

# EL TRIMESTRE ECONÓMICO

ECONOMICO

El trimestre económico

ISSN: 0041-3011

ISSN: 2448-718X

Fondo de Cultura Económica

García-Remigio, Carlos Manuel; Cardenete, Manuel Alejandro;  
Campoy-Muñoz, Pilar; Venegas-Martínez, Francisco

Valoración del impacto de la industria automotriz en la economía  
mexicana: una aproximación mediante matrices de contabilidad social

El trimestre económico, vol. LXXXVII(2), núm. 346, 2020, Enero-Marzo, pp. 437-461

Fondo de Cultura Económica

DOI: 10.20430/ete.v87i346.852

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31364898004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

UAEM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## Valoración del impacto de la industria automotriz en la economía mexicana: una aproximación mediante matrices de contabilidad social\*

### Assessment of the impact of the automotive industry in the Mexican economy: An approach through social accounting matrices

*Carlos Manuel García-Remigio,  
Manuel Alejandro Cardenete,  
Pilar Campoy-Muñoz  
y Francisco Venegas-Martínez\*\**

#### ABSTRACT

*Background and objective:* The Mexican automotive industry has become one of the strongest in the world, it generates significant contributions to the gross domestic product, and creates direct and indirect jobs, which promotes the entry of foreign direct investment. This article assesses the impact of the automotive industry on the Mexican economy.

*Methodology:* The role of the automotive industry in the economic structure and its impact on investment flows are assessed through social accounting matrices. Under the proposed methodology, the classification of sectors and the impact

\* Artículo recibido el 5 de agosto de 2019 y aceptado el 16 de enero de 2020. Los autores agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de los dictaminadores anónimos. El contenido es responsabilidad única de los autores.

\*\* Carlos Manuel García-Remigio, Instituto Politécnico Nacional, México (correo electrónico: cgarciar1107@alumno.ipn.mx). Manuel Alejandro Cardenete, Universidad Loyola Andalucía, España (correo electrónico: macardenete@uloyola.es). Pilar Campoy-Muñoz, Universidad Loyola Andalucía, España (correo electrónico: mpcampoy@uloyola.es). Francisco Venegas-Martínez, Instituto Politécnico Nacional, México (correo electrónico: fvenegas111@yahoo.com.mx). Investigación realizada en Sevilla, España, de enero a junio de 2019 en el marco de la estancia predoctoral de la maestría en ciencias económicas.

and employment multipliers are obtained. Subsequently, an investment shock is introduced to analyze its effect on Mexico's main economic indicators.

*Empirical results:* The classification of sectors indicates that the automotive industry is not strongly linked to the national economy. The accounting multipliers show that the sector has a very weak sensitivity to changes in the rest of the accounts. Job multipliers classify it as an industry with a high labor productivity index. Finally, by simulating an investment shock for expansion, it is shown that the connection with the rest of the economy is stronger and generates greater capital flows with the rest of productive activities.

*Limitations:* There is only complete and reliable data for social accounting matrices for 2012 in Mexico updated for the automotive sector.

*Conclusions:* The automotive industry develops in isolation from the rest of the economic activity, however, empirical evidence shows that the impact that this sector has on the rest of the economy in the face of investment flows is stronger, and, in turn, those activities, which are keys within this expansion process, are identified.

*Keywords:* Mexico; automotive industry; social accounting matrices; accounting multipliers; foreign direct investment. *JEL codes:* C67, C68, F21, L62.

## RESUMEN

*Antecedentes y objetivo:* la industria automotriz mexicana se ha convertido en una de las más fuertes a nivel mundial; genera notables aportaciones al producto interno bruto (PIB) y crea empleos directos e indirectos, al promover la entrada de inversión extranjera directa (IED). El presente trabajo valora el impacto de la industria automotriz sobre la economía mexicana.

*Metodología:* el desempeño de la industria automotriz en la estructura económica de México y su impacto sobre la economía por flujos de inversión se analizan mediante el uso de matrices de contabilidad social. Con la metodología propuesta se obtienen la clasificación de sectores y los multiplicadores de impacto y empleo. Posteriormente, se introduce un *shock* de inversión para analizar su efecto sobre los principales indicadores económicos del país.

*Resultados:* la clasificación de sectores indica que la industria automotriz no está fuertemente ligada a la economía nacional. Los multiplicadores contables señalan que el sector presenta sensibilidad muy débil ante cambios en el resto de las cuentas. Los multiplicadores de empleo la catalogan como una industria con alto

índice de productividad laboral. Además, al simular un *shock* de inversión por expansión, se muestra que en esta condición la conexión con el resto de la economía es más fuerte y genera mayores flujos de capital, con las demás actividades productivas.

*Limitación:* sólo hay datos completos y confiables de matrices de contabilidad social para 2012 en México actualizadas para el sector automotriz.

*Conclusiones:* la industria automotriz se desarrolla de manera aislada del resto de la actividad económica, sin embargo, la evidencia empírica muestra que el impacto que este sector ejerce sobre el resto de la economía ante flujos de inversión es más fuerte, y, a su vez, se identifican aquellas actividades que son clave dentro de este proceso de expansión.

*Palabras clave:* México; industria automotriz; matrices de contabilidad social; multiplicadores contables; inversión extranjera directa. *Clasificación JEL:* C67, C68, F21, L62.

## INTRODUCCIÓN

En México la industria manufacturera constituye una de las actividades productivas más dinámicas. Sus aportes a la economía del país son: 17% del PIB, 5 472 497 puestos de trabajo —de acuerdo con las estadísticas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2014— y 55.7% del total de inversión extranjera directa (IED) —de acuerdo con información de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIE, 2013) en 2012—. Dentro de las manufacturas, el desempeño de la industria automotriz es de suma importancia, pues en el mismo año aportó 14.7% del PIB manufacturero (INEGI y Asociación Mexicana de la Industria Automotriz [AMIA], 2016), razón por la cual esta industria, tanto de ensamblaje como de producción de autopartes, se ha posicionado como un sector clave para la economía. La ubicación geográfica de México es motivo de una amplia dinámica comercial por dos razones: primero, por estar dedicada mayormente a la exportación, y, segundo, por la cercanía con su principal socio comercial y primer mercado de consumo de automóviles y autopartes: los Estados Unidos.

