

Autarquía vs globalización: una medida de pérdida de rentabilidad de la industria nacional

Gaspar Núñez Rodríguez*

Antonio Kido**

(Recibido: mayo, 2023/Aceptado: septiembre, 2023)

Resumen

En este trabajo se argumenta que la diferencia entre los multiplicadores de la Matriz Inversa de Leontief calculada con la Matriz Insumo-Producto Total MIP-T, y los multiplicadores obtenidos de la MIP Interna (Nacional), constituye una medida de la pérdida de rentabilidad del aparato productivo nacional, a la que llamamos Medida de Disminución de Multiplicadores Nacionales (MDMN). Planteamos un modelo econométrico para estimar la elasticidad de dicha diferencia con respecto a la importación de insumos. La estimación del modelo confirma una significativa y alta relación entre las dos variables, este resultado se ve reforzado al calcular la elasticidad de los multiplicadores internos con respecto a la importación de insumos. Las elasticidades se utilizan para analizar la disminución en el efecto multiplicador interno, generada por la importación de insumos. Las implicaciones de política económica son de significativa importancia, principalmente con respecto a las medidas que se toman por las pretendidas ganancias que la completa liberalización del comercio internacional traen consigo según sus impulsores.

Palabras clave: matriz inversa de Leontief, matriz insumo-producto, importaciones, efecto multiplicador.

Clasificación JEL: E61, F50, F40.

* Profesor-investigador en la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Investigador Nacional Nivel I, Doctor Cum Laude por la UAB, Maestro por el Colegio de México, Ing. Esp. en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo. <gnunezro@ipn.mx>.

** Profesor-investigador en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Autarky vs globalization: a measure of loss profitability of the national industry

Abstract

In this work it is argued that the difference between the multipliers of the Inverse Leontief Matrix calculated with the Total Input-Output Matrix MIP-T, and the multipliers obtained from the Internal (National) MIP, constitute a measure of the loss of profitability of the national productive apparatus, which we call the National Multiplier Decrease Measure (MDMN). We propose an econometric model to estimate the elasticity of said difference with respect to the import of inputs. The estimation of the model confirms a significant and high relationship between the two variables, this result is reinforced by calculating the elasticity of internal multipliers with respect to the import of inputs. The elasticities are used to analyze the decrease in the internal multiplier effect, generated by the import of inputs. The economic policy implications are of significant importance, mainly with respect to the measures taken for the alleged gains that the complete liberalization of international trade brings with it according to its promoters.

Keywords: inverse Leontief matrix, input-output matrix, imports, multiplier effect.

JEL classification: E61, F50, F40.

1. Introducción

Uno de los principales resultados teóricos de la ciencia económica está en la proposición de Samuelson (1939), de que el intercambio comercial a nivel internacional, bajo un escenario de competencia perfecta, deriva en ganancias en la eficiencia y el bienestar de las naciones que incurren en él. La importación de bienes principalmente se divide en importación de insumos –que en teoría generan las mejoras en la eficiencia a través de la división internacional del trabajo y reducción de costos– y en la importación de bienes de consumo final –que en teoría mejoran el bienestar de los consumidores, al poner a su disposición productos de mayor calidad, variedad, y mejores

precios. Usualmente también se importan bienes de capital, en mayor o menor grado, dependiendo del nivel de desarrollo de cada país.

En el curso de la historia de la economía, diferentes modelos han servido de base para tratar de responder sobre la dirección y magnitud del balance de las variables principales inmiscuidas en el intercambio comercial a nivel de países. Desde el modelo de ventajas absolutas, pasando por el modelo de equilibrio general de Stolper-Samuelson, el modelo de factores específicos de Heckser-Ohlin, entre otros, hasta los modelos gravitacionales más recientes. Aunque los primeros modelos estructurales gravitacionales se desarrollaron en la década de los 60's (Tinbergen, 1962), no es sino hasta épocas recientes que su aplicación se ha extendido al estudio del comercio internacional.

La proliferación de tratados de liberalización comercial y, más recientemente, la imposición de tarifas arancelarias dentro del comercio internacional, han dado lugar a una serie de estudios en esta dirección, de los cuales, los modelos de comercio internacional han encontrado un rol relevante (Eaton y Kortum, 2002, Anderson y Van Wincoop, 2003; Bernard *et al.*, 2003; Chaney, 2008; Eaton *et al.*, 2011; Arkolakis, 2012; Ossa, 2014; Ossa, 2015).

