it}$$
$$\mu_{it} = \mu_i + \delta_t + e_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

[1]

En donde X_{it} es un vector fila con K variables explicativas, β es un vector de K parámetros que son el objetivo de estimación. El término de error (μ_{it}) presenta tres componentes. El primero (μ_i) representa los factores no observables que difieren entre subsectores y no en el tiempo, por ejemplo, cuando un subsector tiene mejores niveles tecnológicos que los demás. El componente (δ_t) representa los choques que cambian en el tiempo pero no entre subsectores, por ejemplo, el efecto de la crisis de 1999 sobre la manufactura. Y el tercer componente (e_{it}) representa los choques aleatorios que afectan a un subsector en un tiempo determinado (Sosa, 1999).

De la interpretación teórica de la ecuación [1] es posible deducir que si no existe heterogeneidad no observable entre los subsectores y en el tiempo, el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) sería el que genere estimadores consistentes. Pero como se sabe que los subsectores difieren en su volumen exportado, en los niveles de productividad, en las condiciones internas de las empresas que los componen, y en algunas alteraciones de tipo temporal, este no es el método más adecuado para generar estimadores consistentes, y, por esta razón, se debe recurrir al método de efectos fijos, con el cual se facilita la obtención de efectos causales y es posible corregir los errores que originan las variables omitidas⁸.

Además, con los estimadores de efectos fijos se corrijen los problemas de endogeneidad, ya que con datos panel existen factores que podrían llevar a pensar que las variables independientes se encuentran correlacionadas con el término de error, lo cual generaría estimadores inconsistentes.

Los estimadores de efectos fijos definen que μ_i es una constante diferente para cada subsector, por lo que el modelo sería el mismo para todos los subsectores, excepto el intercepto, donde el modelo se construye como:

$$y_{it} = X_{it}\beta + d_{it}\mu_i + \dots + d(N-1)t^{N-1} + e_{it} \quad [2]$$

Con la especificación definida en [2], se puede resolver el problema de heterogeneidad no observable, donde la agregación N-1 variables adicionales captura el efecto sobre el intercepto en cada subsector.

DETERMINANTES DEL COMERCIO EXTERIOR MANUFACTURERO (1975-2007)

Explicar el crecimiento del comercio exterior manufacturero bajo las premisas macroeconómicas se hace mediante los efectos ingreso y precio sobre la demanda de exportaciones e importaciones. En ese sentido, microfundamentando el análisis se parte de Reinhart (1995) para describir como los agentes tratan de maximizar su función de utilidad intertemporal, teniendo en cuenta una restricción presupuestaria, donde los agentes tienen una dotación de bienes producidos en el país y de bienes importados y maximizan de acuerdo con los precios relativos de los bienes, el nivel de consumo que estos tienen, el nivel de ingreso corriente y su respectivo *stock* de riqueza.

En ese sentido, las ecuaciones que se deducen para estimar los efectos precio

⁸ Se facilita la obtención de efectos causales con la ayuda de la formulación teórica que se tenga, dado que con una formulación adecuada y con datos consistentes es posible distinguir la heterogeneidad entre los subsectores para así calcular el mejor estimador.

e ingreso sobre las exportaciones e importaciones manufactureras son:

$$\ln export_t = \omega_1 + \omega_2 \ln tcr_t + \omega_3 \ln pibext_t + \omega_4 \ln cae_t + \mu_t \quad [3]$$

$$\ln import_t = \varphi_1 + \varphi_2 \ln tcr_t + \varphi_3 \ln pib_t + \varphi_4 \ln cpi_t + \mu_t \quad [4]$$

En las ecuaciones [3] y [4], las exportaciones responden a la *tcr*, al *pibext*, y a una variable que controla los cambios en el grado de apertura de cada subsector⁹, y es definida con el indicador *cae*. Además, las importaciones responden a la *tcr*, el *pib*, y a la variable *cpi* que controla el grado de apertura para las importaciones de cada subsector.

De este tipo de análisis empírico existe una abundante literatura para la economía colombiana, y se analizan los determinantes de las importaciones y de las exportaciones. La evidencia empírica muestra que la elasticidad de la demanda externa a las exportaciones entre 1970 y 1999 es bastante alta, es el caso del estudio de Misas y Ramírez (2000), que encontraron que esta elasticidad era de 4.42.

Ahora, estudios llevados a cabo por Greco (2001) mostraron que la elasticidad para las exportaciones no

tradicionales se encuentra entre 1.5 y 0.62, y que los coeficientes para productos industriales tendían a ser mayores que los de las demás exportaciones, siendo los hilados, los tejidos y las confecciones las más sensibles a la tasa de cambio, y los sectores químicos, alimentos y maquinaria no dependen significativamente de esta variable; todo lo anterior bajo el supuesto de un efecto ingreso alto (Greco, 2001).