Factores como mano de obra calificada, salarios bajos y reducidos costos de producción constituyen el motivo por el cual las empresas automotrices han optado por traer parte de sus cadenas de producción a territorio mexicano; por ello, la IED destinada a esta industria representa más de un tercio del

total de inversiones (la mayoría de tipo vertical) en manufacturas (Fonseca y Llamosas-Rosas, 2019). Autores como Lampón, Cabanelas y Delgado, quienes analizan la industria de autopartes en su artículo “Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la industria de autopartes. El caso del Bajío” (2018), concluyen que la evolución de México dentro de la cadena de valor de esta industria depende de la multinacionalización y la generación de innovación tecnológica de las empresas locales. Después de la crisis financiera de 2008, las inversiones comenzaron a recuperarse de manera considerable; 2012 cuenta con una particularidad relevante porque en ese año se dio una fuerte entrada de IED en materia automotriz, lo que marcó la incursión y la expansión de empresas como Ford, GM, Nissan y Audi.

Debido a que la industria automotriz es muy importante para la economía mexicana, el presente trabajo tiene como objetivo valorar el impacto de este sector y las variaciones en su actividad en términos de producto, PIB y empleo. Existen varios métodos para analizar el impacto económico de un sector, algunos han sido ya descritos (Klijns, Heijman, Maris y Bryon, 2012). Por ejemplo, modelos basados en exportaciones (Archer, 1982), modelos keynesianos (Sinclair y Sutcliffe, 1982), modelos basados en insumo-producto (Archer, 1982; Milne, 1991; Llop y Arauzo-Carod, 2012; Murillo, Vayà, Romaní y Suriñach, 2013), y modelos basados en matrices de contabilidad social o *social accounting matrix* (SAM en terminología anglosajona y en el argot al uso) (Pyatt y Round, 1979). Cada uno de éstos presenta características peculiares en el cálculo del impacto, así como en sus requerimientos de datos y supuestos subyacentes. De la misma forma, tales modelos cuentan con diferentes condiciones de confiabilidad y proporcionan diferentes niveles de detalle en sus resultados.

Las preguntas de investigación de este trabajo son: ¿efectivamente la industria automotriz contribuye de manera importante a la economía mexicana?, y ¿qué tan débiles o fuertes son las conexiones y las relaciones hacia el resto de la economía nacional? De esta manera, se busca valorar el impacto de la industria automotriz sobre la economía del país mediante un análisis de matrices de contabilidad social.

En esta investigación se analiza el impacto de la industria automotriz sobre el resto de la economía mexicana en 2012, con base en modelos SAM lineales. Dicha metodología resulta de gran utilidad para analizar la estructura económica de los países (o regiones), así como la relación entre sus actividades productivas. Estos modelos ya se han utilizado para valorar el caso

español del impacto de la industria aeronáutica en Andalucía y Sevilla (Flores y Cabaco, 2015) y para analizar los efectos multiplicadores de las actividades productivas en México (Naude y Andrade, 2008), así como la estructura económica de Brasil en 2005 y 2011 (Viggiano, Perobelli, Campoy-Muñoz y Cardenete, 2017). Anteriormente se ha estudiado la industria automotriz mexicana a partir de las siguientes metodologías: análisis de datos de panel (Carbajal, Almonte y Mejía, 2016) y pronósticos con series de tiempo (Calvario y German, 2007) y de tipo empírico analítico (Miranda, 2007; Valdenebro, 2014). La presente investigación se organiza de la siguiente manera: la sección I describe las bases de datos y los procedimientos para la obtención de la SAM; la sección II explica la metodología de los modelos SAM lineales, la clasificación de sectores, los multiplicadores contables y de empleo y el proceso de simulación; en la sección III se presentan los resultados relevantes obtenidos, finalmente, en la sección IV se exponen las conclusiones.

## I. BASES DE DATOS

La matriz de insumo producto (MIP) representa una desagregación relevante de la economía real en la que se inserta una apertura por productos, ramas o sectores económicos y sus relaciones internas, las cuales permiten obtener un panorama de la estructura y las relaciones entre cada una de las variables que componen dicha economía real (Vázquez, 2013). Dicho análisis, a pesar de ser estático para cada lapso, se analiza en distintos períodos sucesivos en el tiempo, por lo cual se puede considerar como una estadística comparativa.

Partiendo de la lógica anterior, de acuerdo con Cardenete y Sancho (2003), la SAM trata de corregir y superar algunas de las limitaciones que se presentan en el uso de la MIP, pues permite agregar todas las transacciones económicas que se producen entre los sectores económicos de un determinado país y, de manera más formal, muestra la mutua interrelación entre la estructura de la producción, los patrones de consumo y la distribución del ingreso; además, permite modelar el efecto de un *shock* en las variaciones exógenas en la estructura de la producción y en las diferentes instituciones económicas.

El uso de las SAM se inició con el análisis de la actividad económica de países desarrollados (Stone, 1962) y en vías de desarrollo (Pyatt y Roe, 1978); con estos últimos comenzó el análisis de multiplicadores (Pyatt y Round,

1979) con aplicaciones que van desde los modelos SAM, más sencillos y de corte lineal, hasta los tradicionales de equilibrio general aplicado (MEGA). Una SAM se representa como una matriz cuadrada de flujos monetarios que refleja el circuito de transacciones entre las distintas cuentas de la economía, tanto de actividades productivas como de sectores institucionales, donde cada cuenta está representada por una fila que recoge los ingresos y una columna que recoge los gastos. A su vez, las SAM se pueden descomponer en cuatro matrices, cada una de ellas con un significado específico:

- a) Matriz de consumo intermedio [1]: muestra las relaciones intersectoriales que intervienen en la economía. Las filas representan las ventas de un determinado sector con el resto de los sectores productivos de la economía, mientras que las columnas representan las compras.
- b) Matriz de factores primarios [2]: recoge las compras de factores productivos, el pago de impuestos y las compras al sector exterior de los sectores productivos de la economía.
- c) Matriz de empleos finales [3]: recoge los componentes propios de la demanda final, esto es, el gasto por columnas que hacen las economías domésticas (hogares); el ahorro-inversión y la necesidad de financiación de los diferentes sectores productivos; la actividad del sector público como agente económico, y las exportaciones al resto del mundo.
- d) Matriz de cierre [4]: muestra las relaciones entre el valor agregado y la demanda final, las cuales permiten el cierre del flujo circular de la renta dentro de la estructura económica multisectorial; se trata de la parte que realmente completa el marco contable del análisis de una MIP (cuadro 1).