Los resultados, en cuanto a la magnitud de las ganancias del comercio internacional, pueden dividirse entre los que argumentan ganancias importantes en el bienestar de los países participantes, ya sea medido por incrementos en ingresos o salarios, o en términos de menores precios en bienes finales, o medidos en términos de mayor productividad por bienes importados más baratos, e incluso por reducción de tarifas (Blaum *et al.*, 2021, Ossa, 2015); y aquellos que argumentan que las ganancias son mínimas, como lo es el caso de Krugman (1995) que señala que si un país se moviera completamente, de un régimen proteccionista a un régimen de libre comercio, solo obtendría una ganancia una sola ocasión, que sería comparable al incremento en el producto que obtiene China cada cinco o seis meses. Costinot y Rodríguez-Claire (2014), argumentan ganancias mínimas para los países en el intercambio comercial utilizando modelos con fundamentos microeconómicos y basados en hechos contra factuales.

En una línea de pensamiento diferente, sobre globalización, es posible citar el trabajo de Grossman y Helpman (1994) donde señalan que la estructura de protección o desprotección arancelaria responde más al hecho del trabajo de cabildeo en las industrias para que un país pueda adoptar una política comercial de transferencia o redistribución del ingreso, que para perseguir la eficiencia de ésta.

Otro fenómeno que destaca en el intercambio comercial se refiere a la de-subicación de distintas fases de las cadenas de valor, para ubicarlas en distintos

países según la conveniencia; la industria automotriz es un claro ejemplo: el diseño puede realizarse en un país, la construcción de armazones en otro, la fabricación de motores en un tercero, las llantas en otro, etc. Por otra parte, pero a partir de esto, la mayoría de los especialistas se han dedicado a investigar y analizar las ganancias del comercio internacional; no así las pérdidas.

En México, el estudio de Ruiz-Nápoles (2020) señala que el teorema de Heckser-Ohlin no se sostiene en el caso de este país para el periodo post-acuerdo comercial con América del Norte. Esto es, la especialización de cada nación, participante en este tratado comercial, no se fundamenta en la dotación de ventajas comparativas de sus factores más abundantes. Aroche y Márquez (2016), argumentan que, aunque el proceso de globalización le ha permitido a México un cierto nivel de especialización, también ha ocasionado una disminución en el grado y nivel de integración intersectorial debido, principalmente, a la pérdida de propagadores de insumos intermedios nacionales generados por incremento en la demanda, aun cuando las exportaciones se han expandido a un alto ritmo. El presente trabajo se concentra en los efectos que, sobre la economía interna, tiene el incremento en la importación de insumos, cuyas consecuencias negativas han sido generalmente ignoradas en pro de una liberalización, que la mayor parte de las veces se logra por grandes intereses transnacionales a través de intensos cabildos.

El artículo se organiza como sigue. En la primera sección se expone brevemente la Matriz Inversa de Leontief (MIL) y la interpretación de los multiplicadores del producto (total). En la segunda sección se describen las bases de datos (MIP) los multiplicadores obtenidos a partir de la MIP-T y de la MIP-I, y se analizan los índices de Rasmussen para los principales sub-sectores productivos del país. En la tercera sección, se discute la relación entre la importación de insumos y la diferencia entre la MIL Total (MIL-T) y la MIL Interna (MIL-I), se plantea un modelo econométrico basado en el concepto de elasticidad, se estima el modelo y se analizan los resultados. La cuarta sección concluye con algunos comentarios e implicaciones de política económica.

2. Modelo insumo-Producto y Matriz Inversa de Leontief (MIL)

El modelo de Leontief, en su versión básica, se resume como:

$$y = Mx \tag{1}$$

en donde y es el vector de producción bruta en cada actividad productiva, M es la Matriz Inversa de Leontief (MIL), y x es el vector de demandas

finales que cada sector enfrenta y satisface. Este modelo se basa en una serie de supuestos, que luego se relajan para obtener versiones más sofisticadas del mismo (Miller y Blair, 2009).

La característica fundamental del modelo es que la MIL se puede interpretar como una matriz de multiplicadores de la demanda final (DF); esto es, como una matriz que refleja el impacto sobre el producto (bruto), en cada sector y en toda la economía, de un incremento unitario en la demanda final enfrentada por cada una de las Actividades productivas en que se desagrega la MIP.