En esta misma dirección existen trabajos como los de Botero y Meisel (1988) que estiman los determinantes de las exportaciones no tradicionales entre 1967 y 1985, y en especial, calculan el efecto precio e ingreso a las exportaciones de químicos, artículos manufacturados, material de transporte y manufacturas diversas, encontrando que estas son altamente elásticas (son superiores a uno). Otro trabajo similar es el de Alonso (1992), en el que estima entre 1970 y 1990 la elasticidad precio e ingreso para las exportaciones manufactureras como: alimentos y bebidas, insumos, químicos, manufacturas diversas y maquinaria, encontrando que las elasticidades ingreso para este periodo de análisis se incrementaron considerablemente en comparación con el estudio anteriormente señalado; por ejemplo, se pudo deducir que para el caso de los productos químicos esta fue de 9.8 y para manufacturas diversas de 4.7, resultados que se alejan

⁹ En esta variable se reconocen factores de comportamiento de política comercial que generan cambios estructurales sobre la variable dependiente.

ostensiblemente de los obtenidos por Botero y Meisel (1988).

Por otra parte, desde la evidencia de los determinantes de las importaciones se encuentran estimaciones, como las de Ocampo (1989), en las que se tiene en cuenta la elasticidad precio e ingreso de las importaciones industriales entre 1976 y 1986, encontrando que la primera es de -23.95 y la segunda de 0.10, por lo que deduce con estos cálculos que en el periodo analizado existió una alta respuesta a las variaciones del mercado cambiario.

Otro estudio es el de Oliveros y Silva (2001), quienes encuentran para el periodo 1984-1999 que las importaciones tienen una elasticidad precio e ingreso de -0.75 y 1.91, respectivamente, pero a nivel específico se muestra que estas son más altas para las importaciones de bienes de capital y de bienes intermedios como materias primas e insumos. Este estudio

es reforzado con el de Hernández (2005), que hace estimaciones entre 1984 y 2004, y encuentra que las elasticidades para los bienes de capital e intermedios son superiores que las de los bienes de consumo, es decir, las importaciones industriales definidas como bienes de capital presentan altas elasticidades.

Resultados econométricos

Las estimaciones se hacen con el método de MCO para cada subsector, y se interpretan como elasticidades, que miden el efecto ingreso y precio sobre el comercio exterior de la manufactura, controlado por los cambios en el grado de apertura. Este análisis es fundamental puesto que considera cómo las políticas comerciales, cambiarias y el ciclo económico externo e interno afectan la dinámica de la balanza comercial manufacturera que termina por afectar la producción. En los cuadros 4 y 5 se muestran estas estimaciones.

Cuadro 4. Estimación de los determinantes de las exportaciones (1975-2007)

Determinantes de las exportaciones manufactureras (1975-2007) por MCO				
Descripción Grupos Industriales (Ciiu Rev.2)	Constante	TCR	PIBEXT	Apertura
Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas	21.90*	0.15*	1.40*	1.02*
Alimentos	19.68*	0.44*	1.17*	0.84*
Industrias de bebidas	19.86*	0.13	1.46*	0.86*
Industria del tabaco	17.22*	0.34	1.32*	0.71*
Fabricación de textiles	22.75*	0.67*	0.30	0.48*
Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	15.98*	0.07	2.24*	0.83*
Industrias del cuero y productos del cuero y sucedáneos del cuero y pieles	23.17*	1.04*	-0.37	0.86*
Fabricación de calzado y sus partes, excepto el de caucho o de plástico	22.36*	0.52	0.43	1.34*
Industria de la madera y productos de la madera y el corcho, excepto muebles	16.92*	-0.01	1.76*	0.77*
Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	17.26*	0.08	1.56*	0.91*
Fabricación de papel y productos de papel	19.83*	0.38*	1.28*	1.0*
Imprentas, editoriales e industrias conexas	17.78*	0.30*	1.60	0.83*
Fabricación de sustancias químicas industriales	15.27*	1.14*	1.34*	0.53*
Fabricación de otros productos químicos	19.09*	0.39*	1.55*	1.05*
Refinerías de petróleo	16.07*	-0.94*	3.32*	0.97*
Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón	6.87*	0.84*	2.84*	0.61*
Fabricación de productos de caucho	22.69*	0.62*	0.14	0.81*
Fabricación de productos plásticos	12.30*	0.17	2.82*	0.85*
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	17.72*	0.11	1.58	0.83
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	9.29*	0.16	2.93*	-0.15*
Industrias básicas de hierro y acero	18.33*	0.30	1.57*	1.0*
Industrias básicas de metales no ferrosos	14.77*	0.19	2.08*	1.0*
Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo	21.80*	0.02	1.08*	0.82*
Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica	20.00*	0.14	1.30*	1.0*
Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos	16.85*	0.23	1.75*	0.67*
Construcción de equipo y material de transporte	19.09*	0.05	1.69*	0.87*
Fabricación de material profesional y científico, instrumentos de medida	12.69*	0.55*	1.83*	0.38*
Otras industrias manufactureras	12.27*	0.25	2.54*	0.69*

Fuente: EAM del DANE (2011). *Valores significativos al 10 %.

En el Cuadro 4 se considera la elasticidad de la tasa de cambio real y del ingreso externo a las exportaciones industriales. La evidencia muestra que las exportaciones de los bienes como: las prendas de vestir, los derivados del petróleo y carbón, los productos plásticos, los metales no ferrosos, tienen una alta sensibilidad al comportamiento del ciclo económico externo, porque su elasticidad es superior a dos. Sin embargo, en los coeficientes de los demás subsectores que son significativos, la elasticidad es superior a uno, lo cual indicaría que los extranjeros prefieren en forma esporádica las mercancías colombianas, es decir, este consumo se hace cuando los extranjeros se han suplido de lo necesario y ven en los bienes nacionales una forma de ampliar su consumo de bienes no básicos.

