

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Septiembre-Diciembre 2023



128

SUMARIO

Leonardo Egidio Torre Cepeda, Joana Cecilia Chapa Cantú y Eva Patricia González González. Integración comercial México-Estados Unidos y su contribución económica nacional y regional en México

Miriam Valdés-Ibarra y Edgar David Gaytán-Alfaro. Estructura productiva y grado de estabilidad en el crecimiento económico de regiones poco diversificadas: El caso del Estado Zacatecas, México

Rocío Gálvez-García y Magdalena Suárez-Ortega. Conditioning factors in Andalusian women's entrepreneurial profile

Christian Joel González Cuatianquis y Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez. Crisis económica de 2008-2009: Cambios en la desigualdad salarial entre regiones de acuerdo con su exposición a la apertura comercial

Fernando González-Ferriz, Javier Sánchez-García y Fernando J. Garrigos-Simon. The relationship between export performance and new marketing approaches in the Spanish fashion sector

Isabel Fernández Alonso y Quique Badia Masoni. Financiación pública de medios privados. Los casos de los grupos catalanes Hermes Comunicaciones y Editora de Prensa Periódica Ara (2016-2018)

José Miguel Rojo Martínez. La identidad regional en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia: Un análisis estadístico sobre su extensión

Manuel De Maya Matallana, Prudencio José Riquelme Perea y María López Martínez. Sostenibilidad socioeconómica de las Comunidades Autónomas Españolas mediante indicadores objetivos y subjetivos de calidad de vida

I. Artículos

Integración comercial México-Estados Unidos y su contribución económica nacional y regional en México

Mexico-United States trade integration and its national and regional economic contribution in Mexico

Leonardo Egidio Torre Cepeda
Joana Cecilia Chapa Cantú
Eva Patricia González González
Universidad Autónoma de Nuevo León

Recibido, Octubre de 2020; Versión final aceptada, Octubre de 2021.

PALABRAS CLAVE: Extracción Hipotética, Modelo de Oferta de Ghosh, Matriz Insumo-Producto Mundial, México, Estados Unidos, Integración Económica

KEYWORDS: Hypothetical Extraction, Ghosh Input-Output Model, World Input-Output Matrix, Mexico, United States, Economic Integration

Clasificación JEL: R11, R12, R15.

RESUMEN

Se aplica el Método de Extracción Hipotética en un contexto multi-país para estimar la producción y el valor agregado bruto (VAB) de México vinculados con la actividad económica de Estados Unidos (EUA); y viceversa. Además, se emplea el Modelo de Oferta de Ghosh Regional para cuantificar la producción bruta sectorial de las regiones mexicanas con ligas productivas con EUA. Los principales resultados muestran el significativo vínculo económico entre ambos países, por ejemplo, el 14.2% del VAB de México está asociado a la economía estadounidense, y el norte y centro de México son las regiones con mayor relación productiva con EUA.

ABSTRACT

The increasing productive integration and the development of supply chains that today characterize international trade have led countries to evolve from just trading partners to partners in production. This has led specialists to consider alternatives to

the export flows of goods and services metric when attempting to capture the welfare effects associated to international trade.

Wang et al. (2015) argue, for example, that exports of final goods embed a high content of imported intermediate products, so that their gross flows do not adequately capture the true profits that stem from them. In the specific case of Mexico, Blyde (2014) reports that 44% of the country's value of total exports comes from other nations; while a study of Banco de México (2016) estimates that from its total value added, just over 20% is linked to exports of final goods, and out of this figure 13 percentage points are linked to Global Value Chains. In the case of the manufacturing industry, around 43% of its value added is related to the external sector, out of which 20 percentage points are associated with Global Value Chains.

Considering the above, this work has two objectives. The first is to provide a measure of the degree of economic integration between Mexico and the United States *in a global context*; that is, considering not only their bilateral commercial and productive relationship, but also considering the economic relations that both have with the rest of the world. The second is to identify which Mexican regions (i.e., Northern, North-Central, Central and South) have the strongest economic ties to the United States.

To address the first point, the Hypothetical Extraction Method (HEM) is used (Dietzenbacher et al., 1993). Conceptually, this method “extracts” an economy from a world input-output model to examine how relevant economic variables of the remaining economies in the model react to the extraction. In this work, the 2016 World Input-Output Matrix [Timmer et al., 2016] is used to apply the HEM in a global context and estimate changes in gross production and value added of the US economy if, hypothetically, Mexico were isolated from the global economy. The same estimates are made for Mexico if the economy extracted were the US. It should be emphasized that, since we are working with a world input-output matrix, the estimations also consider readjustments in purchases and sales of inputs and final products that the US (Mexico) would carry out with the rest of world if Mexico (the US), hypothetically, disappeared. The HEM indicates that extracting the US economy from the global economy would cause a reduction of \$409,951 million USD in Mexico's gross output, and \$174,418 million USD in Mexico's value added. When Mexico is removed from the world economy, gross output of the US falls \$353,690 million USD, while its value added contracts by \$152,207 million USD. When the above figures are expressed in terms of their respective gross production totals, the extraction of the US economy reduces Mexico's gross output in 19.24%; while the extraction of Mexico causes a contraction of 1.14% in US gross output. In terms of value added, the contractions are 14.21% and 0.88%, respectively.

In order to identify the Mexican regions with stronger economic linkages to the US economy, a strategy was adopted in which identical relative sectoral shocks were defined for the Mexican regions as a result of a drop in US economic activity and, from these, each region's total reaction was derived. The estimates suggest that the larger is a region's reaction to the shock, the larger is its link to the US economy. This strategy required the following steps. First, the US economy was “extracted” from the global

economy and the percentage changes that such extraction exerted in Mexico's value added, by sector, were obtained. Second, the structure of percentage changes in sectorial value added at the country level was applied to each of the four regions of Mexico, as defined by Banco de Mexico (North, North-Central, Central and South), implying that identical relative sectorial shocks were used in each region as a result of extracting the US from the global economy. Next, for each of these percentage changes in sectorial value added by region, its respective absolute change was calculated. Finally, the change in a region's gross output linked to the change in the value added of a given sector of the same region was obtained by applying to the latter the corresponding input multiplier of the Ghosh Regional Supply Model (Dietzenbacher, 1997). In this model, it should be noted, the input multiplier quantifies the increase in gross output of all economic sectors in a given region in response to an increase in a particular sector's value added of that region. The estimates indicate that a hypothetical extraction of the US economy from the world economy would lead to different levels of contraction in regional gross output in Mexico, with the North experiencing the largest reduction (-30.3%), followed by the Central (-29.1%), the South (-25.2%), and the North-Central (-15.4%) regions. These results imply that the North is the region with the strongest link to US economy, followed by the Central, South, and North-Central regions, in that order. The methodology also allowed to identify how the contraction in gross output was allocated among the different economic sectors. In particular, it is estimated that out of the total drop in Mexico's gross output that results from extracting the US economy from the global economy, 42.5% corresponds to Manufacturing; 21.6% to Mining; 16.4% to Commerce; 11.1% to Services; 6.5% to Agriculture; 1.8% in Generation and Distribution of Electricity, Gas and Water, and 0.10% in Construction.

In summary, the results of this paper indicate that 14.2% of total value added in Mexico is linked to US economic activity, while at the sectoral level, the importance of the US economy is most evident in manufacturing and mining. Finally, it was determined that the Mexican regions with stronger economic ties to the US economy are the Northern and Central regions, followed by the Southern region, where most of the oil industry is located.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente, la relación comercial entre México y Estados Unidos de América (EUA) ha sido muy intensa. Incluso antes de la firma del Tratado del Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), las exportaciones de México hacia EUA representaban cerca del 70% de sus exportaciones totales.¹ Con

1 De acuerdo con cifras para el año 1991 del *World Trade Integrated Solution* (WTIS) del Banco Mundial.

la entrada en vigor del TLCAN en enero de 1994, la relación comercial entre México y EUA se fortaleció; las exportaciones totales de México hacia EUA pasaron de 42.9 mil millones de USD (mmd) en 1993, a 358.3 mmd en 2018; en tanto que las importaciones totales de México provenientes de EUA pasaron de 45.3 mmd anuales, a 215.8 mmd en el mismo periodo.² Más aún, de acuerdo con información de la Oficina del Representante Comercial de los EUA, durante 2018 México se ubicó como el segundo proveedor de bienes de importación de ese país, solo después de China, al tiempo que la economía mexicana representó el segundo mayor mercado de exportación de EUA, después de Canadá. Por su parte, EUA continuó siendo el principal socio comercial de México. Además, en 2018, México fue el primer destino de las exportaciones de Arizona, California, Kansas, Luisiana, Nebraska, Nuevo México y Texas, y el segundo mercado para otros 19 estados de la Unión Americana.

Hoy se reconoce que la relevancia del vínculo comercial entre los países no solo se captura mediante el valor de las exportaciones o importaciones de bienes y servicios que realizan entre ellos, sino también mediante el desarrollo de las cadenas globales de valor (CGV)³, que surgen cuando las diferentes fases de producción de un bien se llevan a cabo en distintos países. En este sentido, la relación comercial entre México y EUA ha evolucionado de tal forma que estas economías son hoy no solo socios comerciales, sino también socios en producción.⁴

En la misma línea, la integración internacional ha generado vínculos comerciales directos e indirectos. Por ejemplo, empresarios de México hoy pueden comprar a empresas estadounidenses un producto que utiliza insumos provenientes de China; o bien, empresarios chinos pueden comprar bienes en EUA que utilizan insumos fabricados en México, lo que implica que México tiene una relación productiva indirecta con China, vía su relación comercial con EUA. De allí que surja la pregunta de qué tan fuerte es el vínculo económico entre México y Estados Unidos en un ambiente donde las CGV han ganado peso. Por tanto, un estudio de las relaciones productivas entre países requiere un análisis en un contexto global.