Esto se ve con claridad si consideramos una economía de tres sectores. Sea M la MIL de tal economía; denotando cada elemento de M como m_{ij} podemos expresar matricialmente:

$$y = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{211} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad (2)$$

y de forma extensa:

$$\begin{aligned} y_1 &= m_{11}x_1 + m_{12}x_2 + m_{13}x_3 \\ y_2 &= m_{21}x_1 + m_{22}x_2 + m_{23}x_3 \\ y_3 &= m_{31}x_1 + m_{32}x_2 + m_{33}x_3 \end{aligned} \quad (3)$$

y es en esta forma extensa donde se puede ver con facilidad, cómo un cambio en la demanda final de un sector afecta el producto total de todos los sectores. En efecto, puesto que los términos m_{ij} se suponen constantes (en el corto plazo), podemos calcular inmediatamente el impacto de un cambio en la demanda final x_{ij} obteniendo las respectivas derivadas (parciales). Supongamos que ese cambio tiene lugar en la demanda final por productos del sector 2, entonces el efecto o impacto de un incremento unitario en x_2 , sobre la producción bruta de cada uno de los sectores, está dado por:

$$\frac{\partial y_1}{\partial x_2} = m_{12} \quad \frac{\partial y_2}{\partial x_2} = m_{22} \quad \frac{\partial y_3}{\partial x_2} = m_{32} \quad (4)$$

en donde m_{12} , m_{22} , m_{32} , son los elementos de la columna del sector 2. Y el cambio total en la producción de toda la economía será igual a la suma de las tres derivadas. Dicho de otro modo, y en general, la suma de los elementos de la columna j de la MIL arroja el cambio total en la producción bruta de toda la economía, generado por un cambio unitario en la DF que enfrenta el sector correspondiente a esa columna j .

Prácticamente, todas las economías del mundo utilizan, en mayor o menor grado, insumos importados, por tanto, la sub-matriz de intercambios

inter-industriales de la MIP, más conocida como matriz de transacciones (MT), tiene dos componentes: los insumos producidos internamente por la industria nacional y los insumos importados del Resto del Mundo (RdM); de acuerdo con esto, el INEGI actualmente reporta dos presentaciones: la MIP Total (MIP-T), que agrega en la MT ambos componentes y la MIP Interna (MIP-I) -llamada doméstica por el INEGI-, que desagrega los insumos importados y deja en la matriz de transacciones solamente a los insumos domésticos. Dicho de otro modo, la MIP-T es igual a la suma de la MIP-I más la MIP de Importaciones (MIP-M).

En virtud de que, usualmente, lo que interesa es conocer el efecto multiplicador que, sobre la economía interna tendría un impacto sobre la DF (p.e.j., un incremento de la inversión pública en infraestructura), la MIL a utilizar se computa a partir de la MIP-I, de modo que, los multiplicadores resultantes se refieren sólo al impacto sobre la producción interna, eliminando así las fugas por importación de insumos.

Se observa que, a medida que crece relativamente la importación de insumos en un sector, decrece la utilización de insumos internos y en consecuencia disminuye el efecto multiplicador. En el límite, si se importaran todos los insumos que una actividad productiva requiere, no habría ningún efecto multiplicador: el incremento en el producto bruto total de la economía sería igual al incremento en la demanda final y todos los efectos multiplicadores se trasladarían a los países productores de esos insumos. (Por ahora no tratamos el caso del modelo cerrado con respecto a los hogares, pero como se sabe, al cerrar el modelo con respecto a los hogares, los efectos multiplicadores se incrementan considerablemente).

2. Datos, multiplicadores, e Índices de Rasmussen

Para llevar a cabo el trabajo propuesto, utilizamos las MIP de México elaboradas por el INEGI para 2013; específicamente dos de ellas, desagregadas a 79 subsectores del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN): la MIP Total y la MIP Doméstica, ambas en la modalidad producto por producto. Valga mencionar que el consumo final (CF) en la MIP-T es algo mayor que en la MIP-I (6.1%), porque se agregan también las importaciones para consumo final.

En lo que resta de la sección analizamos brevemente para los subsectores más importantes, los multiplicadores obtenidos. La importancia puede definirse con

respecto a diversos criterios; para los propósitos del presente estudio, utilizamos como criterio principal el Porcentaje de Insumos Importados (*PinsRdM*) con respecto a los insumos totales. El cuadro 1, presenta los 15 subsectores con el mayor *PinsRdM*, y su posición con respecto a los criterios Insumos del Resto del Mundo (*InsRdM*), Multiplicador Total (*MultTot*), Multiplicador RdM (*MultRdM*) que es igual a la diferencia entre el multiplicador total y el doméstico, y la razón *MultRdM/MultTot*, a la que llamamos *PMultRdM*.

