

Identificación de subsectores estratégicos y flujos intersectoriales a partir de la matriz insumo-producto del estado de Tamaulipas, México.

Identification of strategic subsectors and intersectoral flows from the input-output matrix of the state of Tamaulipas, Mexico

(Esta versión: 31/octubre/19; aceptado: 04/diciembre/2019)

*Francisco García Fernández**

*Grecia Roxette Walle Flores***

*Antonio Galván Vera****

RESUMEN

A lo largo de los últimos años, los economistas han desarrollado herramientas para la identificación de industrias estratégicas, cadenas productivas, encadenamientos y economías de aglomeración. La Matriz Insumo Producto (MIP) es utilizada ampliamente para explicar el comportamiento de la estructura económica en un nivel desagregado. El presente trabajo muestra la estructura económica del estado de Tamaulipas a través de la regionalización subsectorial de la MIP nacional 2013 del INEGI, utilizando el método de Flegg y Webber. Los resultados representan las relaciones de compra-venta de insumos intersectoriales de la economía tamaulipecana, que son requeridos para consumo intermedio. Se obtiene una matriz simétrica que desglosa el Valor Bruto de la Producción por sector, a través de flujos regionales intersectoriales. El análisis es de naturaleza transversal, descriptiva, y está

* Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: ffernandez@docentes.uat.edu.mx

** Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: greciawalle95@gmail.com. Autora para correspondencia.

*** Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Comercio y Administración Victoria. Correo electrónico: agalvanv@docentes.uat.edu.mx

delimitado por la información de carácter secundario. Se encuentra que en el estado existen 11 sectores clave para el desarrollo estatal por su elevada concentración en la región y la dependencia que tiene el resto de la economía de estas a través de las cadenas de producción.

Palabras clave: Matriz Insumo Producto; regionalización; Tamaulipas; sectores estratégicos; flujos regionales intersectoriales.

Clasificación JEL: R15; O18.

ABSTRACT

Over the last couple of years economists have developed tools to identify strategic industries, productive linkages, chains, and agglomeration economies. The Input- Output model (I-O model) is widely used to explain the behavior of the economic structure at a disaggregated level. This study seeks to address the economic structure of Tamaulipas through the sub-sectorial regionalization of the 2013 I-O model given by INEGI, using the Flegg, Webber and Elliott approach. The results show buy-sell input inter-sectorial relationships among Tamaulipas' economic industries, required for intermediate consumption. A symmetric matrix is obtained, breaking down gross production values per industry, through regional inter-sectorial flows of money. A cross nature descriptive analysis is developed, with limitations on secondary source information available. The study finds 11 key sectors in the state that promote regional development given conditions of high agglomeration, and dependency through chains of production.

Keywords: Input output model; regionalization; Tamaulipas; strategic industries; regional inter-sectorial flows.

JEL Classification: R15; O18.

INTRODUCCIÓN

La estructura económica de México se ha transformado en los últimos 30 años. Sobre todo, a partir de la apertura económica y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Dávila, 2015). Este proceso ha sido más acentuado en el norte, en los estados fronterizos, cuyas economías se han integrado mucho más en la economía de los Estados Unidos y principalmente con los estados del sur de ese país. Tamaulipas está situado al noreste de México, en la frontera con el estado de Texas. Tiene economía relativamente diversificada, compuesta por industria manufacturera, fundamentalmente maquiladoras localizadas en el norte; industria química en el sur y un importante sector agropecuario en el centro norte, centro y sur del estado. El estado ocupa el doceavo lugar a nivel nacional en la producción bruta total de bienes y servicios. La industria manufacturera contribuye con el 22% del Producto Interno Bruto y se ha mantenido con esa participación desde hace 15 años. El sector primario, en cambio, ha reducido su participación. Actualmente apenas aporta un 3% del mismo (INEGI, 2018). El sector servicios ha ido aumentando progresivamente su contribución y representa casi un 60%. Con un

86.4%, Tamaulipas presenta una elevada concentración de personal remunerado en el sector manufacturero (INEGI, 2018).

Una observación preliminar realizada sobre la entidad federativa muestra un incremento notorio en la producción bruta total (millones de pesos) en la industria manufacturera, de un 184% entre 2004-2014. Paralelamente, se puede apreciar un aumento del 167% en los servicios educativos y de 138% en el sector de transportes, correos y almacenamiento. En los cambios del personal ocupado total por sector (2004-2014), el sector de servicios de salud encabeza la lista con un incremento del 74%, seguido de la industria de servicios financieros y de seguros con un 70%, y por un cambio del 64% en el sector de transportes, correos y almacenamiento (INEGI, 2014).

Los crecimientos mencionados pueden indicar la existencia de un patrón de aglomeraciones, o a nivel muy agregado, los sectores que más crecen o generan empleos. Sin embargo, esta información es insuficiente para los decisores de política económica o para la elaboración de una estrategia de desarrollo regional, que pretenda identificar aquellos sectores claves con mayor capacidad de arrastre y potencialidades para influir sobre el desarrollo económico regional, o determinar cuáles son los sectores o ramas de mayores efectos multiplicadores sobre el resto de la economía.