2 Cifras obtenidas del Sistema de Información Económica de Banco de México.

3 Una revisión sobre los enfoques de cadenas de valor y redes globales de producción puede ser consultada en Niembro (2018).

4 Para un análisis de la relevancia de las cadenas globales de valor existentes entre México y EUA, vea Banco de México (2016).

Considerando lo anterior, el presente trabajo tiene dos objetivos. El primero es dimensionar el grado de integración económica entre México y EUA, tanto a nivel nacional como sectorial *en un contexto global*. El segundo es medir la integración de las regiones mexicanas con la economía de EUA, también en un contexto de interdependencia mundial. Esto es, se estima la intensidad del vínculo económico de las regiones mexicanas con la economía de Estados Unidos, en un contexto en el que las CGV han ganado prominencia, ángulo que tampoco ha sido explorado en la literatura sobre el tema.

Para atender el primer punto, se utiliza el Método de Extracción Hipotética (MEH) desarrollado por Dietzenbacher et al. (1993), apoyado en la Matriz Insumo Producto Mundial de Timmer et al. (2016). El MEH consiste en “extraer una economía” de un modelo insumo-producto mundial y examinar cómo dicha “extracción” modifica variables económicas relevantes, como producción bruta (PB) y/o valor agregado bruto (VA) en cada una de las economías restantes en el modelo.⁵ Se debe enfatizar aquí que si bien el MEH se apoya en un modelo estático que no toma en cuenta posibles ajustes en la estructura de las economías analizadas ante distintas perturbaciones, de él se desprenden diversos resultados con interpretaciones económicas que se exponen con mayor detalle más adelante.^{6,7}

La relevancia de la integración con EUA en las regiones de México se estima, por su parte, mediante la aplicación del Modelo de Oferta de Ghosh Regional (MOGR), que permite derivar el cambio en la PB de una región particular del país de interés (México), ante un cambio en el VA de un sector específico, tomando en cuenta las relaciones de compra-venta entre los sectores de dicha región. En este caso, las regiones se referirán a las utilizadas por el Banco de México en su Reporte sobre las Economías Regionales (norte, centro norte, centro y sur). Se adopta el MOGR para

5 Para una descripción del MEH, vea Dietzenbacher et al. (1993). La construcción de la Matriz Insumo Producto Mundial (MIPM, o WIOD por sus siglas en inglés) se expone en Dietzenbacher et al. (2013). Timmer et al. (2016) presenta un repaso de las adecuaciones realizadas en la MIPM Versión 2016 respecto a las versiones previas. Un ejemplo de la aplicación del MEH tomando como base la MIPM Versión 2016 aparece en Timmer et al. (2015).

6 Valor agregado bruto y valor agregado se referirán al mismo concepto, a menos que se indique otra cosa.

7 En específico, el MEH, al apoyarse en un modelo de insumo-producto, supone que las economías poseen capacidad ociosa, tecnologías de coeficientes fijos, así como precios de insumos y productos constantes.

dimensionar la importancia de la actividad económica de Estados Unidos en las regiones mexicanas debido a que, en este modelo, el valor agregado es la variable exógena, y es sobre la cual se tendrán estimaciones del efecto de la economía de Estados Unidos sobre la de México vía el MEH.

El estudio es relevante desde una perspectiva en la que, a raíz de la crisis financiera global de 2009, los gobiernos han implementado políticas proteccionistas, tal como apuntan y analizan Fajgelbaum et al. (2020) para Estados Unidos, y Kutlina-Dimitrova y Lakatos (2017) para el mundo. Además, este ejercicio actualiza mediciones antes realizadas para el caso de México y Estados Unidos (Boundi-Chraki, 2017), añadiendo los efectos indirectos que se generan por las relaciones productivas con otros países, proporcionando una estimación de la importancia económica que las relaciones comerciales entre estos países tienen para cada uno de ellos.

Los resultados confirman el significativo vínculo económico entre México y EUA. Se estima que el 14.2% del VA en México está vinculado a la actividad económica de EUA. Asimismo, se obtiene la importancia de la actividad económica de EUA es más evidente en las manufacturas y la minería. A nivel regional, se encuentra que las regiones con un vínculo económico más fuerte son la norte y centro; seguidas por la región sur, donde se ubica la mayor parte de la industria petrolera.

El trabajo se organiza como sigue. La sección 2 presenta una revisión de literatura sobre integración comercial México-EUA y diversas aplicaciones del MEH. La sección 3 describe los datos y la sección 4 presenta la metodología y los resultados del análisis de integración económica entre México y EUA, tanto a nivel nacional como sectorial en un contexto global. La sección 5 muestra la metodología del MOGR y las estimaciones correspondientes sobre la integración con EUA de las distintas regiones de México. La sección 6 concluye.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La liberalización comercial de México y su integración económica a la región de América del Norte y, en particular, con la economía estadounidense, ha sido ampliamente estudiada. En la literatura se encuentran estudios que utilizan los flujos de exportación de bienes finales para cuantificar ganancias comerciales. Al respecto, Ruiz-Nápoles (2004), mediante la aplicación de

un modelo insumo-producto, obtiene que para el periodo 1995-2000, las exportaciones totales de México generaron 18% de la PB y 11% del empleo.

Ayala et al. (2015) analizan los efectos del TLCAN sobre el noreste de México (Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas) mediante técnicas econométricas y multisectoriales. Demuestran que el TLCAN, vía el aumento en exportaciones e inversión extranjera directa (IED), generó un incremento en el VA de la región de entre 6 y 7%, y que el impacto es tres o cuatro veces mayor en los sectores líderes de exportación (industrias metálicas básicas y fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo).

Aguilar et al. (2014) reportan que el 12.6% de la PB del noreste de México está relacionado al comercio con Texas. Estos autores utilizan una matriz insumo-producto (MIP) para esa región, con referencia a 2004, que distingue los sectores maquiladores de los no maquiladores. Concluyen que el 26.3% de la PB del sector maquilador de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo de la región está vinculado con la economía de Texas.

Por otro lado, con la aparición de las CGV, la literatura reconoce que el flujo de exportaciones enfrenta deficiencias para dimensionar la importancia del comercio internacional. Se argumenta que las exportaciones de bienes finales poseen un alto contenido de productos intermedios importados, por lo que sus flujos brutos no reflejan adecuadamente las ganancias que de ellas se derivan (Wang et al., 2017). Al respecto, Blyde (2014) estima el valor agregado extranjero en las exportaciones totales para varios países de América Latina y reporta que, en el caso de las exportaciones totales de México, el 44% de su valor proviene de otras naciones.

Asimismo, un estudio de Banco de México (2016) descompone el VA contenido en las exportaciones totales y manufactureras del año 2011 en tres medidas: i) el VA generado para producir bienes finales para consumo interno, ii) el VA generado para producir bienes finales para exportación y iii) el VA vinculado a las CGV. Demuestra que, del total del VA generado en el país, poco más del 20% está vinculado con las exportaciones de bienes finales hacia sus socios comerciales, cifra de la cual 13 puntos porcentuales (p.p.) se vinculan con las CGV. En el caso de la industria manufacturera, alrededor del 43% del VA generado se relaciona con el sector externo, y de esta cifra, 20 p.p. se asocian con las CGV.

Por su parte, De Gortari (2018) desarrolla una metodología para estudiar las CGV de América del Norte combinando información insumo-producto con datos de las aduanas mexicanas, y estima que la participación del VA

estadounidense en las exportaciones manufactureras de México hacia ese país es cercana al 30%.

En cuanto a la literatura sobre el MEH, uno de los primeros en utilizarlo es Schultz (1977), quien lo aplica para identificar los sectores clave de una economía. Su idea consiste en estimar un modelo con “n” sectores y después eliminar un sector “i” para estimar el modelo de “n-1” sectores y calcular la diferencia en PB de dicha extracción; de tal forma, la magnitud de la diferencia indica la relevancia del sector extraído.⁸

Dietzenbacher et al. (1993) adaptan el método de Schultz (1977) para extraer un país dentro de un modelo insumo-producto multirregional y cuantificar la interdependencia productiva entre los países de la Unión Europea. Concluyen que, en términos absolutos, las economías más grandes, como Alemania, presentan vínculos de dependencia más fuertes. No obstante, en términos relativos al tamaño de la economía, los vínculos de las economías pequeñas y abiertas, como Bélgica y Holanda, son los más significativos.

Beltrán, Delgado y Ríos (2017) aplican cuatro métodos multisectoriales, entre ellos el MEH, para identificar los sectores claves de México y un posible cambio estructural en el periodo 2003 y 2012. Detectan una pérdida de capacidad de generación de empleo; así también, destacan que el comercio y los servicios inmobiliarios son sectores claves, pero no la industria manufacturera, lo cual, argumentan, explica por qué México no ha podido crecer como otros países. Apuntan la necesidad de que la política industrial promueva que la manufactura sea un sector clave en México.