Estos 15 subsectores presentan un porcentaje de importación de insumos desde 35%, el más bajo (Servicios relacionados con las actividades agropecuarias), hasta 86%, el más alto (equipo de computación, comunicación y otros). El cuadro 1 permite apreciar, a simple vista, que existe una relación significativa (asociación lineal) entre este grupo de variables: a valores más grandes de unas corresponden valores más grandes de las otras.

Cuadro 1
15 Subsectores principales, según porcentaje de insumos importados

Subsector	Insumos Importados	Multiplicadores MIL-T (A)	Multiplicadores MIL-I (B)	Multiplicadores RdM (C=A-B)	Pmult RdM (C/A)
334 Equipo de computación, comunicación, medición y otros.	86.0%	3.7119	1.1607	2.551	69%
333 Maquinaria y equipo	60.8%	2.7692	1.4067	1.362	49%
339 Otras industrias manufactureras	60.6%	2.8206	1.4252	1.395	49%
335 Aparatos eléctricos y equipo de generación de electricidad	60.4%	3.0940	1.4729	1.621	52%
336 Equipo de transporte (Industria Automotriz)	50.7%	2.9125	1.5547	1.3578	46.6%
326 Plástico y del hule	48.1%	2.6585	1.5563	1.1022	41.5%
314 Textiles, excepto prendas de vestir	45.2%	2.4559	1.5126	0.9434	38.4%
493 Servicios de almacenamiento	42.6%	2.4957	1.4718	1.0239	41.0%
484 Autotransporte de carga	38.4%	1.8119	1.3428	0.4691	25.9%
111 Agricultura	38.3%	1.5866	1.2510	0.3355	21.1%
517 Telecomunicaciones	38.0%	1.8473	1.2780	0.5692	30.8%
322 Industria del papel	37.9%	2.7122	1.6884	1.0239	37.8%
325 Industria química	37.0%	2.4170	1.6131	0.8039	33.3%
315 Prendas de vestir	36.8%	2.3863	1.5885	0.7978	33.4%
115 Serv. relacionados con activ. agropecuarias	35.0%	2.0266	1.4686	0.5580	27.5%

Fuente: elaboración propia con base en las MIP de México para 2013.

3. Índices de Rasmussen

Se han hecho muchos análisis, críticas y propuestas con respecto a los índices de Rasmussen (1956) –v.g. Cuello, Mansouri y Hewings (1992)–, pero continúan teniendo una gran popularidad y aceptación por su sencillez e inmediata aplicación a partir de la información proporcionada por la MIL. Esencialmente, lo que estos índices hacen es comparar el efecto multiplicador medio de cada sector productivo con el efecto medio de todos los sectores, tanto para los multiplicadores de arrastre como para los de dispersión: si ambos son mayores que la media general, se dice que ese sector es clave.

Por columna, el índice de arrastre o de impacto se define como:

$$U_j = \frac{\bar{m}_j}{\frac{1}{n} \sum_i \bar{m}_j}$$

en donde $i, j = 1, \dots, n$; n es el número de Actividades productivas; y \bar{m}_j es el arrastre medio de la actividad j sobre las demás.

Y por fila, el índice de dispersión se define como:

$$U_i = \frac{\bar{m}_i}{\frac{1}{n} \sum_j \bar{m}_i}$$

en el cuadro 2 se presentan los índices de Rasmussen para los 10 subsectores con los más altos Índices Rasmussen de Arrastre (IRA), junto con el porcentaje de insumos importados, según la MIL-T.

El cuadro 2 es muy revelador. Es notable que los cinco subsectores con el mayor porcentaje de insumos importados están en los primeros lugares según el Índice Rasmussen de Arrastre (IRA) cuando se considera la MIL-T (excepto por Derivados del petróleo y del carbón). Y como sería de esperar, cuando consideramos los multiplicadores de la MIL-I sus posiciones son muy inferiores: en particular, el subsector con el mayor porcentaje de insumos importados y con el mayor IRA en la MIL-T (334), tiene el lugar 73 cuando consideramos los multiplicadores de la MIL-I, apenas por encima de 6 de los 79 subsectores. Es también notable que este subsector tiene, según la MIL-T, el cuarto Índice Rasmussen de Dispersión (IRD) más alto (3.16), después de Industria química (4.59), Derivados del petróleo y del carbón (4.08), y Comercio al por mayor (3.26), en cambio según la MIL-I tiene el lugar 55 con un IRD de 0.72.