Por tanto, como los productos exportados poseen una alta respuesta al comportamiento del PIB externo, las crisis externas tienden a deteriorar la balanza comercial, y esto termina por afectar la producción manufacturera. En ese sentido, crisis como la engendrada en el 2008 en Estados Unidos causó un fuerte deterioro en la balanza comercial de los productos mencionados, reflando así un impulso para la desindustrialización del país. Los resultados son coherentes a los ya obtenidos por Misas et al. (2001), donde el efecto de la demanda externa

sobre las exportaciones no tradicionales, las industriales hacen parte de este tipo, es bastante alto y prácticamente duplica al de la tasa de cambio, aunque es contrario a las posiciones de Prebisch (1950) y Singer (1950) sobre la baja elasticidad-ingreso de las exportaciones que terminan por deteriorar los términos de intercambio.

En cuanto al efecto de la tasa de cambio, se evidencia que esta tiene una incidencia directa sobre las exportaciones de productos alimenticios, alimentos¹⁰, textiles, productos de cuero, productos de papel, imprentas, sustancias químicas, otros productos químicos, derivados de petróleo y de carbón, productos de caucho, y material profesional y científico. Con las estimaciones se demuestra que la política devaluacionista permitió que las exportaciones aumentaran, y, en especial, industrias como la de sustancias químicas y las de cuero, por su carácter elástico, sin embargo, entre 2003 y 2007, debido a la apreciación del peso frente al dólar, las exportaciones de este tipo de bienes tendieron a disminuir.

En ese sentido, en plena transición de una política proteccionista a una de apertura de mercados, se generó una tendencia decreciente en la *tcr*¹¹, llevando a que la industria se inclinara a una pérdida de competitividad en sus exportaciones y por

¹⁰ Este tipo de bienes, en estudios como los de Greco (2000) tuvieron baja respuesta al comportamiento de la tasa de cambio real.

¹¹ La tasa de cambio real (*tcr*) se determina por sus fundamentales, y como lo explican Arteaga, Granados y Ojeda (2012), estos pueden definirse como: los activos externos netos, la productividad de la industria frente a otro país, los términos de intercambio y el consumo del sector público.

su carácter concentrado y con baja innovación, la productividad no contrarrestó el efecto adverso de los precios relativos. Esto fue distinto a lo esperado dado que, en teoría, la apertura debió haber propiciado una devaluación de la tasa de cambio real, por lo que según Kalmanovitz (2010), una devaluación hubiera sustituido en buena medida la protección arancelaria y de esta manera se fomentarían las exportaciones industriales.

Según Kalmanovitz (2010), la revaluación real fue desatada por tres factores. Primero, el aumento en los flujos de capital por endeudamiento tanto del sector público como del sector privado; segundo, la masiva privatización de empresas públicas y venta de las empresas privadas; y tercero, el descubrimiento de grandes yacimientos de petróleo en Cusiana y Cupiagua.

La estimación de los determinantes de las importaciones se encuentra definida en el Cuadro 5, donde se muestra que el PIB afecta en forma positiva la demanda de bienes extranjeros, y los resultados denotan un coeficiente superior a uno, notándose que las importaciones manufactureras tienen una alta sensibilidad al efecto-ingreso. Los resultados indican que bienes como: alimentos, productos de madera, productos plásticos, la maquinaria e instrumentos eléctricos, y los materiales profesionales y científicos poseen una alta

elasticidad al cambio en el ciclo económico.

Desde el análisis del efecto de la tasa de cambio, se señala que a medida que esta aumenta, las importaciones de bienes disminuyen, y lo evidenciado es que existen pocos bienes que responden al cambio de la *tcr*. Por tanto, los subsectores que responden al efecto precio son: la industria de bebidas, la industria de productos de madera, las imprentas y editoriales, las refinerías de petróleo, los productos de caucho, la fabricación de vidrio, la fabricación de otros productos minerales, los productos metálicos, la construcción de maquinaria, y la maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos.

En este sentido, lo que se demostró con la estimación es que la disminución de los precios por efecto cambiario ocasionó que la demanda de los bienes mencionados aumentara, y por ende se aumentarían las importaciones. Por tanto, se destaca que las importaciones de bienes con valor agregado relativamente alto responden a este estímulo de precios, dado que el país no cuenta con una independencia productiva, y tiene que importar los insumos y bienes de capital con altos niveles tecnológicos necesarios para producir bienes de tipo manufacturero, lo cual es coherente con los estudios señalados.