Recientemente, Boundi-Chraki (2017) analiza la evolución de la integración económica de la región TLCAN, aplicando el MEH en un modelo insumo-producto multi-país, similar a Dietzenbacher et al. (1993), y las matrices insumo-producto para 1996, 2002 y 2009 de México, EUA y Canadá, tomando como base la Matriz Insumo-Producto Mundial (MIPM) Versión 2013. El autor concluye a partir de este ejercicio de extracción, que México exhibe el comportamiento de una economía pequeña y abierta dentro de

8 Una discusión detallada sobre los métodos para la detección de sectores claves puede ser consultada en Sancho y Cardenete (2014). Aplicaciones recientes del MEH para identificar la importancia de un sector en la estructura productiva de un país se encuentran en Kay (2017), Cassar (2017), Song et al. (2005). Esta metodología también se ha utilizado recientemente para identificar los sectores clave responsables de la huella de carbono (vea Tian et al., 2018 y Zhang et al., 2018), y para medir eficiencia energética (Guerra y Sancho, 2010).

la región TLCAN al registrar los efectos absolutos más bajos y los efectos relativos más altos.

El presente trabajo utiliza el MEH para analizar el nivel de integración de la economía mexicana con la actividad económica de EUA *en un contexto global*; es decir, toma en cuenta no solo la relación comercial y productiva bilateral entre México y EUA, sino también las relaciones económicas que cada uno sostiene con el resto del mundo. A diferencia de Dietzenbacher et al. (1993) y Boundi-Chraki (2017), aquí se adopta la MIPM Versión 2016 como el modelo multi-regional y se aplica el MEH para las economías de EUA y México, de tal forma que se dimensiona la importancia de cada país en la economía global en términos de la PB y el VA. Con esto se obtienen los efectos que una economía ejerce sobre la otra tomando en cuenta la retroalimentación que suponen las relaciones comerciales que ambos países sostienen con el mundo, y no solo las bilaterales. Esto es lo que le da el carácter global a la estimación.

3. FUENTES DE INFORMACIÓN

La principal fuente de información es la referida MIPM Versión 2016, ya que es la base para aplicar el MEH.⁹ La MIPM Versión 2016 representa la generación de producción mundial, considerando las relaciones productivas entre 44 economías y 56 sectores económicos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (NACE), y hace referencia al año 2014. Un total de 28 países pertenecen a la Unión Europea y 15 son economías relevantes en nivel internacional, entre las cuales se encuentra EUA y México.¹⁰ Estas 43 economías aportan el 85% del PIB mundial. Por su parte, la economía 44 es un modelo para la región “Resto del Mundo”. Esto último es lo que le da el carácter “mundial” a la MIPM.

Debido a que en México no existen Matrices Insumo-Producto Regionales (MIPR) oficiales, se utilizaron las MIPR construidas por el equipo

9 La metodología para obtener la MIPM se encuentra en Dietzenbacher et al. (2013). Timmer et al. (2015) destaca algunas características de la MIPM que favorecen su utilización en ejercicios como el planteado en este trabajo.

10 El Cuadro A1 del Anexo contiene el detalle de los sectores de la MIPM Versión 2016. El listado de países se encuentra en: <http://MIPM.org/database/wiots16>.

del Banco de México, que hacen referencia al año 2013, las cuales fueron derivadas a partir de la MIP Nacional de México 2013 construida por INEGI (2018), utilizando el método de regionalización desarrollado por Flegg et al. (1995), que ha mostrado tener el mejor desempeño dentro de los métodos indirectos como lo documenta Flegg y Thomo (2013). Una descripción detallada de la metodología aplicada por Banxico puede ser consultada en Alvarado et al. (2019).

Cabe destacar que se homologaron la clasificación sectorial de la MIPM Versión 2016 y la clasificación de las MIPR, y estas últimas se utilizan para aplicar los Modelos de Oferta de Ghosh Regionales. Dado que la MIPM Versión 2016 presenta un desglose de 56 sectores de acuerdo con la NACE y las MIPR una desagregación de 33 sectores con base al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), se fusionaron sectores para hacer lo más comparable posible los cambios estimados en VA. Siguiendo los criterios de homologación de *Eurostat* para hacer comparables las dos bases de datos, se terminó trabajando con 28 actividades económicas (ver Cuadro A1 del Anexo).¹¹

4. EXTRACCIÓN HIPOTÉTICA, MIPM Y EL VÍNCULO COMERCIAL MÉXICO-EUA

El MEH en un contexto global parte del modelo de demanda de Leontief (1936). En este modelo, la economía global está representada en un sistema de “n” sectores y “N” países o economías:

$$x = Ax + f \quad (1)$$

donde:

x : es el vector ($nN \times 1$) de PB global de los “n” bienes y servicios de los “N” países.

f : es el vector ($nN \times 1$) de demanda de bienes y servicios finales de los “n” sectores y “N” países.

A : es la matriz ($nN \times nN$) de coeficientes técnicos de la economía global.

11 La homologación se consulta en: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_NACE_2_US_NAICS_2007.

En este modelo de “N” países y “n” sectores, esta matriz puede expresarse como sigue:

$$[A] = \begin{bmatrix} A^{11} & \dots & A^{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{N1} & \dots & A^{NN} \end{bmatrix} \tag{2}$$

donde cada A^{ij} (n x n) se compone de coeficientes a_{ij}^k que reflejan el requerimiento del sector “j” del país “J” de bienes intermedios provenientes del sector “i” del país “I”.

Resolviendo la ecuación (1), se tiene que:

$$x = (I - A)^{-1}f \tag{3}$$

donde $(I - A)^{-1}$ es la matriz inversa de Leontief, de orden $(n \times N \times n \times N)$, misma que permite obtener la PB total necesaria de bienes intermedios de cada sector “n” para cada país “N”, dado el vector de demanda final f .¹² El vector x se compone de elementos x_n^N , los cuales indican la PB del sector “n” del país “N”.

Para calcular los efectos sobre el VA, la expresión (3) se pre-multiplica por una matriz diagonal de dimensión $(nN \times nN)$, que incluye los coeficientes de VA relativos a la PB para cada sector “i”, “j” de cada país “I”, “J”:

$$VA = Vx = V(I - A)^{-1}f \tag{4}$$

El vector VA se compone, por tanto, de elementos va_i^j los cuales indican el VA del sector “i” del país “I”.

Ahora, para ilustrar la extracción de una economía, suponga que la economía global se integra por solo tres países: “M”, “U” y “R”, esto es, $N = (M, U, R)$; y que el número de sectores sigue siendo “n”.

Con esto, la matriz A, sería de orden $(n \times 3 \times n \times 3)$ y se expresaría de la siguiente manera:

$$[A] = \begin{bmatrix} A^{M,M} & A^{M,U} & A^{M,R} \\ A^{U,M} & A^{U,U} & A^{U,R} \\ A^{R,M} & A^{R,U} & A^{R,R} \end{bmatrix} \tag{5}$$

12 La matriz inversa de Leontief implica el siguiente desarrollo: $(I-A)^{-1} = (I + A + A^2 + A^3 + \dots)$. Dada esta representación, Pasinetti (2001, p.91) sostiene que “cada sumando de la serie puede interpretarse como cada una de las etapas sucesivas del proceso productivo hasta obtener el producto final.”

Y el vector \mathbf{f} sería de orden $(n \times 3 \times 1)$, y se representaría como sigue:

$$[\mathbf{f}] = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^M \\ \mathbf{f}^U \\ \mathbf{f}^R \end{bmatrix} \quad (6)$$

Si ahora se extraen las compras y ventas de bienes intermedios hechas por el país “U” al resto del mundo (esto es, a “M” y “R”), la matriz de requerimientos totales se reescribe como:

$$[\bar{\mathbf{A}}] = \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{M,M} & \mathbf{0} & \mathbf{A}^{M,R} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{A}^{R,M} & \mathbf{0} & \mathbf{A}^{R,R} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Asimismo, al extraer todas las compras y ventas de bienes y servicios finales que “U” hace al mundo, el nuevo vector de demanda final ($\bar{\mathbf{f}}$) se expresaría como:

$$[\bar{\mathbf{f}}] = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^M \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{f}^R \end{bmatrix} \quad (8)$$

Con esto, el modelo (2) queda como sigue:

$$\bar{\mathbf{x}} = (\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}})^{-1} \bar{\mathbf{f}} \quad (9)$$

donde $\bar{\mathbf{x}}$ captura la PB sin la economía “U”.

Ahora, el VA sin la economía “U” se obtendría de la siguiente expresión:

$$\bar{\mathbf{VA}} = \mathbf{V}(\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}})^{-1} \bar{\mathbf{f}} \quad (10)$$

Los vectores de diferencias $(\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}})$ y $(\mathbf{VA} - \bar{\mathbf{VA}})$, ambos de orden $(n \times 3 \times 1)$, representan medidas de PB y VA que la economía “U” aporta a cada sector “n” de las economías “M” y “R”, respectivamente. El mismo procedimiento se aplicaría si lo que se deseara fueran medidas de las aportaciones de “M” a las economías “U” y “R”, o bien de “R” a las economías “M” y “U”.

Lo expuesto arriba se aplica también para “N” economías. En este caso, la PB y el VA de los “n” sectores de un país “I” asociados con las compras de bienes y servicios finales e intermedios que le realiza el país “J” en un contexto global, expresados tanto en términos absolutos y relativos (con respecto a la PB y VA, respectivamente), quedarían como sigue:

$$\mathbf{Efecto\ en\ producción\ bruta}^I_{\text{absoluto}} = \sum_{i=1}^n (x_i^I - \bar{x}_i^I) \quad (11)$$

$$\mathbf{Efecto\ en\ producción\ bruta}^I_{\text{relativo}} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i^I - \bar{x}_i^I)}{\sum_{i=1}^n (x_i^I)} \right] * 100 \quad (12)$$

$$\mathbf{Efecto\ en\ valor\ agregado}^I_{\text{absoluto}} = \sum_{i=1}^n (va_i^I - \bar{va}_i^I) \quad (13)$$

$$\mathbf{Efecto\ en\ valor\ agregado}^I_{\text{relativo}} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (va_i^I - \bar{va}_i^I)}{\sum_{i=1}^n (va_i^I)} \right] * 100 \quad (14)$$

El MEH permite, por tanto, dimensionar no solo la aportación de un país a la actividad económica mundial, sino también su aportación, por sector, a un país en particular.