Hace más de 50 años que la ciencia económica ha orientado sus esfuerzos a dar respuestas a esas interrogantes, con el desarrollo de una nueva disciplina, la economía regional. A ello han contribuido los estudios de Rasmussen (1956) y Hirschman (1961), los cuales trabajaron sobre ideas y nuevos instrumentos que permitieron identificar los sectores clave de una economía. Según Fuentes y Brugués (2001), esos sectores se pueden definir de acuerdo con: 1. Los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, como lo hicieron Chenery y Watanabe (1958); 2. Sus coeficientes técnicos o aspectos tecnológicos, según lo trabajó Rasmussen (1956) y 3. Los objetivos de la política económica dada la preferencia de los tomadores de decisiones.

En la ciencia económica, la rama de la economía regional trae consigo la incorporación de la dimensión espacial dentro del análisis del mercado. En este sentido, la dimensión del espacio se convierte en un factor de peso en el desarrollo de modelos económicos, leyes, y esquemas que analizan el comportamiento de los factores de producción, precios, demanda, tasas de crecimiento, desarrollo, distribución de la riqueza y recursos. La economía regional utiliza como unidad de análisis un sistema subnacional con ciertas características económicas; es decir una región, provincia o ciudad que presenta la capacidad de desarrollar actividades económicas y crear condiciones para su continuo crecimiento. El desarrollo regional se interpreta entonces como la capacidad de una región para producir los bienes y servicios demandados por el sistema económico nacional o internacional al que está

incorporado, bajo condiciones de cierta ventaja absoluta o comparativa (Capello, 2009).

Uno de los instrumentos de la economía regional más utilizado en los últimos años para medir las transacciones intersectoriales e identificación de los sectores estratégicos de una economía, es la Matriz Insumo Producto (MIP). Este trabajo, precisamente, a partir de la regionalización de la MIP (2013), pretende identificar y clasificar los sectores de la economía del estado en sectores claves, estratégicos e independientes por el nivel de involucramiento que tienen en los flujos intersectoriales de la economía del estado.

Estudios precedentes de acuerdo con Dávila (2015), trabajaron la región noreste de México (Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas), con base en la MIP nacional de 2003. Durante los últimos 15 años, han tenido lugar cambios importantes en la estructura económica y en las transacciones intersectoriales, que los estudios recientes deben reflejar y servir como fuente de información para la toma de decisiones de gasto público e inversión. La escasez de recursos y la necesidad de tomar decisiones de política pública con un sustento científico, explica la importancia de la regionalización de la Matriz Insumo Producto como una urgencia para los gobiernos estatales, lo que evitaría el malgasto de los recursos públicos y su orientación hacia aquellos que representan oportunidades de crecimiento y de externalidades positivas para los estados.

Este trabajo plantea el lograr determinar la existencia de cadenas productivas estatales, para reflexionar acerca de su grado de asociación, la incidencia en el modelo productivo estatal, y posibles consideraciones en torno a lo mismo. El estudio está estructurado en tres partes. Inicialmente se presenta una reflexión teórica sobre los conceptos de encadenamientos y de la Matriz Insumo Producto. Se aborda la técnica de la MIP, los métodos de regionalización y se hace una revisión de los principales estudios de regionalización de la MIP en México. En la segunda parte se detalla el método indirecto de regionalización de la MIP implementado en este estudio, haciendo referencia en particular al método de Flegg y Webber (1995). Por último, se presentan los resultados, categorizando los encadenamientos obtenidos, con base en Chenery y Watanabe (1958).

I. ENCADENAMIENTOS Y DESARROLLO ECONÓMICO

La actualidad del papel de los encadenamientos productivos para el desarrollo económico está presente en los trabajos de los economistas que no han dejado de debatir sobre el tema y su importancia para impulsar el cambio económico desde una condición de subdesarrollo a otro de mayor desarrollo económico. Hirschman (1983), colocó el tema de los encadenamientos (linkages) en el centro del debate de los economistas del desarrollo entre los años 50 y 60 del siglo XX. A Hirschman

(1983) se le considera el principal responsable de la propuesta del crecimiento desequilibrado, frente al crecimiento equilibrado de Nurkse, (1953) los cuales consideraban que la superación del subdesarrollo era posible mediante un conjunto de inversiones productivas en industrias básicas, que generarían externalidades positivas, extendiéndose a toda la economía. En cambio, desde la perspectiva de Hirschman (1983), el desarrollo más que resultado de inversiones secuenciales, tipo *big push*, es un producto de la capacidad de tomar decisiones para encontrar factores productivos no utilizados.

Es conocido que Hirschman construyó su perspectiva sobre el desarrollo económico y su aporte a la teoría del crecimiento desequilibrado, a partir de su experiencia de trabajo en Colombia entre 1952 y 1956, como consultor privado y del Banco Mundial. En 1958 publicó su libro clásico *La estrategia de desarrollo económico*, en que propone una comprensión diferente sobre el desarrollo económico y un énfasis particular, en la necesidad de promover las industrias que tienen fuertes efectos de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante (p. 112). A diferencia del punto de vista dominante en la Comisión del Banco Mundial, que insistía en la necesidad de impulsar grandes obras productivas (*Big Push*), capaces de romper el círculo vicioso de la pobreza y el atraso económico de Colombia, Hirschman (1961), desde un enfoque microeconómico del desarrollo, defendía proyectos específicos y graduales que generaran transformaciones productivas de índole local, con menores monto de inversión, más realistas y de gran impacto productivo por el nivel de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.