Se tomará como base la SAM de México de 2012 (SAMMx-12) (Jaimes, López y Bolívar, 2017). Originalmente, la SAM contiene 19 cuentas de la MIP doméstica de 2012, las cuales representan la actividad productiva de la economía mexicana, así como 23 cuentas para instituciones, que incluyen la desagregación de los hogares por deciles de renta, lo que suma 42 cuentas. Puesto que el análisis de la industria automotriz es el tema de esta investigación, a continuación se muestran las modificaciones que se le realizaron a la SAMMx-12, partiendo de la MIP doméstica por ramas de actividad para 2012 (INEGI, 2016). A la cuenta de manufacturas (5) se le desagregaron las dos cuentas directamente ligadas a esta industria: la 3361, que corresponde a “fabricación de automóviles y camiones (6)”, y la 3363, referente a “fabricación de partes

CUADRO 1. *Estructura agregada de la SAM de México para 2012*

	Actividades productivas (1-21)	Factores productivos (22-25)	Sociedades (26)	Hogares (27)	Sector público (28-32)	Ahorro/ inversión (33)	Resto del mundo (34)
Actividades productivas (1-21)	Matriz de consumo intermedio [1]						Matriz de empleos finales [3]
Factores productivos (22-25)							
Sociedades (26)							
Hogares (27)		Matriz de factores primarios [2]				Matriz de cierre [4]	
Sector público (28-32)							
Ahorro/ inversión (33)							
Resto del mundo (34)							

FUENTE: elaboración propia con base en Cardenete y Moniche (2001).

para vehículos automotores (7)”; lo sobrante de la cuenta se denominará “resto de las manufacturas (5)”. Las 10 cuentas de hogares por deciles de renta se adjuntaron para formar una sola, misma que posteriormente se añadió a la cuenta de consumo privado; esto dio como resultado una sola cuenta denominada “hogares (27)”.

Después de las actividades (cuentas 1-21), la desagregación para obtener los flujos restantes entre la industria automotriz y el resto de la economía se realizó de la siguiente manera. Los pagos al factor trabajo (cuentas 22, 23, y 24) se obtuvieron a partir de las cuentas correspondientes a “sueldos y salarios que incluyen contribuciones sociales efectivas a la seguridad social” y “otras prestaciones sociales”. El gasto en capital (25) se obtuvo como el “excedente bruto de operaciones”. Los pagos al sector público (cuentas 28-32) corresponden a “impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidios”, “impuestos netos de subsidios sobre la producción” y “otros impuestos a la producción”. Los ingresos en ahorro-inversión (33) se obtuvieron a partir de la suma de la “formación bruta de capital fijo” y la “variación de existencias”. Finalmente, la cuenta del resto del mundo (34) como gasto se obtuvo a partir del pago a las “importaciones totales” y como ingreso por la suma de las “exportaciones FOB” (*free on board*) y la “discrepancia estadística”.

CUADRO 2. *Estructura de las cuentas de la SAM Mx-12B*

1.	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	18.	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos
2.	Minería	19.	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
3.	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	20.	Otros servicios excepto actividades gubernamentales
4.	Construcción	21.	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales
5.	Resto de las manufacturas	22.	Trabajo
6.	Fabricación de automóviles y camiones	23.	Contribuciones sociales efectivas a la seguridad social
7.	Fabricación de partes para vehículos automotores	24.	Otras prestaciones sociales
8.	Comercio	25.	Capital
9.	Transportes, correos y almacenamiento	26.	Sociedades
10.	Información en medios masivos	27.	Hogares
11.	Servicios financieros y de seguros	28.	Gobierno
12.	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	29.	Impuesto sobre la renta
13.	Servicios profesionales, científicos y técnicos	30.	Impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidios
14.	Corporativos	31.	Impuestos netos de subsidios sobre la producción
15.	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	32.	Otros impuestos a la producción
16.	Servicios educativos	33.	Ahorro-inversión
17.	Servicios de salud y de asistencia social	34.	Resto del mundo

FUENTE: elaboración propia.

La nueva matriz (denominada a partir de aquí como SAMMx-12B) se compone de 21 cuentas de actividades productivas y 13 cuentas institucionales, lo que suma 34 cuentas (cuadro 2).

## II. METODOLOGÍA

La información proporcionada por la SAM ofrece un análisis detallado de la estructura productiva de un sistema económico; esto permitió analizar la estructura de producción de la economía mexicana. En la presente investigación se optó por utilizar un modelo SAM lineal basado en el modelo de Leontief (1941). Partiendo de una extensión de éste, se considera una matriz cuadrada  $n \times n$ , donde cada fila y cada columna representan una cuenta que satisface las ecuaciones contables de la economía (ingreso total = gasto total). Cada componente  $Y_{ij}$  de la matriz representa el flujo bilateral entre la cuenta  $i$  y la cuenta  $j$ , respectivamente. Cada fila de la SAM representa el ingreso total que la fila  $i$  recibe de la columna  $j$ , y cada columna muestra el ingreso total de la columna  $j$  y cómo éste se distribuye entre las diferentes filas  $i$ . Con esta información es posible obtener la matriz de coeficientes técnicos ( $A$ ) denotada por  $a_{ij} = Y_{ij}/Y_i$ , que muestra los pagos realizados a la cuenta  $i$  por cada unidad de ingresos de la cuenta  $j$ . A partir de esta definición es posible obtener el ingreso total  $Y_i$  de la fila  $i$ , que recibe de la columna  $j$ :

$$Y_i = \sum_{j=1}^n \left( \frac{Y_{ij}}{Y_i} \right) Y_j = \sum_{j=1}^n (a_{ij} Y_j) + \sum_{j=m+1}^{m+k} (a_{ij} Y_j); n = m+k \quad (1)$$

Donde  $m$  y  $k$  representan la distinción entre las cuentas endógenas y exógenas, lo que conduce a la división de la matriz  $n \times n$  en las siguientes cuatro submatrices:  $A_{mm}$ ,  $A_{mk}$ ,  $A_{km}$  y  $A_{kk}$ . Éstas denotan respectivamente el ingreso total de las cuentas endógenas y las exógenas. Por lo tanto, el ingreso total de las cuentas endógenas se puede expresar como  $Y_m = A_{mm} Y_m + A_{mk} Y_k$ . Luego, mediante el mismo procedimiento aplicado a la ecuación de Leontief, se obtiene la matriz de multiplicadores contables  $M_a$  de la SAM:

$$Y_m = (I - A_{mm})^{-1} A_{mk} Y_k = M_a Z \quad (2)$$

Donde  $M_a = (I - A_{mm})^{-1}$  y  $Z$  son el vector de columnas exógenas ( $A_{mk} Y_k$ ). La matriz  $M_a$  puede interpretarse como la demanda de insumos por incrementos en una unidad de renta en una cuenta, mientras que  $Z$  mostrará la distribución de los flujos de renta de las cuentas exógenas sobre las endógenas. Los cambios en el vector de cuentas exógenas están expresados por  $dZ$ , mientras que los cambios en los ingresos de las cuentas endógenas están dados por:

$$dY_m = M_a dZ = M_a d(A_{mk} Y_k) = M_a A_{mk} dY_k \quad (3)$$

### 1. Clasificación de sectores

La selección de qué cuentas serán endógenas y cuáles exógenas dependerá del análisis que se pretenda desarrollar, es decir, qué variables serán explicadas por cambios en otras. La suma de la  $j$ -ésima columna de  $M_a$  muestra los ingresos totales generados en cada una de las cuentas endógenas cuando se produce un flujo de renta desde las cuentas exógenas hacia la endógena  $j$ . Partiendo de la interpretación de las columnas de  $M_a$ , y aplicando un proceso de normalización,<sup>1</sup> se obtienen los *backward linkages* ( $BL_j$ ), o vínculos hacia atrás, que analizan los efectos de difusión. Éstos reflejan las cuentas que resultan más significativas para recibir inyecciones exógenas de capital, pues provocan una mayor expansión de dicha renta sobre el total de la economía, es decir, tienen mayor fuerza difusora.

$$BL_{\cdot j} = \frac{M_{\cdot j}}{\sum_{j=1}^n M_{\cdot j}} \quad (4)$$

El otro tipo de enlace es el *forward linkages* ( $FL_j$ ), o vínculos hacia adelante, que analiza los efectos de una inyección unitaria de renta de las cuentas exógenas sobre las cuentas endógenas. Este efecto indica el nivel de renta que se absorbe por las cuentas endógenas. Específicamente, identifica los sectores que obtienen insumos requeridos por otros. Éstos se obtienen con el mismo razonamiento de los  $BL_j$ , pero parten del modelo de precios de Ghosh (1958), que cuantifica el cambio en la producción del sector  $i$  que ocurriría como resultado de un aumento exógeno en los insumos primarios del sector  $j$ .

<sup>1</sup> La normalización implica dividir el valor de una actividad entre el del promedio de todas las actividades.

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij}} \quad (5)$$

De acuerdo con Dietzenbacher (1997), cada miembro de la matriz inversa de Ghosh ( $\delta_{ij}$ ) explica la cantidad en que debe aumentar el valor de la producción del sector  $j$  para que se produzca un aumento de una unidad monetaria en el valor agregado del sector  $i$ . De acuerdo con la combinación de estos valores para cada sector, se podrán clasificar dentro de los siguientes grupos (véase cuadro 3):

- a) Sectores independientes: presentan encadenamientos hacia adelante y hacia atrás menores de la media, es decir, no son fuertes demandantes de insumos y su producción no es fuertemente demandada por el resto de las cuentas endógenas.
- b) Sectores impulsores: su producción no es demandada en gran medida como insumos de otros sectores, pero son grandes demandantes de insumos intermedios.
- c) Sectores clave: son importantes demandantes de insumos intermedios para responder a un incremento de la producción mayor a la media. De igual forma, su producción es fuertemente demandada como insumos intermedios para el resto de las actividades con un valor mayor a la media. Son muy importantes para la economía, pues son fuertemente impulsados por variaciones en otros sectores. De igual manera, este impulso arrastra al resto de las actividades, por lo que genera un aumento general de la actividad económica.
- d) Sectores base: presentan una demanda de insumos de otros sectores menor a la media; se destina la mayoría de su producción al uso intermedio de otros sectores, por lo que sus variaciones, en precios o cantidades, afectan de forma importante al resto de la actividad económica.

CUADRO 3. *Clasificación de sectores según valores de BL y FL<sup>a</sup>*

	BL<1	BL>1
FL<1	Independiente	Impulsor
FL>1	Base	Clave

<sup>a</sup> De acuerdo con el procedimiento del modelo de precios de Ghosh (1958), esta normalización vectorial es utilizada para crear precios cuya suma o módulo sea la unidad.

FUENTE: elaboración propia con base en Flores y Cabaco (2015).

## 2. Descomposición de multiplicadores contables

Al retomar el resultado de la ecuación (2) para realizar el análisis comparativo de impacto entre sectores, el índice  $m$  de la matriz de multiplicadores contables de la SAM ( $M_a$ ) debe coincidir en su estructura con la matriz inversa de Leontief de la MIP, misma que se denota como  $M_l = (I - A)^{-1}$ . La diferencia entre las matrices  $M_a$  y  $M_l$  medirá el efecto inducido, mientras que los efectos directo e indirecto estarán medidos sólo por la relación entre  $M_l$ ,  $I$  (matriz identidad) y  $A$  (matriz de coeficientes técnicos):

1. Efecto inducido ( $M_a - M_l$ ): mide el impacto que el crecimiento de las rentas ejerce, vía demanda, sobre los niveles de actividad. En otras palabras, estima el efecto que tiene una inyección exógena de renta sobre los niveles de actividad mediante la demanda.
2. Efecto directo ( $I + A$ ): valora el efecto sobre la actividad de un sector que tiene que ajustar su producción con el fin de satisfacer los nuevos niveles de demanda final; es decir, son los efectos generados en una cuenta sobre sí misma, debido a una inyección exógena de renta.
3. Efecto indirecto ( $M_l - I - A$ ): mide los ajustes en los niveles de producción de los sectores, en respuesta a las nuevas demandas de insumos, que son necesarias para ajustar el nivel de producción del sector en el que originalmente recae la nueva demanda final. En palabras más sencillas, son los efectos producidos por una cuenta endógena sobre el resto de las cuentas endógenas.
4. *Efecto total=efecto inducido+efecto directo+efecto indirecto*: este multiplicador representa un aumento en la producción total de la economía cuando se incrementa la demanda en una unidad del sector referido  $j$ , lo cual se puede expresar como se muestra a continuación:

$$\sum_{i=1}^n M_{aij} = M_{a1j} + M_{a2j} + \dots + M_{anj} \quad (6)$$

El procedimiento de descomposición de la matriz de multiplicadores es una suma de los efectos en la economía en el mismo sentido de Pyatt y Round (1979).

### 3. Multiplicadores de empleo

El multiplicador de empleo indica el efecto expansivo de los *shocks* de demanda final, es decir, el nivel de sensibilidad de cada uno de los sectores ante *shocks* de demanda en términos de empleo. Este multiplicador se calcula para cada uno de los sectores productivos de la economía, como se observa a continuación:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} b_{ij} \quad (7)$$

donde  $W_{n+1,i} = \frac{Y^{ei}}{Y_i}$ ,  $Y^{ei}$  es el número de trabajadores de cada actividad;  $Y_i$  equivale a la producción total del sector  $i$ , y  $b_{ij}$  es el elemento  $ij$  de la matriz de multiplicadores obtenida a partir de la SAM. El valor numérico del efecto representa la cantidad de puestos de trabajo que se necesitan contratar en cada sector al aumentar la demanda en \$1 000 000 (en el caso de México).