Cuadro 5. Estimación de los determinantes de las importaciones (1975-2007)

Determinantes de las importaciones manufactureras (1975-2007) por MCO				
Descripción Grupos Industriales (Ciiu Rev.2)	Constante	TCR	PIB	Apertura
Fabricación de productos alimenticios, excepto bebidas	23.94*	-0.29	1.30*	0.90*
Alimentos	16.44*	-0.04	2.03*	0.56*
Industrias de bebidas	23.89*	-0.38	1.21*	0.91*
Industria del tabaco	26.46*	-0.22	0.17	0.88*
Fabricación de textiles	24.03*	-0.09	0.82	0.74*
Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	13.76*	-0.09	2.23*	0.17*
Industrias del cuero y productos del cuero y sucedáneos del cuero y pieles	18.10*	-0.07	1.36*	0.61*
Fabricación de calzado y sus partes, excepto el de caucho o de plástico	15.49*	-0.25	2.19*	0.83*
Industria de la madera y productos de la madera y el corcho, excepto muebles	15.32*	-0.97	2.85*	0.66*
Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos	16.70*	-0.30	1.91*	0.85*
Fabricación de papel y productos de papel	20.60*	0.20	1.24*	0.85*
Imprentas, editoriales e industrias conexas	20.79*	-0.41	1.70*	1.05*
Fabricación de sustancias químicas industriales	19.19*	0.46	1.34*	0.19
Fabricación de otros productos químicos	20.96*	0.14	1.44*	1.20*
Refinerías de petróleo	19.57*	-1.52	3.03*	0.76*
Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón	14.31*	0.32	1.72*	0.58*
Fabricación de productos de caucho	21.87*	-0.35	1.29*	0.84*
Fabricación de productos plásticos	15.24*	-0.01	2.38*	0.91*
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	19.66*	-0.30	1.57*	0.87*
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	11.33*	-0.73	3.21*	-0.05*
Industrias básicas de hierro y acero	21.72*	-0.18	1.34	0.70*
Industrias básicas de metales no ferrosos	18.90*	-0.20	1.57*	-0.04
Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo	21.63*	-0.48	1.60*	0.77*
Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica	21.92*	-0.20	1.51	2.07*
Fabricación de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos	19.77*	-0.37	2.00*	1.04*
Construcción de equipo y material de transporte	21.43*	-0.30	1.71*	0.96*
Fabricación de material profesional y científico, instrumentos de medida	14.49*	-0.03	2.34*	0.52*
Otras industrias manufactureras	11.98*	-0.76	3.29*	0.33*

Fuente: EAM del DANE (2011). *Valores significativos al 10 %.

EL MODELO ECONOMETRICO CON DATOS PANEL

La apertura económica permitió una mayor conexión entre las variables de comercio exterior y la producción industrial, por lo cual es adecuado generar un modelo que explique la producción industrial en función de las exportaciones, las importaciones, y algunas variables que sirven como control. Para esto se hicieron dos estimaciones econométricas con datos panel, utilizando datos de corte transversal para los 28 subsectores enunciados en el Cuadro 1, y, además, se tienen en cuenta los datos de series de tiempo entre 1975 y 1991 para el periodo anterior a la apertura, y entre 1992 y 2007, para el periodo posterior a la apertura. En ese sentido, la ecuación que define el modelo es:

$$\lnprod_{it} = \gamma_1 + \gamma_2 \lnexport_{it} + \gamma_3 \lnimport_{it} + \gamma_4 actpb_{it} + \gamma_5 vaind_{it} + \gamma_6 apert_{it} + e_{it} \quad [5]$$

La ecuación [5] muestra la elasticidad parcial de las exportaciones y las importaciones a la producción, además, se indica el efecto del valor de los activos respecto a la producción, del valor agregado respecto a la producción industrial, y el grado de apertura comercial manufacturero.

En ese sentido, de acuerdo con esta especificación, el parámetro γ_2 debe tener signo positivo, debido a que una mayor inserción al comercio internacional de las

manufacturas colombianas generará mayores ingresos a los empresarios, y esto en definitiva ocasionará mayores niveles de inversión, crecimiento de productividad y mayores volúmenes de producción. En cuanto al signo de γ_3 , este no es preciso, ya que los mayores niveles de importaciones pueden mejorar las condiciones de competitividad y de acceso tecnológico, generando de esta manera mayores tasas de crecimiento en la producción industrial; pero cuando la competencia lleva a desplazar a la industria nacional a favor de la extranjera, existe un retroceso en los volúmenes de producción, y por ende, menores tasas de crecimiento.

El parámetro γ_6 tiene signo positivo, ya que muestra que si la mayor inserción al comercio internacional está correlacionada directamente o inversamente con los cambios en la producción industrial, es decir, este parámetro refuerza la explicación de γ_2 y de γ_3 . En ese sentido, el signo de este parámetro es concluyente sobre el impacto de la apertura, y dado que no es una dicótoma, evita el efecto discreto y muestra realmente los cambios.

Los parámetros γ_4 y γ_5 tienen signo positivo, respectivamente, debido a que una mayor participación del volumen de activos fijos del subsector respecto a la producción del mismo, significa una mayor tasa de crecimiento, puesto que existe una capacidad instalada suficiente para seguir incrementando la producción sin aumentar los costos. Por otra parte, el mayor valor agregado respecto a la

producción ocasionaría un mayor crecimiento en la producción, debido a que la industria es la generadora del mayor valor durante el proceso de transformación de los bienes, y si la industria tiende a modernizarse el incremento en la producción se da en los sectores generadores de mayor valor agregado.