Continuando con nuestro ejemplo, si “M” se refiere a México, y “U” a EUA, y lo que se pretende es obtener la contribución de EUA a México en un contexto global, entonces en las expresiones (11), (12), (13) y (14), I=México. Si lo que se desea es la contribución de México a EUA en un contexto global, entonces en esas mismas expresiones, I=EUA.

4.1. Efectos sobre PB y VA a Nivel Nacional

Para estimar los efectos (11) a (14) con base en el MEH a nivel global, se utilizan entonces la matriz global A, la matriz coeficientes de valor agregado relativo a producción bruta para cada sector de cada país V, y la información de los vectores x, y f.

El Cuadro 1 contiene las estimaciones para México (EUA) de su vínculo con EUA (México), capturado a través de los efectos sobre su PB y VA,

tanto en términos absolutos (millones de dólares de 2014) como relativos, de extraer la economía de EUA (México) del modelo mundial.^{13,14}

CUADRO 1 EFECTOS SOBRE PB Y EL VA DE EXTRAER UN PAÍS

Producto Bruto		
País extraído	Efectos sobre México	
	Absoluto	409,951
EUA	Relativo	19.24%
	Efectos sobre EUA	
México	Absoluto	353,690
	Relativo	1.14%

VA		
País extraído	Efectos sobre México	
	Absoluto	174,418
EUA	Relativo	14.21%
	Efectos sobre EUA	
México	Absoluto	152,207
	Relativo	0.88%

Nota: El efecto absoluto se expresa en millones de dólares de 2014, y el relativo como porcentaje del valor correspondiente de la PB total y del VA total.

Fuente: Estimaciones propias con datos de la MIPM Versión 2016.

De acuerdo con este modelo, extraer a EUA de la economía global ocasionaría una caída de \$409,951 millones de dólares en la PB de México. En otras palabras, la PB de México que se perdería si se extrajera a EUA de la economía mundial equivale al monto señalado. A su vez, cuando se

13 En adelante, las cifras en dólares se referirán a dólares de 2014, hasta que se indique algo distinto.

14 Cabe mencionar que los autores cuentan con las estimaciones del impacto que ocasiona extraer a Estados Unidos y México sobre cada uno de los países considerados en el modelo mundial, por sectores económicos; pero por cuestiones de espacio no se presentan en esta investigación. Estas estimaciones, no obstante, están disponibles bajo solicitud expresa a los autores.

extrae a México del intercambio global, la PB de EUA caería en \$353,690 millones de dólares. Si las cifras anteriores se expresan con respecto a sus respectivos totales de PB, la extracción de la economía de EUA ocasiona una caída de 19.24% en la PB de México; en tanto que la extracción de México provoca una contracción de 1.14% en la PB de EUA.

En términos de VA, la extracción de la economía de EUA de la economía global representaría para México una caída de \$174,418 millones de dólares; en tanto que, para EUA, extraer a México de la economía global le representaría una caída de \$152,207 millones de dólares. En términos relativos, las cifras son ahora de 14.21% y 0.88%, respectivamente.¹⁵

De las cifras anteriores se desprende también que el VA de México vinculado con la economía de EUA (\$152,207 millones de dólares) representa 43% de la PB de México vinculada a ese país (\$353,690 millones de dólares). Esto implica, por tanto, que 57% de la PB de México vinculada a la economía de EUA es un intercambio de insumos, en un contexto global. Porcentajes similares se obtienen, coincidentemente, en la dirección de lo que EUA representa para México. Estas cifras destacan, por tanto, la relevancia de las cadenas globales de valor entre ambas economías.

4.2. Efectos sobre PB y VA a Nivel Sectorial

El Cuadro 2 muestra el desglose de los efectos sobre PB y VA por sector de extraer cada país de la economía mundial. En el caso de la PB, se observa que entre los cinco sectores de México que se encuentran mayormente vinculados a la actividad económica de EUA, en un contexto mundial, cuatro pertenecen a las manufacturas, y el quinto corresponde a la Minería y Extracción (columnas I y II). Estos cinco sectores explican el 49% de la contribución de la economía de EUA a la PB de México en 2014.

En el caso del VA se obtiene que los cinco sectores más integrados a la economía de EUA son tres del sector servicios, uno del sector manufacturero, además de la Minería y extracción (columnas V y VI). Estos cinco sectores explican el 51% de la contribución de la economía de EUA al VA de México.

15 Boundi-Chraki (2017) presenta estimaciones de los efectos absolutos y relativos de la relevancia de la economía de México para la economía de EUA, y viceversa. No obstante, sus estimaciones suponen que la economía total se compone solo de las economías del TLCAN. Por tanto, sus estimaciones no son comparables con las que aquí presentamos.

CUADRO 2
EFFECTOS SECTORIALES SOBRE PB Y VA 2014

PB		VA			
Contribución de EUA a México:		Contribución de EUA a México:			
(I)	(II)	(III)	(IV)		
Absoluta (mdd de 2014)	Relativa (%)	Absoluta (mdd de 2014)	Relativa (%)		
		(V)	(VI)		
		Absoluta (mdd de 2014)	Relativa (%)		
		(VII)	(VIII)		
		Absoluta (mdd de 2014)	Relativa (%)		
i) Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques	67,910 16.6	32,632 9.2	34,444 19.7	i) Fabricación de químicos y productos químicos	14,513 9.5
ii) Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	47,124 11.5	28,316 8.0	18,243 10.5	ii) Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques	13,910 9.1
iii) Minería y extracción	43,193 10.5	24,263 6.9	12,641 7.2	iii) Minería y extracción	11,488 7.5
iv) Manufactura de metales básicos	21,789 5.3	20,995 5.9	11,914 6.8	iv) Comercio al por mayor ¹	9,628 6.3
v) Fabricación de equipos eléctricos	21,168 5.2	20,094 5.7	11,342 6.5	v) Actividades legales y contables ²	7,999 5.3
vi) Resto	208,767 50.9	227,390 64.3	85,835 49.2	vi) Resto	94,669 62.2
Total	409,951 100	353,690 100	174,418 100	Total	152,207 100

¹Excepto vehículos de motor y motocicletas. ²También se incluyen Actividades de las oficinas centrales y Actividades de consultoría de gestión.

Fuente: Elaboración propia con información de la MIPM Versión 2016.

En el caso de EUA, los cinco sectores mayormente vinculados con la actividad económica de México, en términos de PB, son todos manufactureros (columnas III y IV); en tanto que, en términos de VA, los cinco sectores mayormente vinculados están más diversificados: dos pertenecen a las manufacturas, dos al sector servicios, y el restante es, nuevamente, Minería y Extracción (columnas VII y VIII).

Para dimensionar la importancia a nivel sectorial que tiene la economía de EUA en México, y viceversa, en un contexto global, expresamos el VA del sector “i” del país “I” asociado a la actividad económica del país “J” ($va_i^I - \overline{va_i^I}$) respecto al VA del sector “i” del país “I” en el modelo mundial (va_i^I , para cada uno de los 56 sectores de EUA y México en la MIPM. Así, entre mayor sea este cociente, se dirá que mayor es el grado de integración del sector “i” del país “I” con la actividad económica del país “J”.

El Cuadro 3 presenta los resultados para México. Allí se observa que los 10 sectores más vinculados a la actividad económica de EUA pertenecen a la industria manufacturera, para los cuales la medida es superior a 44%. Por ejemplo, el 83.5% del VA del sector Fabricación de maquinaria y equipo de México está vinculado con la actividad económica de EUA en un

CUADRO 3
IMPORTANCIA SECTORIAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE
EUA EN MÉXICO

Sector	%VA México
Fabricación de maquinaria y equipo	83.5
Fabricación de equipo eléctrico	81.9
Fabricación de otro equipo de transporte	78.7
Fabricación de equipo de computación, productos electrónicos y ópticos	76.3
Industrias metálicas básicas	56.9
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	54.7
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras	53.4
Fabricación de automóviles y camiones	49.9
Fabricación de insumos textiles, prendas de vestir y productos de cuero	44.9
Fabricación de productos de plástico y caucho	44.5

Fuente: Elaboración propia con datos de la MIPM Versión 2016.

contexto global. Se identifican además otros siete sectores para los cuales dicha medida es 49.9% o mayor. En contraste con lo presentado en el Cuadro 2, donde se muestra que el comercio y los servicios son sectores productivos cuyo VA asociado a la actividad económica de EUA es elevado, cuando este se expresa respecto a su VA total, la importancia de EUA pierde relevancia, sugiriendo que estos sectores se encuentran orientados principalmente a la economía doméstica, o bien, a atender la demanda de países distintos a EUA.

El Cuadro 4 muestra las estimaciones para EUA. Similar al cuadro anterior, se observa que los 10 sectores más integrados con la actividad económica de México son todos manufactureros, si bien en este caso el grado de integración es menor al 10%.