Hirschman (2013) siempre consideró que las principales propuestas de política económica dominantes y del pensamiento económico convencional no se ajustaban a los requerimientos de las economías en desarrollo. Así, la teoría del *Big Push*, la teoría de desarrollo equilibrado (Nurkse) y la propuesta keynesiana de crecimiento Harrod-Domar, fueron objeto de crítica por parte del economista norteamericano. Los encadenamientos o enlaces hacia adelante y hacia atrás dentro de las cadenas productivas, son mecanismos esenciales para la industrialización y el desarrollo. Al respecto, Hirschman (1958) argumentaba que “el desarrollo depende no tanto de encontrar las combinaciones óptimas para los recursos y factores de producción, como de provocar e incorporar para el desarrollo, recursos y capacidades que están ocultos, diseminados o mal utilizados” (p. 5). La toma de decisiones sobre inversión es el factor escaso, y según Hirschman (1958), no dependen del ingreso y la demanda esperados, sino del aporte al producto, derivado de los encadenamientos que se generen, además de los incentivos adicionales que ejercen sobre las inversiones primarias.

Con respecto a los encadenamientos, hacia atrás y adelante; los primeros son aquellos que se distinguen por su capacidad de generar estímulos hacia actividades económicas que producen los insumos propios. De esta forma, los productores

locales van a demandar de la industria local insumos que anteriormente se importaban (Meisel, 2008). Este tipo de encadenamiento fue fundamental en el proceso de industrialización sustitutiva de importaciones que tuvo lugar en América Latina después de la crisis de 1929–1933. Por consiguiente, la dirección del estímulo en este tipo de encadenamiento es hacia los sectores primarios, generando beneficios a las empresas de ese sector del país.

Con relación a los encadenamientos hacia adelante, Hirschman (1958) enfatiza que, son generados al producirse una actividad económica cuyos productos se utilizan como insumos intermedios para la producción de otras actividades productivas. Aquí el estímulo se dirige hacia sectores de mayor valor agregado, de consumo intermedio o final. Las acciones que desarrollan estos enlaces hacia adelante se relacionan principalmente con las estrategias de diversificación de mercados para sus productos.

El mismo Hirschman (2003), en un ensayo posterior a su Estrategia de desarrollo económico (1958), incorporó dos eslabonamientos adicionales: eslabonamientos de consumo y fiscal. El primero se refiere a la producción local de bienes de consumo, que se produce en un momento posterior, sustituyendo las importaciones de esos bienes por los productores primarios; es decir, este tipo de encadenamientos debe generar el crecimiento de la producción primaria local.

Los eslabonamientos de tipo fiscal, que según Hirschman (2003) surgen en condiciones de enclave de la economía, son aquellos que se producen cuando el estado grava los ingresos de inversiones recientes, con el objetivo de financiar inversiones en diversos sectores de la economía. Al respecto, Hirschman (2003) aduce que pueden ser directos o indirectos, dependiendo si se gravan inmediatamente los ingresos derivados de las exportaciones, o indirectamente, gravando vía aranceles las importaciones que se realizan a partir de dichos ingresos.

La comprensión de Hirschman del problema del desarrollo tiene en los encadenamientos el concepto clave para explicar la necesidad de cambios secuenciales, más que simultáneos. Para Ocampo (2008), es una forma dinámica de entender el crecimiento económico y generar demandas complementarias y economías externas positivas. Los éxitos de un productor pueden afectar positivamente, tanto a sus proveedores de insumos (encadenamientos hacia atrás), como a los productores que consumen sus productos como bienes intermedios (encadenamientos hacia adelante); acelerando el crecimiento económico por las inversiones que se generan en ambas direcciones.

Matriz Insumo-Producto

Hirschman (1983) reconoció la cercanía teórica entre los conceptos de encadenamientos y Matriz Insumo Producto (MIP), y ésta última como un aceptable

intento de operacionalización del concepto hirschmaniano. Sin embargo, reconoció que, a diferencia de la MIP, que refleja flujos de mercancías y servicios entre los distintos sectores, las relaciones intersectoriales se manifiestan sincrónicamente; en cambio, en los encadenamientos, esas relaciones se desarrollan con el tiempo, en el mediano y largo plazo. Ocampo (2008: 49) al respecto aduce, que el concepto de Hirschman fue “mucho más dinámico que estático”, pues destaca la capacidad de un proceso específico de provocar nuevas inversiones.

La representación gráfica de esta matriz se da en una tabla, conformada por los sectores de la economía como filas y columnas (Figura 1). Cada fila y columna se encuentran pertinenteamente relacionadas por sector, según lo menciona Leontief (1949).