La explicación originada para definir *actpb* y el *vaind* como variables control, que representa la acumulación de activos fijos dentro de la producción y el valor agregado dentro de la producción, se fundamenta en que una acumulación de capital termina por afectar el crecimiento económico (Solow, 1956), aunque la explicación de capital en este entorno es más amplia, porque dentro de lo que se conoce como capital se encuentra: la maquinaria y el equipo; los intangibles como marcas, patentes, etc; el capital financiero; y los recursos naturales no renovables¹².

Ahora, al considerar el *stock* de capital de las firmas es necesario responder a factores que explican su acumulación. En este sentido, el costo de uso del capital es la variable fundamental para dar explicación a la inversión, siendo esto, según Rhenals (2005) el costo en que se incurre al utilizar una unidad de capital físico en un periodo determinado. Por tanto, el costo de capital está influido por

la tasa de interés, la tasa de depreciación, los impuestos y los subsidios a las inversiones productivas.

Un estudio que se encuentra más cercano al análisis de la industria manufacturera es el de Pombo (1999), en el que se encuentra que entre 1970-1995 se incrementó el costo de capital por el aumento en la tasa de descuento real, los precios de los bienes de capital, la tasa de cambio real, y los cambios en la política arancelaria, lo cual en teoría debería haber incidido negativamente sobre la inversión.

En definitiva, cuando se acumula capital en forma eficiente, por cualquiera de los factores definidos, la industria debe aumentar sus niveles de producción, es decir, si se produce más con los mismos activos fijos y si se incrementa el valor agregado generado, la industria manufacturera tiende a crecer.

Resultado de la estimación

Basándose en la ecuación [5] se realizan dos estimaciones con datos panel, una para el periodo que se considera como anterior a la apertura (1975-1991), y una segunda para el periodo que se considera como posterior a la apertura (1992-2007). Las regresiones se hacen utilizando el estimador de efectos fijos para conseguir unos estimadores consistentes.

¹² Todos los activos mencionados son difíciles de medir.

Cuadro 6. Resultados de la estimación

Variable dependiente: \ln prodind
 Antes de la apertura: 1975-1991
 Después de la apertura: 1992-2007
 Secciones transversales incluidas: 28
 Estimadores de efectos fijos
 Errores estándar ()

Independientes	Antes de apertura	Después de apertura
Constante	23.8007** (0.508)	17.146** (1.43812)
\ln export	0.10561** (0.0119)	0.2678** (0.02927)
\ln import	0.03491** (0.0158)	0.1561** (0.04437)
Vaind	0.404466 (0.14529)	-0.414* (0.23895)
Actpb	0.02503 (0.00342)	0.0186 (0.0166)
Apert	-0.2890** (0.04201)	-0.384** (0.02252)
R-cuadrado	0.946093	0.959153
Observaciones	476	448

Fuente: cálculos propios

*significativo al 10 % y **significativo al 1 %

Las regresiones que se muestran en el Cuadro 6, los coeficientes \ln export, \ln import, y la apert , para la regresión antes de la apertura, son significativos al 1 %, y los del vaind y del actpb no son significativos. Ahora, después de la apertura, los coeficientes del \ln export, \ln import y apert son significativos al 1 %, y el vaind es significativo al 10 %. Evaluando los signos, se nota que los coeficientes de \ln export y \ln import son positivos, y los coeficientes para apert son negativos. Además, el parámetro del

vaind es significativo únicamente después de la apertura, y es negativo, lo cual no está de acuerdo con la definición inicial.

La elasticidad de las exportaciones a la producción manufacturera viene definida con signo positivo, y establece que por cada 1 % que estas aumentan, la producción tiende a aumentar en 0.106 % para el periodo anterior a la apertura, y en 0.27 % para el periodo posterior a la apertura. Por lo que se deduce una respuesta inelástica, lo cual evidencia que

las exportaciones no tienen un fuerte impacto sobre las decisiones de aumentar la producción, debido a que los subsectores tienen definido su mercado, y aumentan la producción en poca proporción, por la existencia de distintos factores que afectan las exportaciones y estos no son controlables. La diferencia en el coeficiente, evidencia que después de poner en marcha la apertura, las exportaciones empezaron a tener un papel más importante en la generación de un estímulo para producir, duplicándose de esta manera el efecto.

Ahora, las importaciones tienen un efecto positivo, y por cada 1 % que aumentan las importaciones, la producción industrial crece en 0.035 % antes de la apertura y 0.16 % para el periodo posterior a la apertura, debido a que existen importaciones manufactureras que son insumos necesarios para producir, pero también son bienes de consumo que impulsan la competencia con la industria nacional, y esto la debilita. Sin embargo, por el mayor acceso a los mercados externos, las importaciones han incrementado su impacto, dado que cuando la producción nacional necesita cada vez más de la producción extranjera, la relación se incrementa.

Los resultados anteriores demuestran la lógica que trae implícito el modelo económico de apertura económica, pues su carácter es exógeno y le otorga prioridad al comercio exterior frente al modelo de sustitución de importaciones que le brinda la prioridad al mercado

interno. Por ende, los resultados econométricos acaban reflejando que las importaciones y las exportaciones incrementaron su impacto sobre la producción manufacturera, y esto termina significando que el modelo económico implantado realmente afectó el comportamiento industrial del país.