CUADRO 4
**IMPORTANCIA SECTORIAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA
DE MÉXICO EN EUA SECTOR %VA EUA**

Fabricación de equipo eléctrico	7.5
Industrias metálicas básicas	6.5
Fabricación de químicos y productos químicos	5.5
Fabricación de equipo de computación, productos electrónicos y ópticos	5.2
Fabricación de maquinaria y equipo	5.2
Fabricación de productos de plástico y caucho	5.0
Fabricación de papel y productos de papel	5.0
Fabricación de insumos textiles, prendas de vestir y productos de cuero	4.8
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	4.7
Fabricación de automóviles y camiones	4.1

Fuente: Elaboración propia con datos de la MIPM Versión 2016.

En resumen, la aplicación del MEH arroja que la PB y el VA de México vinculados a la actividad económica de EUA son mayores, tanto en términos absolutos como relativos, a la PB y el VA de EUA vinculados a la actividad económica de México. Asimismo, destaca la importancia de la actividad económica de EUA en sectores manufactureros de México.

5. DISTRIBUCIÓN REGIONAL DEL VA ASOCIADO A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE EUA EFECTOS UTILIZANDO EL MODELO OFERTA DE GHOSH REGIONAL

En la sección 4 se obtuvo mediante el MEH en un contexto de interdependencia mundial, el VA por sector económico de México que está directa e indirectamente relacionado con la economía de EUA. Teniendo esta información de VA a la mano, el objetivo de esta sección es *obtener una medida de la PB a nivel regional y sectorial de México, vinculada con la actividad económica de los EUA*. Esta medida permitirá responder a la pregunta de cuáles son las regiones de México con un vínculo económico más fuerte con EUA. Para esto se supone que el VA de México vinculado con EUA se relaciona con la generación de PB de los sectores y regiones del país, de acuerdo con lo establecido por el Modelo de Oferta de Ghosh Regional (MOGR).¹⁶ Se adopta el MOGR para dimensionar la importancia de la actividad económica de EUA en las regiones mexicanas debido a que en este modelo el VA es la variable exógena, y es sobre la cual se tienen las estimaciones del efecto de la economía de EUA sobre la de México. Estas estimaciones corresponden, en efecto, a las obtenidas con el MEH.

El MOGR se formula a partir de las Matrices Insumo-Producto Regionales (MIPR) *por el lado de la oferta de insumos*. En su construcción, el MOGR supone que la distribución de la venta de insumos intermedios se mantiene constante cuando el VA de un sector particular se incrementa, y su representación matricial es como sigue:

$$\mathbf{x}^{r'} = \mathbf{v}^{r'}(\mathbf{I} - \mathbf{D}^r)^{-1} \quad (15)$$

donde:

\mathbf{x}^r Vector (nx1) de PB por sector de la región r .

\mathbf{v}^r Vector (nx1) de VA por sector de la región r .

\mathbf{D}^r Matriz (nxn) de coeficientes de distribución de la región r , con elementos dados por $d_{ij}^r = \frac{x_{ij}^r}{x_i^r}$. Los coeficientes de distribución se interpretan como la proporción que las ventas del sector "i" al "j" representan del total de las ventas del sector "i" en la región r .

16 Para consultar sobre el Modelo de Oferta de Ghosh, véase Miller y Blair (2009) y Dietzenbacher (1997).

Por otro lado, los elementos de la matriz inversa de la producción bruta, $(I - D)^{-1}$, identificados por δ_{ij} , indican la cantidad adicional de PB obtenida por el sector “j” de la región r , cuando el VA del sector “i” de la región r se incrementa en una unidad, tomando en cuenta las relaciones intersectoriales.

A partir de este modelo se obtiene el multiplicador de los insumos, el cual cuantifica el incremento de la PB de todos los sectores económicos de la región r provocado por un aumento en el VA de un sector particular “i” de la región r , dado que dicho sector los abastece de insumos intermedios y de esta forma pueden producir más. Este multiplicador resulta de sumar los elementos de la fila correspondiente al sector “i” en la matriz inversa de los productos:

$$\mathbf{o}_i^r = \sum_{j=1}^n \delta_{ij}^r \quad (16)$$

Este multiplicador se utiliza en análisis encaminados a determinar la relevancia de un sector como proveedor de insumos intermedios; esto es, para medir los denominados *encadenamientos hacia delante* (*forward linkages*).

Para cumplir con el objetivo de dimensionar las relaciones económicas de EUA con México a nivel región, se supone que el cambio porcentual en el VA de cada sector “i” en la región r que genera extraer a EUA de la economía mundial, es igual al cambio porcentual observado en el sector “i” a nivel nacional:

$$\Delta\%VA_i^r = \Delta\%VA_i^N \quad (17)$$

Posteriormente, se obtiene el cambio en el VA del sector “i” en la región r en términos absolutos, ΔVA_i^r , y a este valor se le aplica el multiplicador de los insumos del sector “i” de la región correspondiente, \mathbf{o}_i^r . Es así como se obtiene el cambio en la PB de la región r ($\Delta \mathbf{x}^r$) que directa e indirectamente está relacionada con el ΔVA_i^r vinculado productivamente con la economía de EUA. La operación se expresa de la siguiente forma:

$$\Delta \mathbf{x}^r = \mathbf{o}_i^r * \Delta VA_i^r \quad (18)$$

5.1. Vocación Productiva de las Regiones Mexicanas

Esta sección analiza, con base en la regionalización del Banco de México (norte, centro norte, centro y sur), la especialización relativa por sector económico del país (vea Figura 1). La especialización relativa se calcula mediante los coeficientes de localización simple (conocidos como SLQ), que identifican la vocación productiva de las regiones, es decir, si un sector “ i ” tiene mayor presencia en una región r en comparación con la nación. Estos coeficientes se obtienen como sigue:

$$SLQ_i^r = \frac{(VA_i^r / VA^r)}{(VA_i^N / VA^N)} \quad (19)$$

donde VA es el valor agregado, el supra-índice “ r ” indica región, el subíndice “ i ” es el sector y el supra-índice “ N ” hace referencia al nivel nacional. Si el SLQ_i^r es mayor a 1, el sector “ i ” tiene mayor presencia en la región “ r ” que en nivel nacional; en contraste, si es menor a uno, el sector “ i ” tiene menor presencia en la región relativo al país.

Los resultados revelan cómo la configuración productiva del país por regiones está determinada por la cercanía con EUA, la presencia de recursos naturales y la concentración de la actividad financiera y gubernamental (Cuadro 5). Por ejemplo, la región *norte* se caracteriza por su especialización en la Manufactura, donde el SLQ de la industria automotriz y de autopartes es 2.07. Esta cifra indica que la participación de esta industria en el norte es dos veces la participación de dicha industria en México. La región *centro* se especializa, a su vez, en los servicios, entre ellos: AE19 Información en medios masivos; AE20 Servicios financieros y de seguros y AE23 Servicios profesionales, científicos y técnicos. Destaca que AE19 aporta al VA de la región casi el doble de lo que aporta al VA nacional.

FIGURA 1
REGIONALIZACIÓN BANCO DE MÉXICO



Norte	Centro-Norte	Centro	Sur
Baja California (BC)	Aguascalientes (AGS)	Ciudad de México (CDMX)	Campeche (CAMP)
Chihuahua (CHIH)	Baja California Sur (BCS)	Estado de México (MEX)	Chiapas (CHIS)
Coahuila (COAH)	Colima (COL)	Guanajuato (GTO)	Guerrero (GRO)
Nuevo León (NL)	Durango (DUR)	Hidalgo (HGO)	Oaxaca (OAX)
Sonora (SON)	Jalisco (JAL)	Morelos (MOR)	Quintana Roo (QROO)
Tamaulipas (TAM)	Michoacán (MICH)	Puebla (PUE)	Tabasco (TAB)
	Nayarit (NAY)	Querétaro (QRO)	Veracruz (VER)
	San Luis Potosí (SLP)	Tlaxcala (TLAX)	Yucatán (YUC)
	Sinaloa (SIN)		
	Zacatecas (ZAC)		

Fuente: Banco de México

CUADRO 5
SLQ POR SECTOR Y REGIÓN EN MÉXICO, 2013*

Identificador	Norte	Centro	Centro Norte	Sur
AE1	0.92	0.49	2.15	1.03
AE2	0.42	0.06	0.30	3.99
AE3	0.96	1.00	1.41	0.68
AE4	0.82	1.57	0.79	0.32
AE5	1.26	0.41	2.40	0.57
AE6	1.12	1.47	0.75	0.23
AE7	1.02	1.02	0.49	1.39
AE8	1.48	1.01	0.85	0.58
AE9	2.28	0.56	0.91	0.47
AE10	2.91	0.57	0.57	0.07
AE11	2.07	0.88	1.03	0.00
AE12	2.13	0.86	0.77	0.22
AE13	1.39	0.69	1.16	0.99
AE14	0.95	1.53	0.59	0.44
AE15	1.17	0.73	1.17	1.16
AE16	0.98	1.08	1.15	0.74
AE17	1.06	1.15	0.89	0.76
AE18	0.68	0.81	1.28	1.46
AE19	0.67	1.82	0.50	0.29
AE20	0.79	1.53	0.75	0.47
AE21	0.87	1.10	1.10	0.87
AE22	1.17	1.72	0.33	0.07
AE23	0.75	1.62	0.62	0.46
AE24	0.80	1.04	1.18	0.99
AE25	0.83	1.20	0.97	0.85
AE26	0.83	1.15	1.13	0.80
AE27	0.72	1.23	1.06	0.84
AE28	1.05	1.30	0.82	0.54

*La celda correspondiente a la región que tiene ventaja comparativa en cada sector está coloreada con gris.

Fuente: Elaboración propia con base en la serie del PIBE de INEGI.