Cuadro 2
Los 10 subsectores con mayor IRA-T, y correspondientes
IRD-T, PinsRdM, L-IRA-I, y L-IRD-I

Subsector	IRA-T	IRD-T	PinsRdM	L-IRA-I	L-IRD-I
334 - Equipo de computación, comunicación medición y de otros equipos	1.8832	3.1576	86.0%	73	55
335 - Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1.5697	1.3711	60.4%	41	44
336 - Fabricación de equipo de transporte	1.4776	1.4718	50.7%	30	21
339 - Otras industrias manufactureras	1.4310	0.9855	60.6%	46	35
324 - Derivados del petróleo y del carbón	1.4142	4.0838	17.4%	1	3
333 - Fabricación de maquinaria y equipo	1.4049	1.4100	60.8%	50	52
481 - Transporte aéreo	1.3805	0.5786	28.0%	3	46
322 - Industria del papel	1.3760	1.5367	37.9%	14	14
326 - Industria del plástico y del hule	1.3487	1.3458	48.1%	27	25
323 - Impresión e industrias conexas	1.3484	0.6760	24.9%	4	36

IRA-T: Índice rasmussen de arrastre según MIL-T. IRA-D: Índice rasmussen de dispersión según MIL-T. PinsRdM: porcentaje de insumos importados.

L-IRA-I: lugar según IRA de MIL-I. L-IRD-I: lugar según IRD de MIL-I.

Fuente: elaboración propia con datos de la MIP-T y MIP-I.

4. El modelo econométrico

Intuitivamente no es difícil visualizar la relación directa entre los insumos importados y los multiplicadores internos: cuanto mayor sean las importaciones, menores serán los multiplicadores, debido al hecho de que más efectos de arrastre se trasladan a los países de origen de las importaciones; en el límite, si los insumos importados para una actividad productiva específica llegan al 100%, entonces su correspondiente multiplicador nacional (interno) sería igual a cero.

4.1 Especificación del modelo

Por una parte, la utilización total de insumos es la suma de los insumos internos más los externos; de acuerdo con la notación anterior:

$$InsTotj = InsIntj + InsRdMj \quad (j = 1, \dots, n)$$

Por otra parte, a partir de la MIP Total (MIP-T) y de la MIP Interna (MIP-I), podemos computar los respectivos multiplicadores (producto) totales para cada sector j , en donde:

$$MultTot_j \geq MultInt_j$$

de modo que la diferencia:

$$DifMult_j = MultTot_j - MultInt_j \geq 0$$

si denotamos esta diferencia como $MultRdM$ podemos expresar al multiplicador total de cada sector también como la suma de dos elementos:

$$MultTot_j = MultInt_j + MultRdM_j$$

en donde $MultRdM$ puede interpretarse como la pérdida de rentabilidad (disminución del multiplicador interno) del sector j , generada por la importación de insumos.

Tanto a la diferencia $DifMult_j = InsTot_j - InsNal_j = InsRdM_j$, como a la diferencia $DifMult_j = MultTot_j - MultInt_j = MultRdM_j$, las podemos expresar en términos relativos para normalizar y eliminar cuestiones de escala, es decir:

$$PlnsRdm_j = \frac{InsRdm_j}{InsTot_j} \quad \text{y} \quad PMultRdM_j = \frac{MultRdM_j}{MultTot_j}$$

y de acuerdo con la definición de elasticidad:

$$\varepsilon_j = \frac{PMultRdM_j}{PlnsRdm_j}$$

que se puede interpretar como la elasticidad de la diferencia $MultTot_j - MultInt_j$, con respecto al incremento de los insumos que importa el sector j .

De donde, despejando $PMultRdM_j$:

$$PMultRdM_j = \varepsilon_j PlnsRdm_j$$

con base en esto, y asumiendo los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, podemos plantear el siguiente modelo econométrico:

$$PMultRdM_j = \beta_1 + \beta_2 PlnsRdm_j + u_j$$

4.2 Estimación del modelo econométrico

En el cuadro 3 se presentan los estadísticos principales de las cuatro variables *InsRdm*, *PinsRdM*, *MultRdM* y *PMultRdM*. En donde observamos que, en promedio, en la economía mexicana se importa el 24.7% de los insumos, con un máximo de 86% (en el subsector 334 Equipo de computación, comunicación, y otros).

También, observamos que la participación porcentual de *MultRdM*, que hemos interpretado como la pérdida de rentabilidad generada por la importación de insumos, alcanza un promedio de 22.2%, con un máximo de 68.7%, que corresponde al mismo subsector 334, antes mencionado.