Observando el efecto de las variables control, el efecto de la participación del valor agregado dentro de la producción sobre la producción, es definido positivamente pero no significativo para el periodo anterior a la apertura, pero después de puesta en marcha el efecto se transforma en negativo, y se evidencia que por cada 1 % que aumenta la generación de valor para la producción industrial, esta disminuye en 0.414 %, explicación que nace del descenso de la producción de bienes con altos niveles tecnológicos después de la apertura, donde los subsectores que generan mayor valor agregado tienden a disminuir los niveles de producción.

También se evidencia que la variable *actpb* no explica significativamente la producción industrial, para ninguno de los dos periodos, lo cual significa que la capacidad instalada no tuvo una incidencia sobre la industria, aunque es necesario incluir la variable para asegurar que el parámetro sea el adecuado, y así reducir los factores explicativos dejados al término de error.

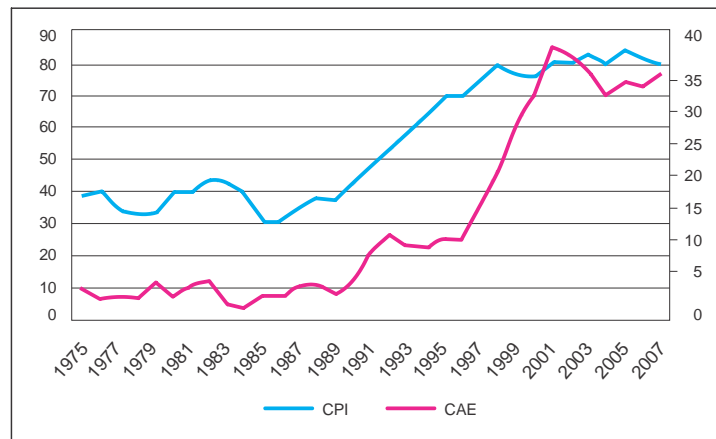
Un aspecto relevante en el estudio, es la relación que tuvo el grado de apertura con

la producción manufacturera, y lo observado es que cuando la participación del comercio exterior tiende a aumentar, la producción tiende a disminuir, por efecto de la mayor competencia que esta genera. Por tanto, es evidente que en momentos de una economía con proteccionismo, la producción tendía a aumentar en mayor proporción, por las condiciones del mismo proteccionismo, donde la industria oligopólica no poseía una competencia extranjera y sus ganancias eran altas, lo cual permitía sostener los niveles de producción, a pesar de que años antes de la apertura ya existía un proceso de desindustrialización.

En ese sentido, una forma de explicar el efecto adverso de la apertura manufacturera, es el comportamiento de las importaciones y exportaciones de

bienes de capital, en especial, la maquinaria y el equipo, que desempeñan un papel fundamental dentro de la transmisión tecnológica de un país a otro. En el Gráfico 3 se muestra el CAE y el CPI de la fabricación de maquinaria y equipo eléctrico, los cuales tienden a crecer, dado que el CPI pasó de 40 % en 1975 a 80 % en el 2007, y el CAE pasó de 4.2 % en 1975 a 33.9 % en el 2007 %. Sin embargo, la producción colombiana de este tipo de bienes no posee alto valor agregado, y por el contrario, este tiene menos participación dentro de la producción, lo cual permite considerar al país como rezagado en la generación de manufacturas con altos niveles tecnológicos, es decir, la industria no posee una autonomía tecnológica, tal como lo sugieren Ortiz, Uribe y Vivas (2009).

Gráfica 3. CAE y CPI de maquinaria y equipo eléctrico (%)



Fuente: datos de la EAM del DANE (2011).

En la estimación se evidencia que el impacto negativo del grado de apertura difiere entre los dos periodos, volviéndose más fuerte el impacto después del periodo aperturista y menor antes de este periodo, dado que por cada 1 % que aumentó el grado de apertura comercial de cada subsector, la producción tendió a disminuir en 0.289 % para el periodo anterior a la apertura, y en 0.384 % para el periodo posterior a esta misma. Por tanto, se deduce que retiradas las barreras comerciales, la desindustrialización se aceleró, y con un mismo grado de apertura en un subsector, el impacto negativo es 0.1 % más fuerte después de los años noventa.

CONCLUSIONES

El proceso de apertura económica se consolidó en la década de los noventa, en la cual se dio libre entrada y salida a las distintas mercancías, con el fin de otorgar a los colombianos mayores posibilidades de elección. El presente trabajo tuvo como objetivo identificar el efecto de la apertura comercial sobre la producción manufacturera en Colombia, para lo cual se hizo un análisis histórico a partir de unos resultados estadísticos y econométricos.

En el documento se hace explícito que para analizar el impacto de la apertura comercial sobre la producción industrial, es necesario considerar dos aspectos que transcurrieron décadas anteriores, los cuales abrieron el espacio para que la mayor competencia internacional

profundizara el proceso de desindustrialización que principia en la década de los ochenta. En primer lugar, hay que destacar que distintos autores han abordado el problema desde la estructura de mercado de la industria colombiana, ya que por el carácter oligopólico de las empresas colombianas, causado por la protección estatal, estas pudieron mantener una posición dominante dentro de la economía nacional sin necesidad de incrementar sus niveles de productividad y competitividad. Como las empresas de la industria mantenían un margen de precios alto, por su posición de mercado, los consumidores veían que su canasta se reducía.