- 1) De acuerdo con Schuschny (2005), la MIP sigue una serie de supuestos:
- 2) La hipótesis de homogeneidad sectorial, que cada sector maneja una sola producción primaria y no conjunta.
- 3) La hipótesis de invarianza de precios relativos, que representa la homogeneidad en la medición de los agregados.
- 4) La hipótesis de proporcionalidad estricta, pues la composición de los productos de cada sector es constante.
- 5) Coeficientes técnicos fijos, tecnología y nivel de producción y eficiencias constantes.
- 6) Sistema de precios homogéneo
- 7) El capital fijo es considerado como producto, en lugar de factor primario
- 8) Los productos no son sustituibles

Tabla 1
Matriz Insumo-Producto: Modelo Abierto de Flujos Intersectoriales

		Sectores			Demanda intermedia DI	Consumo C			Demandas final PIB	Valor bruto de producción VBP	
Compras						G	I	E			
Ventas		Sector I	Sector II	Sector III							
Ventas	Sector I										
	Sector II										
	Sector III										
Pagos Sectoriales	Insumentos Nacionales										
	Importaciones I										
	Insumentos Totales										
	Valor agregado (Ingreso) VA										
	Salarios S										
	Ganancias G										
	Impuesto										
	Otro valor agregado										
Valor bruto de producción VBP											

Fuente: Elaboración propia con base en Leontief (1949: 211-225) y Fuentes (2005: 90-112)

Las primeras tres columnas representan la demanda intermedia (DI) de compras realizadas por cada sector provenientes de cada uno de los diferentes sectores, correspondientes a los insumos adquiridos para la realización de nuevos productos (Figura 1). La columna de ventas intermedias es igual a la suma de las ventas realizadas por cada sector hacia los diferentes sectores, haciendo referencia a la distribución de ventas. Las siguientes columnas representan la demanda final: consumo, gasto del gobierno, inversiones y exportaciones. La última columna representa el valor bruto de producción por sector, obtenidos de la suma de la demanda intermedia y de la demanda final (PIB).

Por otro lado, las primeras tres filas del modelo muestran la distribución del volumen de producción por sector. La siguiente fila representa el total de los insumos

intermedios, que es calculado sumando los valores de las compras por sector. Le sigue el valor agregado de las importaciones y posteriormente el producto bruto total que se obtiene al sumar los dos anteriores (pagos sectoriales).

Descripción de la Matriz de Coeficientes Técnicos de la MIP

La matriz de coeficientes técnicos se deriva de la MIP y es ampliamente utilizada junto con la inversa de Leontief para calcular los cambios en los requerimientos de producción de la demanda final y/o intermedia. Expresada en forma de ecuación como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} X_i &= \sum_{j=1}^3 x_{ij} + y_i \\ X_1 &= x_{11} + x_{12} + x_{13} + y_1 \\ X_2 &= x_{21} + x_{22} + x_{23} + y_2 \\ X_3 &= x_{31} + x_{32} + x_{33} + y_3 \end{aligned}$$

Donde:

X = la producción bruta del sector i

Y = la demanda final del sector i

x = representa las ventas que el sector i ha hecho al sector j

En su forma matricial:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

Para calcular la matriz de coeficientes técnicos se sigue el supuesto de que existen dos sectores, el que vende (i) y el que adquiere (j). Tenemos entonces el valor x_{ij} , el cual representa las ventas del sector i al sector j, y que al dividirse entre la producción bruta del sector j se obtiene el valor del coeficiente técnico:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$$

En su forma matricial:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Expresado en la ecuación original como:

$$X = A \cdot X + y$$

o

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

Entonces entra la matriz de Leontief ($I - A$), cuya inversa es utilizada para obtener la matriz de coeficientes de requerimientos directos:

$$X = (I - A)^{-1} \cdot y$$

$$y = B \cdot y$$

La X funciona como una variable dependiente de la Y , y de la inversa de la matriz Leontief que se obtiene al restar la matriz de coeficientes técnicos de la matriz identidad. El modelo en su forma de ecuación muestra, que el total de la producción debe cumplir tanto con las necesidades de los diferentes sectores (demanda intermedia), como con la demanda final. Visto de esta forma, un incremento en la producción de un sector requiere de un incremento en la producción de otros sectores que están asociados con el mismo.

Matriz Insumo-Producto Regional

Una Matriz Insumo Producto a nivel regional permite un análisis desagregado del comportamiento productivo de una región. En el caso de los estudios estatales se puede utilizar el modelo nacional regionalizado con la información del sistema productivo del mismo. La información arrojada resulta en una matriz simétrica de las transacciones monetarias intra-sectoriales del Estado que tiene una amplia variedad de usos para el análisis del sistema económico y las cadenas productivas regionales. Como se mencionó con anterioridad, para poder realizar un estudio de carácter regional a nivel Estado, es de suma importancia regionalizar la información obtenida de la MIP nacional pues corresponde a un diferente orden geográfico. Existen diversas técnicas utilizadas para regionalizar una Matriz de Insumo Producto. A continuación, se muestra una clasificación (tabla 2).