El *sur* tiene ventaja en las actividades petroleras y AE18 Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas. En esta región, la contribución de la Minería al VA del sur es cuatro veces la aportación de

dicho sector al VA nacional. El *centro norte* de México se distingue por la presencia de: AE1 Agropecuario, AE5 Industria de la madera y AE18 Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos. La representación del sector agropecuario en la región centro norte es dos veces la aportación de dicho sector al VA nacional.

5.2. Relevancia de EUA para la PB Regional y Sectorial en México

5.2.1 VA de México Asociado a EUA por Sector y Región

La relación productiva entre EUA y México es altamente significativa en la manufactura. Destaca AE10 Fabricación de maquinaria y equipo electrónico y eléctrico, sector que el 80% de su VA está vinculado con la economía estadounidense. Así también, al menos la mitad del VA de los siguientes sectores está asociado a EUA: AE9 Industrias metálicas básicas y Fabricación de productos metálicos, AE12 Fabricación de muebles, colchones y persianas y Otras industrias manufactureras y AE11 Industria automotriz y de autopartes.

Por otra parte, los sectores que concentran el VA asociado a la economía de EUA son: AE2 Minería (21.7%), AE16 Comercio (16.7%), AE11 Fabricación de automóviles y camionetas y Fabricación de autopartes (13.0%), AE10 Fabricación de maquinaria y equipo electrónico y eléctrico (10.7%), y AE9 Industrias metálicas básicas y Fabricación de productos metálicos (7.1%). Note que la Minería y el Comercio toman relevancia en el análisis de integración entre México y EUA. Si bien actualmente la producción y, por tanto, las exportaciones petroleras han perdido importancia, en 2013, año bajo estudio, el 72.6% de las exportaciones de petróleo de México tuvieron como destino EUA y, en dicho año, México presentaba superávit comercial con EUA en este producto.¹⁷ En cuanto al Comercio, este sector incluye el margen de comercialización que se agrega a los productos, por ello es una actividad que tiene relaciones productivas con todos los sectores económicos de los países y regiones, en su carácter de proveedor de un servicio necesario para que los productos intermedios y finales lleguen a su usuario final.

17 Promedio mensual de 2013, calculado con base en la serie denominada "Balanza comercial de mercancías por países y zonas geográficas" del Banco de Información Económica de INEGI.

5.2.2 Multiplicadores de los Insumos

Las regiones norte y centro del país son las que cuentan con los multiplicadores de los insumos más altos, lo que implica que cuando se incrementa el VA de sus sectores económicos, se generan expansiones importantes en su PB (Cuadro 6). Posiblemente esto responde a que son regiones más diversificadas, con alta presencia relativa de sectores proveedores de bienes y servicios intermedios. En el norte del país, destacan los sectores de AE8 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, AE9 Industrias metálicas básicas y la Fabricación de productos metálicos y AE14 Servicios de apoyo a negocios y manejo de desechos y servicios de remediación. Las actividades con mayores multiplicadores del centro del país son: AE2 Minería, AE13 Generación de electricidad, gas y agua e AE5 Industria de la madera. La región centro norte se caracteriza por tener la Industria alimentaria, de las bebidas y del tabaco (AE3) con el más alto efecto multiplicador y el sur, por contar con el sector de Corporativos (AE22) con mayor encadenamiento hacia delante entre las regiones.

5.2.3 PB por sector y región vinculada a la economía de EUA

A nivel nacional, cinco sectores concentran el 50% de la PB de México vinculada a la economía de EUA: AE2 Minería, AE16 Comercio, AE11 Fabricación de automóviles y camionetas y Fabricación de autopartes, AE10 Fabricación de maquinaria y equipo electrónico y eléctrico y AE9 Industrias metálicas básicas y fabricación de productos metálicos (Cuadro 7). Por regiones se observa que 30.3% de la PB nacional asociada a EUA tiene su origen en la región norte; le sigue la centro con el 29.1%; la sur con el 25.2%, y la centro norte con 15.4%.

CUADRO 6
VA ASOCIADO A LA ECONOMÍA DE EUA Y MULTIPLICADORES DE
LOS INSUMOS POR SECTOR Y REGIÓN, 2013

Identificador	VA Nacional Asociado a EUA (%)		Norte	Centro	Centro Norte	Sur
	VA sectorial	Distribución por sector				
			Multiplicadores de los insumos			
AE1	22.6	5.5	1.5264	1.5498	1.4877	1.4861
AE2	39.2	21.7	1.7134	1.7746	1.4827	1.1992
AE3	8.1	2.9	1.1325	1.1448	1.1470	1.1207
AE4	44.9	2.6	1.2383	1.2759	1.2007	1.1046
AE5	28.1	0.3	1.7546	1.7644	1.4774	1.5468
AE6	22.2	0.7	1.6167	1.6550	1.4912	1.3741
AE7	23.9	4.8	1.5518	1.5863	1.3987	1.4885
AE8	21.9	0.7	1.7155	1.6759	1.5967	1.5074
AE9	56.1	7.1	1.5293	1.4711	1.4387	1.2061
AE10	80.4	10.7	1.0428	1.0540	1.0456	1.0293
AE11	51.9	13.0	1.0837	1.0725	1.0642	1.0284
AE12	53.4	2.2	1.0623	1.1057	1.0812	1.0772
AE13	11.6	1.4	1.6875	1.7524	1.6150	1.5067
AE14	6.3	1.7	1.8934	1.8312	1.8074	1.7207
AE15	0.3	0.1	1.0825	1.0673	1.0768	1.0740
AE16	12.4	16.4	1.3191	1.3125	1.2688	1.2058
AE17	7.8	3.8	1.2133	1.2237	1.1811	1.1547
AE18	2.1	0.3	1.1459	1.1582	1.1172	1.0857
AE19	2.6	0.4	1.3647	1.3247	1.3300	1.2958
AE20	4.1	1.1	1.2252	1.2413	1.1955	1.1595
AE21	0.0	0.0	1.1702	1.1821	1.1486	1.1298
AE22	10.1	0.4	1.8758	1.7926	1.7961	1.8959
AE23	12.7	1.9	1.7489	1.6831	1.6712	1.6486
AE24	0.0	0.0	1.0054	1.0063	1.0054	1.0050
AE25	0.0	0.0	1.0059	1.0094	1.0065	1.0058
AE26	1.3	0.2	1.2225	1.2244	1.1942	1.1808
AE27	0.0	0.0	1.0014	1.0016	1.0013	1.0010
AE28	0.0	0.0	1.0473	1.0546	1.0461	1.0433
Total	13.3	100.0				

Fuente: Elaboración propia con base en la serie del PIBE de INEGI y la MIPM Versión 2016.

CUADRO 7
PB VINCULADA A LA ECONOMÍA DE EUA Y DISTRIBUCIÓN
PORCENTUAL POR SECTOR Y REGIÓN, 2013

Identificador	Norte	Centro	Centro Norte	Sur	Nacional	Norte	Centro	Centro Norte	Sur	Nacional
	PB vinculada a EUA (millones de pesos de 2013)					Distribución porcentual por sector (%)*				
AE1	37101	33097	66882	36631	173711	4.6	4.3	16.2	5.4	6.5
AE2	74462	18019	36484	448008	576973	9.2	2.3	8.8	66.4	21.6
AE3	14983	26258	17663	9420	68323	1.8	3.4	4.3	1.4	2.6
AE4	12416	40876	9227	3968	66487	1.5	5.2	2.2	0.6	2.5
AE5	3469	1896	4398	1240	11003	0.4	0.2	1.1	0.2	0.4
AE6	5811	13004	2833	906	22553	0.7	1.7	0.7	0.1	0.8
AE7	36180	62000	12319	42869	153367	4.5	8.0	3.0	6.4	5.7
AE8	8465	9356	3570	2613	24004	1.0	1.2	0.9	0.4	0.9
AE9	118781	47139	35162	17651	218734	14.7	6.1	8.5	2.6	8.2
AE10	155530	51373	24310	3460	234672	19.2	6.6	5.9	0.5	8.8
AE11	138660	97299	53868	111	289937	17.1	12.5	13.0	0.0	10.8
AE12	23357	16300	6824	2178	48658	2.9	2.1	1.7	0.3	1.8
AE13	15307	13197	9698	8759	46961	1.9	1.7	2.3	1.3	1.8
AE14	14978	39001	6977	5649	66606	1.8	5.0	1.7	0.8	2.5
AE15	906	928	710	800	3344	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
AE16	100753	184862	90671	63206	439492	12.4	23.7	22.0	9.4	16.4
AE17	23203	42297	14953	14277	94730	2.9	5.4	3.6	2.1	3.5
AE18	1257	2539	1839	2325	7959	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3
AE19	1763	7784	1025	668	11240	0.2	1.0	0.2	0.1	0.4
AE20	5235	17019	3842	2646	28742	0.6	2.2	0.9	0.4	1.1
AE21	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AE22	4605	10722	983	251	16562	0.6	1.4	0.2	0.0	0.6
AE23	11871	41218	7458	6154	66701	1.5	5.3	1.8	0.9	2.5
AE24	59	127	69	66	321	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AE25	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AE26	1052	2417	1108	881	5457	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2
AE27	6	16	7	6	35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AE28	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	810209	778742	412879	674742	2676572	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Distribución regional	30.3%	29.1%	15.4%	25.2%	100.0%					

Fuente: Elaboración propia con base en la serie del PIBE de INEGI. *Los sectores que concentran la PB regional asociada a EUA están coloreados en gris.