### 4. Simulación de shocks en IED

Una vez desagregada la industria automotriz (en sus dos cuentas) dentro de la SAM, se puede analizar el efecto que ésta ejerce sobre la economía ante perturbaciones en la cantidad de demanda o inversión por parte del sector. Para comprobar la premisa anterior se usará un modelo de equilibrio general estático tipo SAM que ya se ha explicado en la ecuación (3) ( $dY_m = M_a dZ$ ), donde  $dZ$  es el *shock* sobre la economía;  $M_a$ , la matriz de multiplicadores contables, y  $dY_m$  es el efecto del *shock* sobre cada uno de los sectores productivos.

En esta simulación se valora el impacto de un *shock* en IED sobre el resto de la actividad económica. Ya que el flujo de capital que se introduce es por concepto de ampliación y fortalecimiento de las plantas de ensamblaje, los datos que se utilizarán son los referentes a los ingresos por ahorro-inversión sobre la cuenta 6, los cuales se encuentran registrados en la SAMMx-12B y suman un total de 109 061.3 millones de pesos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Basado en publicaciones de la Secretaría de Economía (2012b) mediante su Archivo Sectorial del año 2012, así como en publicaciones realizadas por los diarios *El Financiero*, *El Economista*, *Excélsior* y la revista *Manufactura* entre enero de 2012 y agosto de 2013, con anuncios y recopilaciones de datos proporcionados por las empresas automotrices.

Audi anunció la inversión de 2000 millones de dólares (mdp) para la construcción de su primera y única planta en Puebla, de los cuales se desembolsaron 1300 millones al finalizar el año. Chrysler anunció una inversión de 1000 mdp para el periodo 2012-2013 con el propósito de construir una nueva planta en Coahuila, donde, en alianza con Fiat, se armará una van en la plataforma de Ducato;<sup>3</sup> de esta cantidad únicamente se invirtieron 862.47 mdp para el primer año. Ford anunció una inversión de 1370 mdp para ampliar su planta de ensamblaje en Hermosillo, Sonora, de los cuales se confirmaron 1300 millones al finalizar el año. General Motors invirtió 900 mdp para la producción del nuevo Sonic en San Luis Potosí. Honda arrancó la construcción de una fábrica en Celaya, Guanajuato, donde se invirtieron 800 mdp para el primer año. Mazda invirtió 650 mdp para la continuación de su fábrica de autos en Salamanca, Guanajuato. Nissan invirtió 2000 mdp para su nueva fábrica en Aguascalientes, misma que se inauguró en 2013. Finalmente, Volkswagen destinó 550 mdp para la ampliación de su planta en Silao, Guanajuato. Estas inversiones suman un total de 8262.47 mdp, que convertidos a pesos mexicanos para dicho año aportan 109 061.3 millones de pesos.<sup>4</sup>

Una vez descrito el origen de los flujos de capital, se plantea la distribución de la inversión conforme a los requerimientos de insumos por cuentas y actividades. Esto es de acuerdo con una consulta que se realizó a expertos en la industria de ensamblaje de vehículos respecto de la creación y/o ampliación de una planta de ensamblaje. El experto Juan Guillermo Escalante Flores plantea la distribución en la forma que se muestra en el cuadro 4.<sup>5</sup>

### III. RESULTADOS EMPÍRICOS (CONSECUENCIAS DE SHOCKS EN IED)

El análisis estructural revela que los sectores productivos que conforman la industria automotriz presentan vínculos con el resto de los sectores por

<sup>3</sup> A inicios de 2012 se anunció que se invertirían 1000 mdp durante el periodo 2012-2013, por tal motivo se parte del supuesto de que para 2012 la inversión fue de 862.47 mdp, mientras que el resto (137.53 mdp) se invirtió en el siguiente año.

<sup>4</sup> Estimaciones propias con base en el promedio anual del tipo de cambio “interbancario 48 horas” de 13.1996 MXN/USD, obtenido del Banco de México para 2012.

<sup>5</sup> La distribución se realizó con base en la planeación estratégica implementada para una nueva planta de ensamblaje; esta información fue consultada con el experto Juan Guillermo Escalante Flores.

CUADRO 4. *Distribución del shock por inversión en la actividad de ensamblaje*

Cuenta	Porcentaje	Millones de pesos
Resto del mundo (cuenta 34) por importaciones de robótica, procesos automatizados, máquinas herramienta eléctricas y neumáticas, y tecnologías ambientales.	40%	43 624.54
Construcción (cuenta 4) por concepto de materiales para edificación, compra de terrenos, obras para el suministro de agua, gas, energía eléctrica, telecomunicaciones, y otros trabajos especializados.	30%	32 718.39
Resto de las manufacturas (cuenta 5) por compra de máquinas, herramientas eléctricas y neumáticas, computadoras y equipo mobiliario.	15%	16 359.19
Transportes y almacenamiento (cuenta 9).	5%	5 453.06
Información en medios masivos (cuenta 10) como telecomunicaciones, internet, <i>software</i> , sistemas y redes.	5%	5 453.06
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, así como el suministro de agua (cuenta 3).	5%	5 453.06
Inversión total.	100%	109 061.30

FUENTE: elaboración propia.

debajo de la media. Los valores de *FL* y *BL* permiten clasificar a estos sectores como *independientes* (cuadro 5), pues no se encuentran fuertemente ligados con el resto de las actividades productivas. Los resultados concuerdan con la realidad económica, pues la industria se desarrolla dentro de clústeres (agrupamientos) de producción donde las propias empresas se proveen entre ellas o presentan una relación más fuerte con el extranjero, ya sea mediante importación o exportación tanto de insumos como de productos terminados (Mendoza, 2011). La cuenta del resto de las manufacturas (5) permanece como sector “base”, lo que demuestra que su producción se utiliza principalmente como insumos intermedios para las mismas industrias manufactureras y para el resto de las actividades productivas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Jaimes, López y Bolívar (2017), que analizan la estructura económica multisectorial mexicana.