Tabla 2
Clasificación de las Técnicas de Regionalización MIP

Enfoque	Clasificación	Técnica	Características	Estudios Previos en México
Directo	<i>Full Survey Method</i>	Encuestas	Encuestas basadas en los supuestos de Schintke y Staglin (1988). Limitaciones: Procedimiento costoso en tiempo y recursos. Dificultad para homogenizar datos.	Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit
	<i>Hybrid o Partial Survey Method</i>	RAS	Están basados en la información de las IP, así como de la mayoría de la información exógena acerca de las transacciones intersectoriales. Estima un gran número de coeficientes, es versátil, simple y confiable. Limitaciones: Disponibilidad de información exógena Fuentes (2005: 90-112).	Nuevo León y Baja California
Indirecto	<i>Non Survey Method</i>	SLQ (Coeficientes de localización simple)	Basados en la información que se obtiene de las tablas de IP, al igual que de datos adicionales que no se vinculan a las transacciones intersectoriales. Limitaciones: Supuesto de que todos los sectores utilizan el mismo porcentaje de insumos externos e internos.	Nuevo León, Coahuila, Noreste y Noroeste de México, y Mexicali
		CILQ (Coeficientes de localización entre industrias)		
		FLQ (Método de Flegg)	Deja a un lado estructuras productivas regionales Fuentes, (2005: 90-112)	
		AFLQ (Método de Flegg Aumentado)		

Fuente: Elaboración propia con base en Chapa Cantú, Ayala Gaytán y Hernández González (2009) y Fuentes (2005).

Los llamados *Full Survey Methods* son procedimientos directos realizados a través de encuestas. Su complicado desarrollo, su alto nivel de uso de recursos y tiempo, y la dificultad presente para homogenizar datos obtenidos, los convierten en técnicas obsoletas y extintas en la actualidad (Richardson, 1985; Fuentes, 2005).

De acuerdo con Dávila (2002), las técnicas directas utilizadas para regionalizar la MIP presentan ciertas limitaciones, las principales son: a) altos costos financieros y tiempo, b) dificultad de identificación sectorial en los flujos de comercio y c) escasa información, no existe una manipulación de las variables de estudio.

Los *Hybrid o Partial Survey Methods* están dentro de los procedimientos indirectos, su ventaja comparativa les permite realizar una regionalización de la MIP sin incurrir en altos costos. Al ser de carácter híbrido, tratan de utilizar la mayor cantidad de información exógena posible, en conjunto con las transacciones intersectoriales IP obtenidas de forma secundaria. Se condicionan por la disponibilidad de la información económica dada a nivel regional. En México el método RAS ha sido utilizado con frecuencia, pero debido a los datos obtenidos de los censos económicos los coeficientes resultan a nivel nacional y no regional (Chapa *et al.*, 2009).

Los *Non-Survey Methods* son también de clase indirecta, buscan el análisis de la información de la MIP, utilizando información de carácter exógeno para regionalizarla. No incluyen información adicional de las transacciones intersectoriales. Avalos (2011: 35-50) considera que estos igualan la estructura de la economía nacional y regional, lo cual los hace carentes de precisión absoluta.

En México los métodos más utilizados son los de carácter indirecto, tanto los *partial survey* como los *non-survey*.

A continuación, se muestra una tabla que resume las metodologías de regionalización de la MIP utilizadas por distintos autores, para los diversos Estados de la República Mexicana (tabla 3).

Tabla 3
Construcción de MIP regionalizadas en México

Entidad Federativa	Técnica	Justificación	Elementos	Datos	Autores
Baja California	RAS-Espacial	<p>1. Es simple y permite estimar un gran número de coeficientes</p> <p>2. Es versátil pues se complementa con información parcial de las transacciones intermedias</p> <p>3. Los signos de los coeficientes originales son constantes</p>	MIP Nacional 2013, Producción Bruta regional, Valor Agregado total Regional, Demanda final por actividad económica regional.	MIP nacional 1993, Censo Económico 1994, Censo Económico BC 1994, Censo Industrial 1994	Fuentes (2005: 90-112)
Jalisco	RAS	<p>A pesar de estas imperfecciones potenciales, este estudio emplea el método RAS pues su uso es frecuente entre los analistas regionales, pues es simple, flexible y permite trabajar perfectamente con datos exógenos.</p>	<p>1) La matriz nacional</p> <p>2) El producto bruto total por sector y por región</p> <p>3) Los insumos intermedios intersectoriales totales a nivel regional</p> <p>4) Las ventas intersectoriales totales a nivel regional. Los PBT regionales y los insumos intermedios totales entre sectores por región.</p>	MIP nacional 2003, Censo Económico 2009	Avalos (2011: 35-50)
Nuevo León	Flegg	<p>Son una mejora al método de SQL, pues consideran el tamaño relativo del sector comprador, vendedor y de la región</p>	<p>1) Se calcula la proporción TRE/TNE 2) Se calculan los coeficientes CILQ (o SLQ)</p> <p>3) Calculamos los FLQ</p> <p>4) Se escala la matriz de transacciones por la razón RE/NE</p> <p>5) Se multiplica cada elemento de la matriz regionalizada por el FLQ</p> <p>6) Se ajustan las importaciones</p> <p>7) Se hace una agregación sectorial apropiada a la región</p>	MIP nacional 1993, Censo económico 1993	German (2002)

Oaxaca & Coahuila	Flegg	Los CILQ se empezaron a utilizar mejorar los resultados obtenidos en el uso de coeficientes de localización simple pues estos presentaban una sobreestimación de los multiplicadores de la economía regional.	1) Se calcula la matriz de intercambios interindustriales 2) Calculan la matriz de coeficientes regionales 3) Cálculo de la matriz de transacciones intersectoriales que derivan la demanda final	MIP nacional actualizada (2002), Estadísticas PIB y SBI INEGI sistema de cuentas nacionales	Núñez y Cruz (2009: 104-125) Dávila (2002: 79-162)
Noreste México (Nuevo León, Chihuahua, Tamaulipas)	Flegg-Aumentado	Trabaja con los diferentes sectores, su nivel de especialización, y su dimensión.	Ver Anexo B	MIP Nacional 2004 Actualizada con industria maquila desagregada, Censos económicos 2004, Estadísticas de la industria maquiladora, BTS, FPEM, CPGE, PSIPIME, PIB por entidad federativa	Chapa et al., (2009: 409:416)

Fuente: Elaboración propia con base en la literatura revisada.