En las regiones norte, centro y centro norte, se detecta la presencia de industrias que son líderes de exportación y que tienen relaciones cercanas entre sí, como: AE11 Fabricación de automóviles y camionetas y de autopartes, AE10 Fabricación de maquinaria y equipo electrónico y eléctrico y AE9 las Industrias metálicas básicas y Fabricación de productos metálicos.¹⁸ La región norte, que tiene ventaja comparativa en su producción, es donde tienen mayor aportación, con 51.0% de su PB vinculada a la economía de EUA. La región sur es diferente, dado que su estructura productiva y actividad económica gira alrededor de la Extracción de petróleo y gas natural, clasificada en AE2 Minería. Esto se aprecia en el Cuadro 7, note que AE2 Minería aporta el 66.4% de la PB de la región sur asociada a la economía estadounidense. Más todavía, el sector manufacturero que tiene presencia en esta región es el de AE7 Derivados del petróleo, industrias química, del plástico y del hule.

Los resultados también indican que en las regiones centro norte y sur, sus respectivos sectores agropecuarios (AE1) exhiben una ventaja de especialización relativa respecto a la norte y centro, además de que muestran una relación significativa con EUA. Esto es más notorio en la región centro norte, donde 16.2% de su PB con vínculo a EUA está asociada a dicho sector.

6. COMENTARIOS FINALES

El entorno de alta integración productiva y el consecuente desarrollo de las cadenas de suministro que hoy caracterizan a la región de América del Norte, y que ha propiciado que los países más que socios comerciales sean ahora socios en producción, ha llevado a los especialistas interesados en la medición de la dependencia comercial entre países, a buscar opciones a las tradicionales para capturar dichos vínculos.

Una alternativa en esta dirección ha sido el uso de técnicas de matrices insumo-producto multi-regionales. Este trabajo se apoyó en esta literatura y en la disponibilidad de una matriz insumo-producto mundial (MIPM Versión 2016) para atender dos objetivos. El primero fue dimensionar el grado de

18 En conjunto, estas representan 67% de las exportaciones no agrícolas en 2013. Cálculo propio con base en la serie "Exportaciones anuales de mercancías por sector y subsector de actividad SCIAN, serie anual 2007-2019" de INEGI.

integración económica entre México y EUA en un contexto global. Para este propósito se utilizó el MEH en un contexto multi-país, el cual permitió obtener el costo para México, en términos de VA y PB, de un escenario en el que EUA hipotéticamente dejara de participar en la economía global; así como el ejercicio opuesto. Las estimaciones obtenidas arrojaron que el escenario donde EUA deja de participar en la economía global implica una caída de \$409,951 millones de dólares en la PB de México (caída de -19.24%), y de \$174,418 millones de dólares en su VA (-14.21%). A su vez, si México dejara de participar en el intercambio global, la PB de EUA caería \$353,690 millones de dólares (-1.14%) y su VA \$152,207 (-0.88%).

El segundo objetivo fue identificar las regiones de México con un vínculo económico más fuerte con EUA. Para esto se propuso como estrategia definir choques relativos comparables para las regiones ante una caída en la actividad económica de EUA y, a partir de estos, obtener las respectivas reacciones regionales. De esta manera, entre mayor fuera la reacción de una región al choque, mayor sería su vínculo económico con la economía de EUA. Para ello se utilizó el MOGR, que permite obtener cambios en la PB de los sectores y regiones de una economía ante cambios exógenos en el VA de otra economía. En este trabajo el choque exógeno se definió como la caída en el VA de los sectores de la economía mexicana que resulta del escenario en el que EUA deja de participar en la economía global, medida previamente con el MEH. Las estimaciones arrojan que al extraer a EUA de la economía mundial, la PB cae 30.3% en la región norte, 29.1% en la centro, 25.2% en la sur y 15.4% en la centro norte. Esto sugiere que la región norte es la que tiene un vínculo más fuerte con ese país, seguida por la centro, sur y centro norte.¹⁹

Así, los resultados de este artículo proveen información para diseñar “políticas basadas en el lugar” (place-based policies), esto es, en las características de las regiones, tal como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sugiere que se debe fundamentar el desarrollo regional.²⁰ En este sentido, llama la atención que la industria manufacturera de exportación, como la automotriz, no tiene presencia en

19 Esto es consistente con trabajos previos donde se documenta que los impactos regionales de la apertura comercial pueden ser muy heterogéneos. Vea, por ejemplo, Chiquiar (2005) y Cosar y Fajgelbaum (2016).

20 <https://www.oecd.org/regional/regionaldevelopment.html>.

el sur del país, ello como consecuencia del rezago que esta región presenta en términos de capital humano e infraestructura pública,²¹ aspectos que se deben atender para atraer la inversión extranjera directa en dicha región e impulsar el desarrollo de actividades productivas que participen en las cadenas globales de valor.

En relación con los resultados obtenidos aquí deben reconocerse algunas limitantes. Por ejemplo, los cálculos se apoyan en la MIPM Versión 2016, que es una base de datos que, si bien ha venido siendo mejorada con el paso del tiempo, los flujos insumo-producto que en ella se capturan es probable que aun enfrenten problemas de medición. Una segunda crítica está asociada con la posibilidad de que la metodología insumo-producto no capture adecuadamente las cadenas globales de valor y, por tanto, subestime los niveles de VA vinculados con el comercio de insumos y bienes finales que llevan a cabo México y EUA. La MIPM Versión 2016 hace referencia al año 2014 y las MIPR al año 2013, por lo que la relevancia de los sectores económicos pudo haber cambiado y no representar la estructura productiva actual; en especial, la asociada con la producción petrolera, que ha mostrado una disminución en México, en tanto que lo contrario se observa en EUA. Finalmente, el ejercicio de impacto regional no considera las relaciones comerciales entre las regiones de México, ello porque no existen matrices insumo-producto regionales oficiales, y la información de comercio por sectores y entre regiones es escasa. Estos factores, por tanto, dejan abierta la puerta a futuras investigaciones.

Dentro de las futuras líneas de investigación se plantea realizar un ejercicio de extracción hipotética, cancelando sectores en lugar de países, con el fin de analizar las cadenas de valor mundiales, identificando la integración económica entre países generada por una actividad productiva en particular. Para el caso de México y Estados Unidos, resulta de interés realizar este ejercicio con respecto a los sectores donde tienen mayor integración, como son: Fabricación de maquinaria y equipo, Fabricación de equipo eléctrico, Fabricación de otro equipo de transporte, Fabricación de equipo de computación, productos electrónicos y ópticos, Industrias metálicas

21 El índice de absorción tecnológica de Cordero (2021) posiciona a los estados del sur de México por debajo del doceavo lugar; de hecho, tres de ellos se ubican en las últimas tres posiciones: Tabasco (27), Campeche (28) y Quintana Roo (31).

básicas, entre otros (vea Cuadros 3 y 4). Además, extraer los sectores en los que se especializan las regiones mexicanas (vea cuadro 5), como son el agropecuario (centro norte) y el de información en medios masivos (centro), representa una investigación prometedora, que abordaría en el entendimiento de su integración productiva en un contexto mundial.

Asimismo, otra línea de investigación consiste en el análisis regional para Estados Unidos, pues si bien, en nivel nacional, el VA estadounidense que se asocia a la actividad económica de México representa 0.88% del VA total de Estados Unidos; consideramos que la contribución es mayor, en términos proporcionales, en la región fronteriza como Texas, Arizona y California.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, I., SISTO, N., AYALA, E., CHAPA, J. y B. HIDALGO (2014). "Trade Flows between the United States and Mexico: NAFTA and the Border Region." *Journal of Urban Research*. Vol. 10, pp. 1-27.
- ALVARADO, J., QUIROGA, M., TORRE, L. y D. CHIQUIAR (2019): "Regional Input-Output Matrices and an Application to Analyze a Manufacturing Export Shock in Mexico". *Ensayos*, Vol. 38, No. 2, pp. 227 – 258.
- AYALA, E., CHAPA, J., GENNA, G., PERÉZ, F. y L. TREVIÑO (2015): *Efectos Regionales del Libre Comercio. El Caso del Noreste de México*. Editorial Pearson. Ciudad de México.
- BANCO DE MÉXICO. "La Importancia de las Cadenas Globales de Valor de México y Estados Unidos." Informe Trimestral Octubre-Diciembre 2016.
- BELTRÁN, L., DELGADO, M.C., y H. RÍOS, H. (2017): "Análisis Multisectorial y de Cambio Estructural de la Economía Mexicana 2003-2012." *Revista de Estudios Regionales*, No. 110, pp. 69-97.
- BLYDE, J. (2014): "Fábricas Sincronizadas: América Latina y el Caribe en la Era de las Cadenas Globales de Valor." Informe Especial sobre Integración y Comercio. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- BOUNDI-CHRAKI, F. (2017): "Análisis Insumo-Producto Multirregional e Integración Económica del TLCAN. Una Aplicación del Método de Extracción Hipotética." *Cuadernos de Economía*, Vol. 40, No. 114, pp. 256-267.
- CASSAR, I. (2017): "Assessing Structural Change in the Maltese Economy Via the Application of a Hypothetical Extraction Analysis." Central Bank of Malta, Working Paper 01.
- CHAPA, J. (2003): "Análisis de la Apertura Comercial en México Mediante Modelos Multisectoriales, 1970-1993." Universitat de Barcelona, Tesis de Doctorado, España.
- CHIQUIAR, D. (2005): "Why Mexico's Regional Income Convergence Broke Down." *Journal of Development Economics*. Vol. 77, No. 1, pp. 257-275.
- CORDERO, A. (2021): "Tecnología", pp. 48-53, en: Lavcevic, R. (edit) Determinantes de la Competitividad del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- COSAR, A. y P. FAJGELBAUM (2016): "Internal Geography, International Trade, and Regional Specialization." *American Economic Journal: Microeconomics*. Vol. 8, No. 1, pp. 24-56.
- DE GORTARI, A. (2018): "Disentangling Global Value Chains." Princeton University. Job Market Paper. Disponible en internet: www.freit.org/WorkingPapers/Papers/TradePatterns/FREIT1458.pdf.
- DIETZENBACHER, E. (1997): "In Vindication of the Ghosh Model: A Reinterpretation as a Price Model." *Journal of Regional Science*, Vol. 37, No.4, pp. 629-651.
- DIETZENBACHER, E., VAN DER LINDEN, J. y A. STEENGE (1993): "The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons." *Economic Systems Research*, Vol. 5, No. 2, pp. 185-206.
- DIETZENBACHER, E., LOS, B., STEHRER, R., TIMMER, S. y G. DE VRIES (2013): "The Construction of World Input-Output Tables in the WIOD Project." *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1, pp. 71-98.
- FAJGELBAUM, P., GOLDBERG, P., KENNEDY, P. y A. KHANDELWAL (2020): "The Return to Protectionism." *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 135, No. 1, pp. 1-55.
- FLEGG, A. y T. THOMO (2013): "Regional input-output tables and the FLQ formula: a case study of Finland". *Regional Studies*, Vol. 47, pp. 703-721.
- FLEGG, A., WEBBER C. y M. ELLIOT (1995): "On the appropriate use of location quotients in generating input-output tables". *Regional Studies*, Vol. 29, pp. 547-561.