Cuadro 3
Estadísticos principales, usando las observaciones 1-79

Variable	Media	Mediana	D.T.	Mín	Máx
InsRdm	4.94e+004	1.40e+00	1.16e+005	0.000	7.15e+005
PinsRdM	0.247	0.222	0.147	0.000	0.860
MultRdM	0.496	0.385	0.416	0.000	2.55
PMultRdM	0.222	0.210	0.123	0.000	0.687

Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series Library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y datos derivados de las MIPs total y "Doméstica" de México 2013.

En el cuadro 4, presentamos la matriz de correlaciones de las mismas 4 variables. Se observa cómo la correlación entre las variables *InsRdM* y *MultRdM*, se incrementa considerablemente al eliminar el efecto de escala, expresándolas como porcentaje de sus respectivos totales.

Cuadro 4
Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1-79

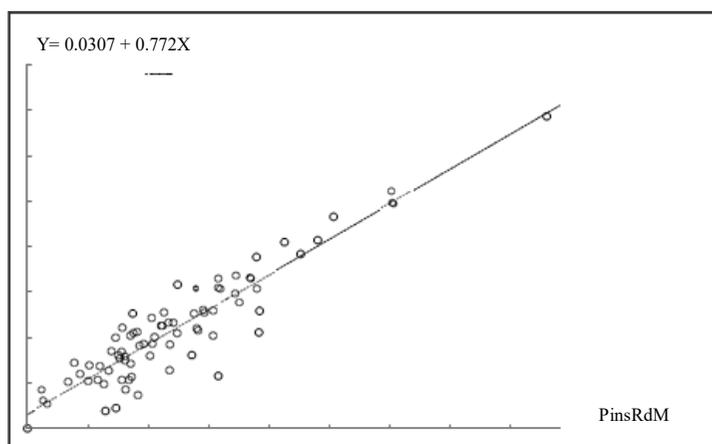
	InsRdm	P InsRdM	MultRdM	P MultRdM
InsRdm	1	0.6061	0.6856	0.5977
P InsRdM		1	0.8929	0.9205
MultRdM			1	0.9726
P MultRdM				1

Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series Library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y datos derivados de las MIPs total y "Doméstica" de México 2013.

La estimación econométrica de la elasticidad de una variable, con respecto a otra, se lleva a cabo tradicionalmente haciendo, primero un análisis visual para verificar “a ojo” la relación entre las variables, y luego, en primera instancia, aplicando el sencillo método de los mínimos cuadrados para llevar a cabo una regresión lineal. En la gráfica 1 apreciamos que, en efecto, existe una fuerte relación lineal entre ambas variables.

Gráfica 1

PMultRdM vs. *PinsRdM*. *PMultRdM* con respecto a *PinsRdM*
(con ajuste mínimo-cuadrático)



Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series Library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y datos derivados de las MIPs total y “Doméstica” de México 2013.

El cuadro 5, muestra el ajuste obtenido con Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Este es el cuadro usualmente reportado por el software gretl.

Cuadro 5
Modelo sin intercepto: MCO, usando las observaciones 1-79,
variable dependiente $PMultRdM$

	Coefficiente	Desviación Típica	Estadístico t	valor p
PInsRdM	0.864067	0.0198598	43.51	<0.0001
Media de la variable dependiente			0.221784	
D.T. de la variable dependiente			0.123486	
Suma de cuadrados residuos			0.200850	
D.T. de la regresión			0.050744	
R-cuadrado no centrado			0.960426	
R-cuadrado centrado			0.831134	
F(1, 78)			1892.972	
Valor p (de F)			1.83e-56	
Log-verosimilitud			123.9023	
Criterio de Akaike			-245.8047	
Criterio de Schwarz			-243.4352	
Criterio de Hannan-Quinn			-244.8554	

Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y datos derivados de las MIPs total y "Doméstica" de México 2013.

El estadístico t , notablemente alto, permite rechazar con amplitud la hipótesis nula para el coeficiente de PInsRdM. La desviación típica de la regresión es considerablemente baja 0.05%, el R^2 no- centrado asciende a 0.96% y el centrado a 0.83 por ciento.

El cuadro 6, se reporta la prueba de White para heteroscedasticidad. El estadístico t admite no rechazar la hipótesis nula para los coeficientes individuales y el estadístico de contraste permite no rechazar la hipótesis nula de homoscedasticidad.