En segundo lugar, la demanda interna era insuficiente, y por esto las empresas no podían producir más allá de un nivel de demanda efectiva, ya que no estaban maximizando sus beneficios, y por ende, no existía una optimización en su producción. Así que, no existió una coordinación entre el estímulo para la producción y el estímulo para la demanda. En síntesis, la debilidad estructural de la industria incidió para que surgiera el proceso de desindustrialización, a partir de la década de los ochenta.

De acuerdo con esto, con la apertura, las empresas empezaron a verse presionadas con la competencia, y se generaron quiebras y fusiones de empresas a partir de la década de los noventa. En cuanto a las exportaciones, estas crecieron pero en menor medida que las importaciones,

lo cual demostró la debilidad industrial. En este sentido, con el cambio estructural que generó la apertura, la desindustrialización continuó su proceso, y en forma más amplia, para que finalmente el país se especializara en importar bienes manufactureros y exportara bienes de los demás sectores que contenían menor valor agregado, expresándose con esto el cambio estructural que implicó la apertura para el comercio exterior manufacturero por medio del CPI y el CAE.

Ahora, estimando las elasticidades se dedujo que una parte de los subsectores más importantes dependen del efecto de la tasa de cambio real, que significa generar competitividad en forma exógena al mismo subsector. Además, esta elasticidad es relativamente más alta en los sectores con menor intensidad de conocimiento, diferente a los que necesitan ser intensivos en conocimiento; es el caso de las industrias de sustancias químicas, donde la elasticidad de la tasa de cambio real a este sector es cercana a uno, y es relativamente más alta para las exportaciones que para las importaciones. En definitiva, con el retiro de la política cambiaria a favor de las exportaciones, estas perdieron participación en el mercado mundial, y debido a las fuertes apreciaciones reales, las pérdidas se vienen acelerando.

Al mostrar la relación con la apertura, es posible deducir que el subsector con mayor crecimiento en los niveles de importaciones fue el de construcción de

maquinaria (elasticidad de 2.07), y en los niveles de exportaciones fue el de producción de calzado (elasticidad de 1.34), siendo una característica importante para deducir que el país mantiene una dependencia de los bienes de capital necesario para producir, dado que la industria de Colombia no ha logrado dar el salto hacia la producción manufactureros con un alto valor agregado.

Para evidenciar el efecto diferencial de la apertura, se decidió llevar a cabo dos estimaciones de datos panel con efectos fijos, en que se calcularon los efectos diferenciales de las exportaciones e importaciones sobre el nivel de producción industrial, teniendo en cuenta el periodo anterior y el posterior a la apertura, obteniéndose unos coeficientes en forma de elasticidades que mostraron que las exportaciones e importaciones tienen una relación positiva con la producción. Pero con la implementación de la apertura, la producción tiende a decrecer, por efectos de un aumento en la competencia interna y el desmonte de los estímulos cambiarios, lo cual crea la imposibilidad para que la industria presente un desarrollo adecuado que permita mantener el ritmo de crecimiento que tuvo a comienzos de la industrialización.

Se evidencia que en momentos de apertura, los coeficientes de elasticidad se incrementaron, como es el caso del efecto mismo del grado de apertura, donde el valor del coeficiente es 0.1 % superior a momentos en que no existió

este proceso, y al tener signo negativo demuestra el decrecimiento continuo de la producción industrial a medida que existe mayor interrelación industrial con el resto del mundo. Igualmente ocurre con los coeficientes de las elasticidades de la producción a las importaciones y exportaciones, donde el diferencial es positivo entre la apertura y la no apertura, es decir, el efecto de las importaciones y las exportaciones se incrementó en 0.121

% y 0.101 %, respectivamente. Finalmente, algo fundamental para mencionar es el decrecimiento de la producción en los subsectores generadores de mayor valor agregado, situación que era neutral en momentos de no apertura, pero por la mayor competencia se han debilitado aún más, reflejando en últimas que el modelo económico implantado es un acelerador de la desindustrialización en el país.

Referencias bibliográficas

1. Alonso, G. (1992). *La oferta de exportaciones menores en Colombia, 1970-1990*. Bogotá: Banco de la República, Investigaciones Económicas, mimeo.
2. Arteaga, C., Granados, J. y Ojeda, J. (2012). El comportamiento del tipo de cambio real: ¿explicado por sus fundamentales? *Borradores de economía* (742), Bogotá, Banco de la República
3. Awokuse, T.O. (2005). Export-led growth and the Japanese Economy: evidence from VAR and Direct acyclic graphs. *Applied Economic Letters*, 12, 849-858.
4. Blecker, R. (2000). The balance of payments-constrained growth model and the limits to export-led growth. in P. Davidson (Ed.). *A Post Keynesian Perspective on Twenty-First Century. Economic Problems*. Northampton: Edward Elgar.
5. Botero, C. y Meisel, A. (1988). Funciones de oferta de las exportaciones menores colombianas. *Ensayos sobre Política Económica*, (13), Bogotá: Banco de la República.
6. Coe, D. T. y E. Helpman, (1994, August). International R&D spillovers. *NBER Working Paper (4444)*. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w4444>
7. Charos, E., Otto Simons, E. y Thompson, A. (1996). Export and Industrial Growth: a new framework and evidence. *Journal of Economics Studies*, 23 (1), 18-31.
8. Clerides, S., Lach, S. y Tybout, J. (1998). Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, México and Morocco. *Quarterly Journal of Economics*, 113 (3), 903-947.