- GUERRA, A. y F. SANCHO (2010): "Measuring Energy Linkages with the Hypothetical Extraction Method: An Application to Spain." *Energy Economics*. Vol. 32, No.4, pp. 831-837.
- INEGI (2018): "Matriz de Insumo Producto Nacional 2013", Ciudad de México.
- KAY, D., PRATT, J. y M. WARNER (2017): "Measuring the Role of Local Services with Hypothetical Extraction." *Growth and Change*, Vol. 38, No. 3, pp. 419-442.
- KUTLINA-DIMITROVA, Z. y C. LAKATOS (2017): "The Global Costs of Protectionism". *World Bank Policy Research*, Working Paper No. 8277.
- LEONTIEF, W. (1936): "Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States." *Review of Economics and Statistics*, Vol. 18, No. 3, pp. 105-125.
- MILLER, R. y P. BLAIR (2009): *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*. Cambridge University Press. 2nd Edition. Cambridge, U.K.
- NIEMBRO, A. (2018): "Globalización, (Re)localización Productiva y Desigualdades Territoriales: Una (Re)visión Integradora de los Enfoques de Cadenas de Valor y Redes Globales de Producción." *Revista de Estudios Regionales*, No. 112, pp. 15-40.
- RUIZ-NÁPOLES, P. (2004): "Exports, Growth, and Employment in Mexico, 1978-2000." *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 27, No. 1, pp. 105-124.
- SANCHO, F., y J. CARDENETE (2014): "Instrumentos Multisectoriales para la Detección de Sectores Claves en el Análisis Regional." *Revista de Estudios Regionales*, No. 100, pp. 131-146.
- SCHULTZ, S. (1977): "Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-Output Analysis." *Journal of Development Studies*. Vol. 14, No. 1, pp. 77-96.
- SONG, Y., LIU, C. y C. LANGSTON (2005): "A Linkage Measure Framework for the Real Estate Sector." *International Journal of Strategic Property Management*. Vol. 9, No.3, pp. 121-143.
- TIAN, J., LUMBRERAS, J., ANDRADE, C., y H. LIAO (2018): "Key Sectors in Carbon Footprint Responsibility at the City Level: A Case Study of Beijing." CEEP-BIT Working Paper 112, Beijing, China.
- TIMMER, M., DIETZENBACHER, E., LOS, B., STEHRER, R. y G. DE VRIES (2015): "An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production." *Review of International Economics*, Vol. 23, pp. 575-605.
- TIMMER, M., LOS, B., STEHRER, R. y G. DE VRIES (2016): "An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release", GGDC Research Memorandum No. 162, University of Groningen.
- WANG, Z., WEI, S., YU, X., y K. ZHU (2017): "Characterizing Global and Regional Value Chains: Production Length and Upstreamness." NBER Working Paper No. 23261, March.
- ZHANG, Y., BIAN, X., y W. TAN (2018): "The Linkages of Sectoral Carbon Dioxide Emission Caused by Household Consumption in China: Evidence from the Hypothetical Extraction Method." *Empirical Economics*, Vol. 54, No. 4, pp. 1743-1775.

ANEXO

CUADRO A1

HOMOLOGACIÓN DE CLASIFICADORES NACE Y SCIAN

Código NACE	Descripción	Identificador	Código SCIAN	Descripción
A01	Crop and animal production, hunting and related service activities	AE1	Sector 11	Agricultura, Cría y explotación de animales, Aprovechamiento forestal, Pesca, caza y captura
A02	Forestry and logging			Extracción de petróleo y gas
A03	Fishing and aquaculture			Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas, Servicios relacionados con la minería
B	Mining and quarrying	AE2	Sector 21	Industria alimentaria
C10-C12	Manufacture of food products, beverages and tobacco products	AE3	Subsectores 311 - 312	Industria de las bebidas y del tabaco
C13-C15	Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products			AE4
C16	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	AE5	Subsector 321	Fabricación de prendas de vestir; Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
C17	Manufacture of paper and paper products	AE6	Subsector 322-323	Industria de la madera
C18	Printing and reproduction of recorded media			Industria del papel; Impresión e industrias conexas

continúa...

**CUADRO A1
HOMOLOGACIÓN DE CLASIFICADORES NACE Y SCIAN
(CONTINUACIÓN)**

Código NACE	Descripción	Identificador	Código SCIAN	Descripción
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products			
C20	Manufacture of chemicals and chemical products			Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; Industria química; Industria del plástico y del hule.
C21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	AE7	Subsectores 324-326	
C22	Manufacture of rubber and plastic products			
C23	Manufacture of other non-metallic mineral products	AE8	Subsector 327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
C24	Manufacture of basic metals			
C25	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	AE9	Subsectores 331-332	Industrias metálicas básicas; Fabricación de productos metálicos
C26	Manufacture of computer, electronic and optical products			Fabricación de maquinaria y equipo, Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes
C27	Manufacture of electrical equipment			y accesorios electrónicos, Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica, Fabricación de equipo de transporte; excepto Fabricación de automóviles y camionetas y Fabricación de autopartes.
C28	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	AE10	Subsectores 333-336 excepto 336110 y 3363	
C29-C30	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers; Manufacture of other transport equipment	AE11	Clase 336110 – Rama 3363	Fabricación de automóviles y camionetas; Fabricación de autopartes

continúa...

CUADRO A1
HOMOLOGACIÓN DE CLASIFICADORES NACE Y SCIAN
(CONTINUACIÓN)

Código NACE	Descripción	Identificador	Código SCIAN	Descripción
C31-C32	Manufacture of furniture; other manufacturing	AE12	Subsectores 337-339	Fabricación de muebles, colchones y persianas Otras industrias manufactureras
D35	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	AE13	Sector 22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
E36	Water collection, treatment and supply			
E37-E39	Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services	AE14	Sector 56	Servicios de apoyo a los negocios y Manejo de desechos y servicios de remediación
N	Administrative and support service activities			
F	Construction	AE15	Sector 23	Construcción
G45	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	AE16	Sector 43-46	Comercio
G46	Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles			
G47	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles			
H49	Land transport and transport via pipelines	AE17	Sectores 48-49	Transporte y servicios postales
H50	Water transport			
H51	Air transport			
H52	Warehousing and support activities for transportation			
H53	Postal and courier activities			

continúa...

CUADRO A1
**HOMOLOGACIÓN DE CLASIFICADORES NACE Y SCIAN
 (CONTINUACIÓN)**

Código NACE	Descripción	Identificador	Código SCIAN	Descripción
I	Accommodation and food service activities	AE18	Sector 72	Servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos y bebidas
J58	Publishing activities			
J59_J60	Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities	AE19	Sector 51	Información en medios masivos
J61	Telecommunications			
J62_J63	Computer programming, consultancy and related activities; information service activities			
K64	Financial service activities, except insurance and pension funding			
K65	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security	AE20	Sector 52	Servicios financieros y de seguros
L68	Real estate activities	AE21	Sector 53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
M69_M70	Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	AE22	Sector 55	Corporativos

continúa...

CUADRO A1
HOMOLOGACIÓN DE CLASIFICADORES NACE Y SCIAN
(CONCLUSIÓN)

Código NACE	Descripción	Identificador	Código SCIAN	Descripción
K66	Activities auxiliary to financial services and insurance activities			
M71	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis			
M72	Scientific research and development	AE23	Sector 54	Servicios profesionales, científicos y técnicos
M73	Advertising and market research			
M74_	Other professional, scientific and technical activities; veterinary activities			
M75				
P85	Education	AE24	Sector 61	Servicios educativos
Q	Human health and social work activities	AE25	Sector 62	Servicios de salud
R_S	Other service activities			
T	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use			
G45	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	AE26	Sector 81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales
C33	Repair and installation of machinery and equipment			
O84	Public administration and defense; compulsory social security			Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia; Organismos internacionales y extraterritoriales
U	Activities of extraterritorial organizations and bodies	AE27	Sector 93	
	No está desglosado en este nivel de desagregación del NACE	AE28	Sector 71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos

Fuente: Elaboración propia con base en el homologador publicado por EUROSTAT.