El comercio (8) se clasifica como un sector clave, esto debido al fortalecimiento de las empresas (en su mayoría pymes) dedicadas principalmente a exportaciones, las cuales buscan responder a la demanda del mercado internacional. Por tal motivo, este sector se ha convertido en un determinante fundamental para el fortalecimiento de la economía. Por su parte, el sector inmobiliario (12) sigue una tendencia positiva también como sector

**CUADRO 5. Clasificación de los sectores productivos de la SAMMx-12B**

Cuenta	Sectores productivos	FL>I	BL>I	Tipo
8	Comercio	1.158	1.104	Clave
12	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1.031	1.118	Clave
5	Resto de las manufacturas	2.193	0.769	Base
1	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.366	1.049	Impulsor
3	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	0.338	1.012	Impulsor
4	Construcción	0.221	1.015	Impulsor
9	Transportes, correos y almacenamiento	0.720	1.068	Impulsor
10	Información en medios masivos	0.405	1.025	Impulsor
11	Servicios financieros y de seguros	0.479	1.087	Impulsor
13	Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.345	1.138	Impulsor
14	Corporativos	0.200	1.087	Impulsor
15	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	0.401	1.145	Impulsor
16	Servicios educativos	0.217	1.167	Impulsor
17	Servicios de salud y de asistencia social	0.212	1.110	Impulsor
18	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.181	1.113	Impulsor
19	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	0.349	1.094	Impulsor
20	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	0.340	1.086	Impulsor
21	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	0.145	1.136	Impulsor
2	Minería	0.374	0.437	Independiente
6	<i>Fabricación de automóviles y camiones</i>	0.216	0.665	<i>Independiente</i>
7	<i>Fabricación de partes para vehículos automotores</i>	0.277	0.708	<i>Independiente</i>

FUENTE: elaboración propia.

clave, pues aportó 12.25% del PIB en 2012 (INEGI, 2018), apenas por debajo del comercio y las manufacturas. La descomposición de los multiplicadores muestra que la industria automotriz presenta sensibilidad muy débil ante cambios en el resto de las cuentas y valores muy bajos cuando se contabilizan los efectos (cuadro 6).

El resultado se verifica y concuerda con la revisión de la siguiente literatura respecto de la industria: Jiménez (2006) establece que industrias como la automotriz en México permiten observar la formación de una cadena

CUADRO 6. *Descomposición de multiplicadores de la SAMMx-12B*

Cuenta	Sectores productivos	Efecto total	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido
21	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	3.228	1.284	0.121	1.823
16	Servicios educativos	3.116	1.107	0.043	1.966
17	Servicios de salud y de asistencia social	3.100	1.262	0.105	1.733
9	Transportes, correos y almacenamiento	3.027	1.362	0.169	1.496
15	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	3.021	1.148	0.054	1.820
11	Servicios financieros y de seguros	3.019	1.353	0.130	1.536
13	Servicios profesionales, científicos y técnicos	2.982	1.232	0.076	1.674
19	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2.970	1.289	0.122	1.559
3	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	2.948	1.397	0.192	1.359
18	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	2.943	1.237	0.093	1.614
4	Construcción	2.937	1.345	0.160	1.432
20	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2.909	1.225	0.081	1.603
1	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2.901	1.306	0.147	1.448
8	Comercio	2.856	1.192	0.068	1.597
14	Corporativos	2.821	1.201	0.058	1.562
10	Información en medios masivos	2.803	1.267	0.092	1.444
12	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	2.712	1.083	0.032	1.597
5	Resto de las manufacturas	2.508	1.402	0.156	0.949
7	<i>Fabricación de partes para vehículos automotores</i>	2.361	1.344	0.145	0.872
6	<i>Fabricación de automóviles y camiones</i>	2.180	1.265	0.114	0.800
2	Minería	1.660	1.140	0.055	0.465

FUENTE: elaboración propia.

constituida por un conjunto de empresas interrelacionadas y coordinadas no necesariamente localizadas en un mismo sitio, esto da lugar a la conformación de cadenas de suministro internacionales; Álvarez (2010) refiere que la crisis de 2008 generó una severa contracción del sector como consecuencia de un elevado nivel de importaciones de autopartes y componentes por la escasa diversificación de sus exportaciones y de la ausencia de procesos de innovación tecnológica; Carbajal et al. (2016) analizan el desempeño de la industria automotriz en las cuatro regiones de México, los autores demuestran que las tasas de crecimiento de este sector han sido superiores a las del resto de las manufacturas y a su vez muestran mayor sensibilidad a los impactos externos tanto en los períodos de crisis como en los de recuperación. Estos autores concuerdan en que la industria automotriz está más ligada al exterior que al resto de la economía nacional, por lo que es más sensible ante *shocks* provenientes del extranjero.

Los resultados de los multiplicadores de empleo muestran que el valor de la cuenta de ensamblaje (6) es el más bajo de todas las actividades (cuadro 7). Esto se relaciona con su alto índice de productividad laboral, razón por la cual los puestos de trabajo no aumentan regularmente a menos que haya fuertes entradas de IED o aumentos considerables en la cantidad demandada (Almonte y Vega, 2013). La cuenta de las autopartes (7) mejora considerablemente, lo que implica que su impacto en empleos por aumentos en su demanda es muy significativo; incluso el valor de su multiplicador se encuentra por encima de la cuenta del resto de las manufacturas (5).

Una vez realizada la simulación, el efecto de este *shock* es de 847 245.83 millones de pesos sobre la producción total de la economía mexicana, así como un impacto de 1 291 535 empleos sobre el nivel de empleo total. Como referencia, el impacto generado por el *shock* es 3.20% sobre la producción total, una cifra muy cercana al equivalente que aporta esta industria al PIB, el cual fue de 3% (ProMéxico, 2016). El efecto sobre el empleo es menor, ya que en 2012 la industria generaba 573 000 empleos directos,<sup>6</sup> de acuerdo con estimaciones realizadas por la Asociación Mexicana de Distribuidores Automotrices (AMDA) en su texto *Diálogo con la industria automotriz 2012-2018* (2016), por cada empleo directo se generaban aproximadamente 1.9 empleos indirectos,<sup>7</sup> por lo que el empleo total asciende a 1 661 000 empleos. En

<sup>6</sup> Cifra proporcionada por la Secretaría de Economía (2012a) mediante la monografía de la industria automotriz.

<sup>7</sup> Cifra con base en los multiplicadores de la industria automotriz calculados por el INEGI y AMDA

CUADRO 7. *Multiplicadores de empleo de la SAMMx-12B*

<i>Cuenta</i>	<i>Sectores productivos</i>	<i>Multiplicador</i>
1	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	9.297
20	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	6.448
15	Servicios de apoyo a los negocios y el manejo de desechos y servicios de remediación	4.920
16	Servicios educativos	3.125
19	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2.846
4	Construcción	2.558
21	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	2.551
8	Comercio	2.193
17	Servicios de salud y de asistencia social	2.071
9	Transportes, correos y almacenamiento	1.356
13	Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.347
18	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1.313
7	<i>Fabricación de partes para vehículos automotores</i>	0.709
5	Resto de las manufacturas	0.644
10	Información en medios masivos	0.545
11	Servicios financieros y de seguros	0.544
3	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas	0.455
14	Corporativos	0.313
2	Minería	0.186
12	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.182
6	<i>Fabricación de automóviles y camiones</i>	0.113
Total		43.716

FUENTE: elaboración propia.