Cuadro 6
 Contraste de heterocedasticidad de White para el modelo sin intercepto.
 valor de la variable u^2

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	0.00194423	0.00131137	1.483	0.1423
PInsRdM	0.00489888	0.5870	0.5589	0.5589
PInsRdM1/2	-0.00743123	0.0112345	-0.6615	0.5103
R^2	0.005834	Estadístico de contraste con valor p $T * R^2$		0.460923
		P(Chi cuadrado(2) > 0.460923)		.794167

Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y datos derivados de las MIPs total e interna de México 2013.

Aunque en este modelo el intercepto no tiene mucho sentido, en la tabla 7, se reportan los resultados para el modelo con intercepto. Si bien hay algunas variaciones cuantitativas, los resultados son esencialmente los mismos. El valor del intercepto efectivamente es bastante cercano a cero y el estadístico t por debajo de 3, aunque el valor de p de 0.005 indica que se puede rechazar la hipótesis nula de que la constante es igual a cero con el 99.5% de confianza. La prueba de White (no reportada) también admite no rechazar la hipótesis nula de homoscedasticidad.

Cuadro 7
 Modelo con intercepto: MCO, usando las observaciones 1-79,
 variable dependiente PmultRdM

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
Constante	0.0307242	0.0107347	2.862	0.0054
PInsRdM	0.772066	0.0373413	20.68	<0.0001
Media de la vble. dep.	0.221784	D.T. de la vble. dep		0.123486
Suma de cuad. residuos	0.181537	D.T. de la regresión		0.048555
R-cuadrado	0.847372	R-cuadrado corregido		0.845389
F(1, 77)	427.4931	Valor p (de F)		3.65e-33
Log-verosimilitud	127.8958	Criterio de Akaike		-251.7916
Criterio de Schwarz	-247.0527	Crit. de Hannan-Quinn		-249.8931

Fuente: elaboración propia con gretl Gnu regression, econometrics and time-series library (<http://gretl.sourceforge.net/>), y los datos derivados de las MIP total y "Doméstica" de México para 2013.

4.3 Análisis del subsector fabricación de equipos de computación, comunicaciones y otros

Como vimos, hay cinco subsectores que importan más del 50% de sus insumos (consumo intermedio):

- 334 - Equipo de computación, comunicación y otros,
- 333 - Maquinaria y equipo,
- 339 - Otras industrias manufactureras),
- 335 - Aparatos Eléctricos y equipo de generación de electricidad,
- 336 - Equipo de transporte (Industria automotriz).

Por la magnitud de su participación en la economía, destacan:

- 334 - (Equipo de computación)
- 336- (Industria automotriz).

En la economía mexicana de 2013 que estamos analizando, de acuerdo con las referidas MIP, el subsector que generó el más alto producto bruto fue el de los Servicios inmobiliarios con casi dos billones de pesos, seguido por el subsector Fabricación de equipo de transporte (Industria automotriz) con 1.835 billones de pesos, y hasta el décimo primer lugar se encuentra el subsector 334 (Equipo de computación, comunicación y otros) con 948 mil millones; y también se encuentra muy por debajo en cuanto a la generación de Valor Agregado Bruto (145.5 mil millones) frente a los 422.9 de la Industria automotriz.

Sin embargo, el subsector 334 genera un mayor monto de remuneraciones (100.8 mil millones de pesos, con 560.4 mil puestos de trabajo remunerados) frente a 90.2 mil millones de pesos (571.9 mil puestos de trabajo remunerados) del subsector 336, lo que implica una participación más baja del EBO en el primero (28.5% del VAB) y considerablemente más alta en el segundo (69.3% del VAB). Esto llevaría a concluir que se trata de un sector intensivo en mano de obra y de otro intensivo en capital respectivamente. Pero, por otra parte, le remuneración media en el primero es de 180 mil pesos, mientras que en el segundo es de solo 158 mil pesos, lo cual sugiere que la mano de obra es más calificada en el primero. Los datos se sintetizan en el cuadro 8.

Cuadro 8
Composición factorial en los subsectores 334 y 336
(millones de pesos 2013)

Subsector	Producto Bruto	Valor Agregado	EBO	Remuneraciones	Puestos Remunerados	EBO %	Remuneración %	EBO por trabajador	Remuneración por trabajador
		A	B	C	D	B/A	C/A	B/A	C/D
334-Equipos de Cómputo y Comunicación.	948.090	145.503	41.453	100.842	560.413	28.5%	69.3%	0.074	0.180
336-Equipo de transporte	1 835.188	422.884	326.384	90.188	571.921	77.2%	21.3%	0.571	0.158

Fuente: elaboración propia con base en MIP-T y MIP-I.