Nota: PIB= Producto Interno Bruto, SBI= Servicios Bancarios Imputados, BTS= *Bureau of Transportation*, FPEM= Finanzas públicas estatales y municipales, CPGE= sistema de cuentas nacionales de México, cuentas de producción y por finalidad, PSIPIME=Producción, salarios, empleo y productividad de la industria maquiladora de exportación, por región geográfica y entidad federativa.

Los usos del modelo y la base de datos proveniente de su regionalización permiten realizar una amplia variedad de análisis que conllevan al alcance de información apta para la toma de decisiones. Fuentes (2005: 90-112) hace un análisis de la Matriz regional de Baja California que pretende estimular la participación en el tema del análisis regional. Núñez y Cruz (2009:105-125) presentan su trabajo como una medida cuantitativa para realizar una investigación integral de la economía de Oaxaca, mostrando así la realidad socio económica del estado.

Diversos autores comentan la importancia de la MIP como una herramienta de primera instancia para el desarrollo de un estudio más profundo. Soto (2002) despliega una descomposición del sistema económico del estado de Coahuila, enfocándose en los sectores que destacan por su nivel de vinculación. Avalos (2011) utiliza la MIP para estimar el impacto económico que presentan los Juegos Panamericanos en el corto plazo de la economía de Jalisco. Lo anterior es posible debido a un análisis detallado de la inversión realizada y su desarrollo en la actividad productiva del estado.

Algunos pioneros en el campo del análisis regional en México, como Dávila (2002), desarrollan un examen más detallado de los sistemas económicos. La Matriz insumo producto del estado de Coahuila ayudó a la creación de modelos multisectoriales de producción y precios. Por otro lado, Chapa et. al (2009) construye la MIP del Noreste (Nuevo León, Coahuila, y Tamaulipas) para dar un reflejo de la estructura económica sectorial, y como el Tratado de Libre Comercio de América Latina tuvo una fuerte influencia en la zona fronteriza del país.

Metodología

Para el desarrollo de este trabajo, se utiliza el método, no encuesta, con los coeficientes de Flegg y Webber (1995), siguiendo la misma técnica llevada a cabo por las entidades federativas de Nuevo León, Oaxaca y Coahuila. Partiendo de la información obtenida de la regionalización de la MIP nacional 2013 del INEGI, se calculan encadenamientos hacia atrás y hacia adelante entre sectores, multiplicadores directos e indirectos.

Esta es una metodología que ha sido explorada por Rasmussen (1956) y Chenery y Watanabe (1958). Los últimos desarrollaron multiplicadores que permiten calcular los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, analizando los cambios producidos en la demanda final. Esta técnica será utilizada para calcular los encadenamientos entre los sectores económicos del estado de Tamaulipas.

Coeficientes de Localización

De acuerdo con Dávila (2003), los coeficientes de localización muestran el nivel de concentración de un sector, y de sus resultados se pueden derivar tres condiciones distintas. Donde $LQ_i > 1$ se dice que la región es exportadora del bien o servicio, $LQ_i = 1$ se considera una región capaz de satisfacer sus necesidades del bien o servicio, y $LQ_i < 1$ donde la región es importadora del bien o servicio.

El cálculo de los coeficientes de localización simple (LQ) desagregados a nivel sector de la economía tamaulipecana se realiza como a continuación:

$$LQ_i = \frac{\text{Participación regional}}{\text{Participación nacional}} \rightarrow LQ_i = \frac{e_i/e_t}{E_i/E_t}$$

Donde e_i es el valor agregado local de la actividad económica estatal i (sector), e_t representa el valor agregado local total de las actividades económicas del Estado; E_i es el valor agregado de la actividad económica a nivel nacional i (sector), y E_t representa el valor agregado total de las actividades económicas a nivel nacional (Dávila, 2003: 99).

Encadenamientos hacia atrás y hacia adelante

Los encadenamientos hacia atrás (*backward linkages*) se estiman como la razón de compras (insumos) intermedios en un sector, relativa a su producción efectiva. Lo anterior es también igual a la suma de la fila j en la matriz de coeficientes técnicos y se da por:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i \cdot j}}{X_j}$$

$$DBL_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i \cdot j}}{X_j} = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

Donde:

- D_j = Encadenamientos hacia atrás
- $x_{i \cdot j}$ = Ventas intermedias del sector i al sector j
- X_j = Valor bruto de la producción del sector j
- a_{ij} = coeficientes técnicos

Los encadenamientos hacia adelante (*forward linkages*) se estiman a través de la capacidad de estímulo de un sector a otros, relativa a su oferta. Lo anterior se calcula como la proporción de las ventas para el consumo (intermedio), con relación a su total de ventas.