(2016) después de simular un *shock* de 10% en las exportaciones automotrices, mismo que aparece en su informe *Estadísticas a propósito de la industria automotriz*, publicado en 2016.

el cuadro 8 se muestran los resultados relevantes obtenidos después del *shock*.

De acuerdo con los resultados obtenidos por los multiplicadores contables y la clasificación de sectores, una vez que la industria se encuentra establecida, opera a un nivel de producción constante y de manera aislada dentro de clústeres industriales, donde la relación con el extranjero es muy fuerte por concepto de exportaciones e importaciones de productos terminados o autopartes. En cambio, al recibir *shocks* de inversión por la razón de crecimiento (expansión), la relación con el resto de las actividades productivas nacionales aumenta debido a que los flujos de capital recibidos son destinados a compra de nueva maquinaria, compra de terrenos, construcción de nuevas plantas industriales y al resto de los gastos descritos anteriormente en el cuadro 4, lo cual, a su vez, incrementa la demanda de insumos locales y genera mayores flujos de capital entre cuentas, principalmente con aquellas actividades que reciben los flujos de manera directa.

#### IV. CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación fue valorar el impacto de la industria automotriz sobre la economía mexicana mediante un análisis SAM. Los resultados obtenidos indican que el sector automotriz mexicano se clasifica como independiente, lo que significa que un aumento en la demanda de este sector no se transmite de forma significativa al resto de los sectores, ni un aumento en la demanda del resto de los sectores afecta a la demanda de éste. La industria está creada bajo una estructura dependiente del exterior, donde la mayoría de su producción final está destinada a las exportaciones. De la misma forma, cuenta con gran participación de importaciones dentro de sus insumos intermedios, así como una inversión que casi en su totalidad proviene del extranjero. A pesar de contar con sectores complementarios dentro del territorio nacional (motores y autopartes), éstos también son en su gran mayoría provenientes de otros países, lo que hace a este sector muy sensible a perturbaciones y *shocks* provenientes del resto del mundo. Lo anterior proporciona una respuesta amplia a las preguntas de investigación planteadas.

También se mostró en este trabajo que, ante *shocks* de inversión por la razón de crecimiento (expansión), la industria automotriz es muy sensible y

CUADRO 8. *Simulación de impacto total del shock sobre la economía mexicana*

	Shock (millones de pesos)	Impacto en la producción (millones de pesos)	Porcentaje de cambio en la producción	Impacto en la cantidad de empleos
Economía mexicana	109 061.30	847 245.83	3.20%	1 291 535

FUENTE: elaboración propia.

genera un mayor efecto de arrastre sobre la economía, pues los flujos de capital con sectores impulsores y sectores base son considerablemente mayores, lo que produce un impacto muy notorio sobre el resto de las actividades económicas, el empleo y el PIB. Los datos y los resultados obtenidos son útiles para el diseño de un plan nacional de crecimiento en materia industrial, pues, al tener cifras que muestran el impacto que este sector ejerce sobre el resto de la economía ante flujos de IED, y una vez identificadas aquellas actividades que son clave dentro de este proceso de expansión, se podrán implementar políticas públicas con el propósito de impulsar el crecimiento no sólo de esta industria, sino también de todas las actividades ligadas durante este proceso. Dicho lo anterior, es evidente la necesidad de mayor participación de empresas y capital nacional dentro de este sector, y la diversificación de sus canales de abastecimiento con el objetivo de disminuir la dependencia exterior de esta industria.

Es importante destacar como novedad en este estudio, junto con la clasificación de la industria, el cálculo de los multiplicadores de impacto y empleo, pues anteriormente sólo se habían calculado los de las manufacturas en agregado (Jaimes et al., 2017). Con la generación de los multiplicadores se puede constatar que este sector en su fase de operación estándar cuenta con escasa capacidad para arrastrar la economía, lo que comprueba que se desarrolla dentro de clústeres industriales con muy poca interacción con el resto de la economía local. Los valores obtenidos en sus multiplicadores de empleo muestran que la industria cuenta con un alto índice de productividad laboral, por lo que se necesitan fuertes incrementos en la demanda para generar aumentos en el nivel de empleo de este sector.

Por último, es importante mencionar que, para los autores, queda pendiente en su futura agenda de investigación realizar un análisis comparativo entre México y países con niveles de desarrollo similares o inferiores en décadas pasadas, por ejemplo, Corea del Sur. En la década de los ochenta, mientras México se incorporaba al Tratado de Libre Comercio de América

del Norte (TLCAN), Corea implementaba políticas proteccionistas para impulsar una industria pesada (metalurgia y petroquímica) que le permitiera autoproveerse de bienes de equipamiento, al mismo tiempo que impulsaba su nivel de desarrollo tecnológico para diversificar sus exportaciones con productos de mayor valor agregado (Toussaint, 2007). Las diferencias en los contextos económicos de ambos países ponen de relieve la necesidad de abordar nuevas preguntas, como: ¿qué lecciones podrían servir a México?, y ¿qué ocurriría si México implementara políticas similares?

## APÉNDICE

CUADRO A1. *SAMMx-12B*  
agregada en millones de pesos

	Actividades productivas	Trabajo	Capital	Sociedades	Hogares	Sector público	Ahorro-inversión	Resto del mundo	Total
Actividades productivas	7 594 193	–	–	–	9 486 501	1 837 535	2 820 601	4 570 835	26 309 665
Trabajo	4 216 575	–	–	–	–	–	–	12 203	4 228 778
Capital	9 670 501	–	–	–	–	–	–	–	9 670 501
Sociedades	–	–	9 670 501	–	–	–	–	–	9 670 501
Hogares	–	4 228 778	–	7 474 165	–	427 043	–	294 851	12 424
Sector público	1 066 116	–	–	489 792	1 130 035	2 704 208	18 265	–	5 408 415
Ahorro-inversión	–	–	–	1 662 320	1 214 153	333 172	–	205 315	3 414 960
Resto del mundo	3 762 280	–	–	44 223	594 149	106 458	576 095	167 501	5 250 705
Total	26 309 665	4 228 778	9 670 501	9 670 501	12 424 838	5 408 415	3 414 960	5 250 705	

FUENTE: elaboración propia con base en Jaimes et al., 2017.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almonte, L. D. J., y Vega, H. (2013). Productividad laboral en México. Una revisión 2005-2013. *Economía Actual. Revista Trimestral de Análisis de Coyuntura Económica*, 6(3), 12-16.