4. Conclusiones

La reciente política de imposición de aranceles hacia diversos productos en el comercio internacional en naciones con mayores avances de desarrollo ha venido a evidenciar la necesidad de explorar diversas alternativas explicativas de la magnitud y la dirección en que deben implementarse dichas actividades comerciales internacionales. Nuestro enfoque muestra que una política de libre comercio también puede generar pérdidas a los aparatos productivos domésticos vía el efecto multiplicador de las importaciones. Esto pondría de relieve la discusión a nivel nacional sobre una política pública de autarquía versus una de globalización. Una futura avenida de investigación debería considerar el análisis de la Industria de la Fabricación de equipos de computación, comunicación y otros, principalmente porque éste presenta el mayor porcentaje de importación de insumos, la mayor diferencia entre el multiplicador de la MIP-T y el de la MIP-I (el mayor multiplicador total de la MIL-T, y uno de los más bajos en la MIL-I), por su importancia en la generación de empleo calificado, así como su relevancia para la integración y desarrollo del aparato productivo nacional (como observamos antes tiene el cuarto IRD más alto según la MIP-T, pero uno de los más bajos en la MIP-I).

Referencias

- Anderson, J., y E. Van Wincoop (2004). Trade costs. *Journal of Economic Literature*, 42(3): pp. 691-751.
- Arkolakis, C.; A. Costinot, y A. Rodriguez-Clare (2012). New trade models, same old gains? *American Economic Review*, 102 (1): 94-130.
- Aroche, F., y M. A. Márquez (2016). Una red económica norteamericana. *Ensayos, revista de economía*, vol. 35 (1) pp. 59-90, Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-84022016000100059&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2448-8402.
- Bernard, A., J. Eaton; J. Bradford, y S. Kortum (2003). Plants and productivity in international trade. *American Economic Review*, 93(4): pp. 1268-90.
- Blaum, J.; C. Lelarge, y P. Michael (2017). Firm size and the intensive margin of import demand. *Centre for Economic Policy Research Working Paper* 12237.
- Costinot, A.; y A. Rodriguez-Clare (2014). 'Trade theory with numbers: quantifying the consequences of globalization. En Gopinath, E. Helpman, G. y Rogoff, K (eds.): *Handbook of International Economics*, vol. 4., pp. 197-261.
- Cuello, F.; F. Mansouri, y G. Hewings (1992). The identification of structure at the sectoral level: A reformulation of the Hirschman-Rasmussen key sector indices. *Economic Systems Research*, 4(4).
- Chaney, T (2008). Distorted gravity: The intensive and extensive margins of international trade. *American Economic Review*, 98(4): 1707-21.
- Eaton, J., y S. Kortum (2002). Technology, geography, and trade. *Econometrica* 70(5): 1741-1779.
- Eaton, J.; S. Kortum, y F. Kramarz (2011). An anatomy of international trade: Evidence from French firms. *Econometrica* 79(5): 1453-98.
- Grossman, G., y E. Helpman (1994). Protection for sale. *The American Economic Review*, pp. 833-850.
- Gujarati, D., and D. Porter (2009). *Basic Econometrics*, Fifth Edition. McGraw-Hill.
- INEGI (2013). *Informe 2013, actividades y resultados*. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI (2021). *Informe de sectores económico*. Aguascalientes: INEGI.
- Krugman, P. (1995). Dutch tulips and emerging markets. *Foreign Affairs*, vol. 74, No. 4.
- Melitz, M., y O. Giancarlo (2008). Market size, trade, and productivity." *Review of Economic Studies*, 75(1): 295-316.
- Miller, R. E., y P. D. Blair (2009). *Inputs-Outputs Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ossa, R. (2014). Trade wars and trade talks with data. *American Economic Review*, 104 (2), 4104-4146.

- Ossa, R. (2015). Why trade matters after all. *Journal of International Economics*, 97 (2): 266-277.
- Rasmussen, P. (1956). *Studies in Inter-Sectoral Relations*. Copenhagen: Einar Harks.
- Ruiz-Nápoles, P. (2020). El teorema de Heckscher-Ohlin y la economía mexicana. Una visión crítica de la economía neoliberal. *El trimestre económico*, vol. LXXXVII (1), núm 345, pp. 99-131, DOI: 10.20430/ete. v87i345.929.
- Samuelson, P. (1939). Interactions between the multiplier analysis and the principle of acceleration. *Review of Economic Statistics*, 21, pp. 75-8.
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. New York: Book Twentieth Century Fund, Recuperado de: <http://hdl.handle.net/1765/16826>.