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{i \cdot j}}{X_i}$$

$$DFL_j = \frac{\sum_{j=1}^n x_{i:j}}{X_i} = \sum_{j=1}^n d_{ij}$$

Donde:

- D_i = Encadenamientos hacia adelante
- $x_{i:j}$ = Ventas intermedias del sector i al sector j
- X_j = Valor bruto de la producción del sector i
- d_{ij} = Coeficientes de distribución

Figura 1
Categorización de los sectores con base en sus encadenamientos

	$DBL_j < \frac{\sum_{j=1}^n DBL_j}{n}$	$DBL_j \geq \frac{\sum_{j=1}^n DBL_j}{n}$
$DFL_i \geq \frac{\sum_{i=1}^n DFL_i}{n}$	Manufacturas/ Destino Final	Manufacturas/ Destino Intermedio
$DFL_i < \frac{\sum_{i=1}^n DFL_i}{n}$	No manufacturas/ Destino Final	No Manufacturas/ Destino Intermedio

Fuente: Schuschny (2005)

- 1) Manufacturas/Destino Final: tienen un gran nivel de encadenamientos hacia atrás, y pequeño hacia adelante, pues su producción es dada principalmente para satisfacer la demanda final
- 2) Manufacturas/Destino Intermedio: tienen altos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, pues adquieren gran cantidad de insumos y materias primas que después transforman y venden a diferentes sectores. Encargados de abastecer a los sectores para los aumentos en la demanda final.
- 3) No Manufacturas/Destino Final: tienen bajos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, no adquieren insumos de los otros sectores, ni les venden. Producen para satisfacer la demanda final.
- 4) No manufacturas/ Destino Intermedio: tienen un alto nivel de encadenamientos hacia adelante, y pequeño hacia atrás. Venden sus productos a otros sectores.

Multiplicadores Directos e Indirectos

Los multiplicadores directos e indirectos, con la inversa de Leontief que se deriva de la MIP regional, miden los requerimientos adicionales en la producción de los sectores con respecto al aumento en la demanda de producción de un sector. Este cambio en el valor bruto de la producción va actuando como una reacción en cadena, que genera variaciones en la producción requerida de los diversos sectores que conforman el sistema económico.

Los multiplicadores directos hacia atrás se calculan a través de la suma de cada una de las columnas (en forma individual) de los coeficientes de la matriz inversa de Leontief. Lo anterior se refiere al aumento en el valor bruto de la producción de todos los sectores, causado por un incremento unitario en la demanda final de un sector en particular de acuerdo con Dávila (2002: 79-162).

$$L_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}$$

l_{ij}= Coeficiente de la matriz inversa de Leontief

Los multiplicadores directos hacia adelante se calculan con la sumatoria de las filas que conforman la matriz inversa de Leontief. Esto se refiere al aumento necesario en el Valor Bruto de la Producción de un sector para cumplir con el incremento unitario dado en la demanda final de todos los sectores.

$$L_i = \sum_{j=1}^n l_{ij}$$

l_{ij}= Coeficiente de la matriz inversa de Leontief

Los índices de interdependencia hacia atrás o hacia adelante (*V_j*, *V_i*) se calculan al dividir los coeficientes *l_{ij}* entre el promedio de estos.

$$V_j = \frac{L_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n L_j}$$

$$V_i = \frac{L_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i}$$

La interpretación de los resultados se presenta a continuación:

Cuadrante I: Donde V_j y V_i muestran coeficientes mayores a 1, lo cual indica que el sector es estratégico para la economía regional, puesto que muestra una interacción más fuerte con el resto de los sectores del sistema económico.

Cuadrante II: Donde V_j es mayor a 1 y V_i es menor a 1, es un sector que representa una capacidad de arrastre mayor al promedio.

Cuadrante III: Donde V_j es menor a 1 y V_i es mayor a 1, tenemos un sector que representa a un importante proveedor de insumos para el sistema económico.

Cuadrante IV: Donde V_j y V_i son menores que 1, un sector que no se encuentra del todo asociado con los demás y por consiguiente no es un integrante primordial del sistema productivo regional.

Resultados

Siguiendo el método de Flegg y Webber se trató la base de datos de flujos intersectoriales de compra y venta a nivel nacional, así como la matriz de coeficientes técnicos nacional 2013 para regionalizarla de acuerdo con la economía del estado de Tamaulipas. Se tomó en cuenta el valor agregado de cada subsector, el producto interno bruto y el valor bruto de la producción por subsector (en todos los casos a nivel estatal).

Matriz Insumo Producto del Estado de Tamaulipas

Dentro de la industria manufacturera, se encuentra un alto nivel de concentración a la industria química, que representa por sí sola el 80% de la demanda para consumo intermedio. Destaca también dentro del mismo rubro la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, con un 8% de la DI de consumo. Podemos observar como el autotransporte de carga representa por arriba del uno por ciento de la DI. Los subsectores con coeficiente de localización mayor a uno son sectores que se suponen, abastecen la demanda regional y, por consiguiente, exportan bienes o servicios (tabla 4) (Núñez Rodríguez y Cruz Ramírez, 2009).