9. Echevarría, J. J. y Villamizar, M. (2005). El proceso colombiano de desindustrialización. *Borradores de Economía* (361), Banco de la República.
10. Feasel, E., Kim, Y. y Smith, S. C. (2001, June). Investment, exports and output in South Korea: A VAR approach to empirics. *Review of Development Economics*, 5 (3), 421-432.
11. Gaviria, M. A. y Sierra, H. A. (2005). El crecimiento económico de largo plazo. *Lecturas sobre crecimiento económico regional*. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/mgr/index.htm>
12. GRECO. (2001). Exportaciones no tradicionales. En *El crecimiento económico colombiano en el siglo XX*, borrador 174, Banco de la República.
13. Grossman, G. y Elhanan, H. (1991). *Innovation and Growth in the World Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
14. Hernández, J. (2005). Demanda de importaciones para el caso colombiano: 1980-2004. *Borradores de Economía* (356), Banco de la República.
15. Jones, C. (2000). *Introducción al crecimiento económico*. México: Pearson Educación.
16. Kalmanovitz, S. (2010). *Nueva historia económica de Colombia*. Bogotá: Taurus Historia y Universidad Jorge Tadeo Lozano.
17. Keller, W. y S. Yeaple, (2002). Multinational Enterprises, International Trade and Productivity Growth: Firm Level Evidence from the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 91(4), 26. 821-831.
18. Krugman, P. R. (1986). A 'Technology Gap' model of International Trade, in: K. Jungenfelt y D. Hague (eds.). *Structural Adjustment in Developed Open Economies* (35-49). London: Macmillan Press.
19. Krugman, P. (1998). Differences in income elasticities and trends in real exchange rates», Massachusetts, NBER, Working Paper No. 2761.
20. López, L. F. (2010). Transformación productiva de la industria en Colombia y sus regiones después de la apertura económica. *Cuadernos de Economía*, 29 (53), Universidad Nacional de Colombia.
21. Malaver, F. (2002). Dinámica y transformaciones de la industria colombiana. *Cuadernos de Economía*. 21 (36), 267-317.
22. Misas, G. (2002). *La ruptura de los 90: del gradualismo al colapso*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
23. Misas, M. y Ramírez, M. T. (2001). *Exportaciones no tradicionales en Colombia: evidencia a partir de un análisis multivariado de cointegración*. Bogotá: Subgerencia de Estudios Económicos, Banco de la República.
24. Muendler, M. A. (2004). *Trade, Technology and Productivity: A Study of Brazilian Manufactures, 1986-1998*, CESIFO Working Paper No. 1148. Recuperado de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=525924

25. Nessel, E. (2004). Exports and productivity in a small open economy a causal analysis of aggregate Norwegian data. *Journal of Policy Modeling*, 26, 145-150.
26. Ocampo, J. (2001). Efectos de la liberación y del control de importaciones sobre la industria manufacturera Colombiana, 1976-1986. *Coyuntura Económica*, XIX (1), 121-151.
27. Oliveros, H. y Silva, L. (2001). La demanda por importaciones en Colombia. *Borradores de Economía* (187), Bogotá, Banco de la República, Subgerencia de Estudios Económicos.
28. Ortiz, C. H., Uribe, J. I. y Vivas, H. (2009). *Transformación industrial, Autonomía tecnológica y Crecimiento Económico: Colombia 1925-2005*. Cali, Colombia: Departamento de Economía de la Universidad del Valle.
29. Panagariya, A. (2004). Miracles and debates: in defence of trade openness. 27 (8), 1149-1171.
30. Pombo, C. (1999). Productividad industrial en Colombia: Una aplicación de números Índices. *Revista de Economía de la Universidad del Rosario*. 2(1), 107-139.
31. Prebisch, R. (1950). *Estudio económico de America Latina*. E/CN.12/164/REV1. Nueva York: Naciones Unidas..
32. Rhenals, L. (2005). Costo de uso del capital en Colombia: 1997-2003. *Archivos de macroeconomía DNP* (276).
33. Reinhart, C. (1995). Devaluation, relative prices, and international trade evidence from developing countries. *IMF Staff Papers*, 42 (2), 290-312.
34. Rodríguez, F. y Rodrik D. (2000). *Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence*. Cambridge (MA): University of Maryland and Harvard University, John F. Kennedy School of Government.
35. Rodríguez-Claré, A. (2000). Intel: a case study of foreign direct investment in Central America. *Work. pap. 58, Center Int. Develop, Harvard U.*
36. Romero, C. A. (2005). *El tipo de cambio en Colombia: 1932-1974*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
37. Singer, H. (1950). US foreign investment in underdeveloped areas, the distribution of gains between investing and borrowing countries. *American Economic Review: Papers and Proceedings*. 40(2), 473-485.
38. Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
39. Sosa, W. (2005). Perspectivas y avances recientes en regresión por cuantiles. *Seminario Progresos en econometría*. Universidad de San Andres.
40. Tirado, A. (1971). *Introducción a la historia económica de Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