- Álvarez, L. (2010). Industria automotriz en México y en Brasil: una comparación de resultados después de la crisis económica de 2008. En *Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración, Memoria XV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática* (pp. 2-17). México: UNAM.
- AMDA (2016). *Diálogo con la industria automotriz 2012-2018*. México: AMDA. Recuperado de: <https://www.amda.mx/wp-content/uploads/2018/02/Dialogos01-12-16.pdf>
- Archer, B. H. (1982). The value of multipliers and the policy implications. *Tourism Management*, 3(4), 236-241.
- Calvario, M., y German, G. (2007). *Metodología para calcular el pronóstico de la demanda y una medición de su precisión, en una empresa de autopartes: Caso de estudio*. México: IPN.
- Carbajal, Y., Almonte, L. D. J., y Mejía, P. (2016). La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014. *Economía: Teoría y Práctica*, (45), 39-66.
- Cardenete, M. A., y Moniche, L. (2001). El nuevo marco input-output y la SAM de Andalucía para 1995. *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, 41(2), 13-31.
- Cardenete, M. A., y Sancho, F. (2003). Evaluación de multiplicadores contables en el marco de una matriz de contabilidad social regional. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, (2), 121-139.
- CNIE (2013). *Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México (enero-diciembre de 2012)*. México: CNIE. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/4230/enero\\_septiembre\\_2012.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/4230/enero_septiembre_2012.pdf)
- Dietzenbacher, E. (1997). In vindication of the Ghosh model: A reinterpretation as a price model. *Journal of Regional Science*, 37(4), 629-651.
- Flores, M. A. C., y Cabaco, R. L. (2015). Análisis del sector aeronáutico en Andalucía y Sevilla. *Economía Industrial*, (398), 155-166.
- Fonseca, F. J., y Llamosas-Rosas, I. (2019). Spatial linkages and third-region effects: Evidence from manufacturing FDI in Mexico. *The Annals of Regional Science*, 62(2), 265-284.
- Ghosh, A. (1958). Input-output approach in an allocation system. *Economica*, 25(97), 58-64.
- INEGI (2016). *Matriz insumo-producto 2012*. México: INEGI. Recuperado de: [#Tabulados](https://www.inegi.org.mx/programas/mip12/2008/default.html)

- INEGI (2018). *Producto interno bruto (PIB) trimestral*. México: INEGI. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibt/tabulados.aspx>
- INEGI y AMIA (2016). *Estadísticas a propósito de la industria automotriz*. México: INEGI. Recuperado de: <http://www.inegi.gob.mx>
- Jaimes, L. D. B., López, M. D. C. D., y Bolívar, H. R. (2017). Análisis multi-sectorial y de cambio estructural de la economía mexicana para el periodo 2003-2012. *Revista de Estudios Regionales*, (110), 69-97.
- Jiménez, J. E. (2006). *Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes* (publicación técnica núm. 288). Querétaro: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Klijns, J., Heijman, W., Maris, D. K., y Bryon, J. (2012). Criteria for comparing economic impact models of tourism. *Tourism Economics*, 18(6), 1175-1202.
- Lampón, J. F., Cabanelas, P., y Delgado, J. A. (2018). Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la industria de autopartes. El caso del Bajío. *El Trimestre Económico*, 85(339), 483-514.
- Leontief, W. (1941). *The Structure of American Economy 1919-1939*. Nueva York: Oxford University Press.
- Llop, M., y Arauzo-Carod, J. M. (2012). Identifying the economic impact behind a cultural asset: An input-output subsystems analysis. *The Annals of Regional Science*, 49(3), 861-877.
- Mendoza, J. E. (2011). La crisis de la industria automotriz en México en el marco de la integración económica con Estados Unidos. *EconomíaUNAM*, 8(22), 55-73.
- Milne, S. (1991). The economic impact of tourism in Kiribati. *Pacific Studies*, 14(2), 53.
- Miranda, A. V. (2007). La industria automotriz en México: antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría y Administración*, (221), 209-246.
- Murillo, J., Vayà, E., Romaní, J., y Suriñach, J. (2013). How important to a city are tourists and day-trippers? The economic impact of tourism on the city of Barcelona. *Tourism Economics*, 19(4), 897-917.
- Naude, A. Y., y Andrade, S. G. (2008). Efectos multiplicadores de las actividades productivas en el ingreso y pobreza rural en México. *El Trimestre Económico*, 75(298), 349-377.
- ProMéxico (2016). *La industria automotriz mexicana: situación actual, retos y oportunidades*. México: ProMéxico. Recuperado de: <http://www>.

- promexico.mx/documentos/biblioteca/la-industria-automotriz-mexicana.pdf
- Pyatt, G., y Roe, A. (1978). *Social Accounting for Development Planning with Special Reference to Sri Lanka*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pyatt, G., y Round, J. I. (1979). Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework. *The Economic Journal*, 89(356), 850-873.
- Secretaría de Economía (2012a). *Industria automotriz. Monografía*. México: Secretaría de Economía. Recuperado de: [https://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/Monografia\\_Industria\\_Automotriz\\_MARZO\\_2012.pdf](https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf)
- Secretaría de Economía (2012b). Programa Sectorial de la Secretaría de Economía. México: Secretaría de Economía. Recuperado de: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/conoce-la-se/programas-se/programa-sectorial-2007-2012>
- Sinclair, M. T., y Sutcliffe, C. M. (1982). Keynesian income multipliers with first and second round effects: An application to tourist expenditure. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 44(4), 321-338.
- Stone, R. (1962). *A Social Accounting Matrix for 1960*. Cambridge: University of Cambridge.
- Toussaint, E. (2007). Corea del Sur: el milagro desenmascarado. *Oikos: Revista de la Escuela de Administración y Economía*, (22), 1-18.
- Valdenebro, A. C. (2014). *Explosión de la industria automotriz en México: de sus encadenamientos actuales a su potencial transformador*. México: Fundación Friedrich Ebert.
- Vázquez, F. A. (2013). *Cuentas nacionales y balanza de pagos: aplicaciones al análisis de la macroeconomía de México*. México: IPN.
- Viggiano, L., Perobelli, F. S., Campoy-Muñoz, P., y Cardenete, M. A. (2017). Análise do Sistema Produtivo Brasileiro em 2005 e 2011 a Partir de Matrizes de Contabilidade Social. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, (45), 7-25.