Tabla 4
Subsectores de la Economía Tamaulipecana donde LQ>1

Subsector	LQ>1	Participación en la demanda intermedia
112. Cría y explotación de animales (sólo acuicultura)	1.07	0.15%
222. Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1.62	0.61%
237. Construcción de obras de ingeniería civil	1.27	0.48%
324. Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	4.27	8.06%
325. Industria química	3.98	80.01%
326. Industria del plástico y del hule	1.04	0.11%
332. Fabricación de productos metálicos	1.43	0.76%
333. Fabricación de maquinaria y equipo	2.08	0.27%
334. Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	5.98	0.12%
335. Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	2.67	0.50%
337. Fabricación de muebles, colchones y persianas	1.58	0.02%
339. Otras industrias manufactureras	2.62	0.19%
431. Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	1.16	0.55%
483. Transporte por agua	10.72	0.02%
484. Autotransporte de carga	3.39	1.71%
486. Transporte por ductos	6.84	0.06%
488. Servicios relacionados con el transporte	1.79	0.14%
492. Servicios de mensajería y paquetería	1.08	0.02%
518. Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	1.30	0.00%
562. Manejo de desechos y servicios de remediación	1.55	0.01%
611. Servicios educativos	1.43	0.03%
624. Otros servicios de asistencia social	1.27	0.09%
722. Servicios de preparación de alimentos y bebidas	1.08	0.03%
811. Servicios de reparación y mantenimiento	1.75	0.12%
813. Asociaciones y organizaciones	1.07	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Los sectores de la economía tamaulipecana que presentan un coeficiente de localización menor a 1, requieren de importación de bienes o servicios para la satisfacción de la demanda regional (tabla 5) (Núñez Rodríguez y Cruz Ramírez). Los índices de concentración más bajos pertenecen a las instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil con apenas un .06 de LQ y una participación en la DI de consumo menor al 1%. En la industria manufacturera, varios subsectores están poco localizados en el estado y con muy escasa capacidad de satisfacer la DI, algunos con importante presencia en algunos municipios del estado, lo que demuestra escasa relación con la industria local y su encadenamiento a sectores que están localizados fuera del estado.

Tabla 5.
Sectores de la Economía Tamaulipecana donde LQ<1

Subsector	LQ<1	Participación en la demanda intermedia
114. Pesca, caza y captura (sólo pesca)	0.73	0.01%
115. Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	0.91	0.00%
236. Edificación	0.90	0.09%
238. Trabajos especializados para la construcción	0.98	0.04%
311. Industria alimentaria	0.22	0.37%
312. Industria de las bebidas y del tabaco	0.46	0.02%
313. Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.40	0.04%
314. Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.40	0.00%
315. Fabricación de prendas de vestir	0.30	0.02%
316. Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.13	0.00%
321. Industria de la madera	0.49	0.02%
322. Industria del papel	0.45	0.31%
323. Impresión e industrias conexas	0.29	0.05%
327. Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.70	0.55%
331. Industrias metálicas básicas	0.02	0.00%
336. Fabricación de equipo de transporte	0.88	3.60%
461. Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	0.75	0.07%
485. Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.85	0.01%
493. Servicios de almacenamiento	0.13	0.00%
511. Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	0.84	0.01%

512. Industria filmica y del video, e industria del sonido	0.95	0.19%
515. Radio y televisión	0.72	0.01%
517. Telecomunicaciones	0.10	0.01%
519. Otros servicios de información	0.13	0.00%
522. Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	0.06	0.00%
523. Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	0.22	0.01%
524. Compañías de fianzas, seguros y pensiones	0.04	0.00%
531. Servicios inmobiliarios	0.55	0.05%
541. Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.56	0.16%
561. Servicios de apoyo a los negocios	0.59	0.28%
621. Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	0.99	0.01%
622. Hospitales	0.98	0.00%
623. Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	0.29	0.00%
713. Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	0.90	0.00%
721. Servicios de alojamiento temporal	0.65	0.01%
812. Servicios personales	0.49	0.00%

Fuente: Elaboración propia

II. ENCADENAMIENTOS Y MULTIPLICADORES

Utilizando los índices de Chenery y Watanabe (1958:487-521), se calcularon los encadenamientos entre los subsectores de la economía tamaulipecana (tabla 6). Se categorizan en el número 2 como aquellos subsectores que abastecen la demanda de insumos intermedios regional. Dichos rubros (222, 237, 313, 321, 322, 325, 327, 332, 335, 336, 484, 512, 624) representan eslabones importantes de la cadena productiva, por la dependencia que los otros sectores tienen de los productos que elaboran, o servicios que brindan.

Tabla 6**Subsectores tamaulipecos abastecedores de insumos de bienes y servicios para la demanda intermedia**

Subsector	Enc. hacia atrás	Enc. hacia adelante	Categorización de sus encadenamientos
222. Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.08	0.09	2
237. Construcción de obras de ingeniería civil	0.05	0.04	2
313. Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.05	0.04	2
321. Industria de la madera	0.04	0.04	2
322. Industria del papel	0.09	0.08	2
325. Industria química	0.35	0.46	2
327. Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.08	0.08	2
332. Fabricación de productos metálicos	0.05	0.07	2
335. Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.03	0.04	2
336. Fabricación de equipo de transporte	0.08	0.08	2
484. Autotransporte de carga	0.06	0.10	2
512. Industria filmica y del video, e industria del sonido	0.10	0.09	2
624. Otros servicios de asistencia social	0.14	0.13	2

Encadenamiento tipo 2 = Manufacturas/ Destino intermedio

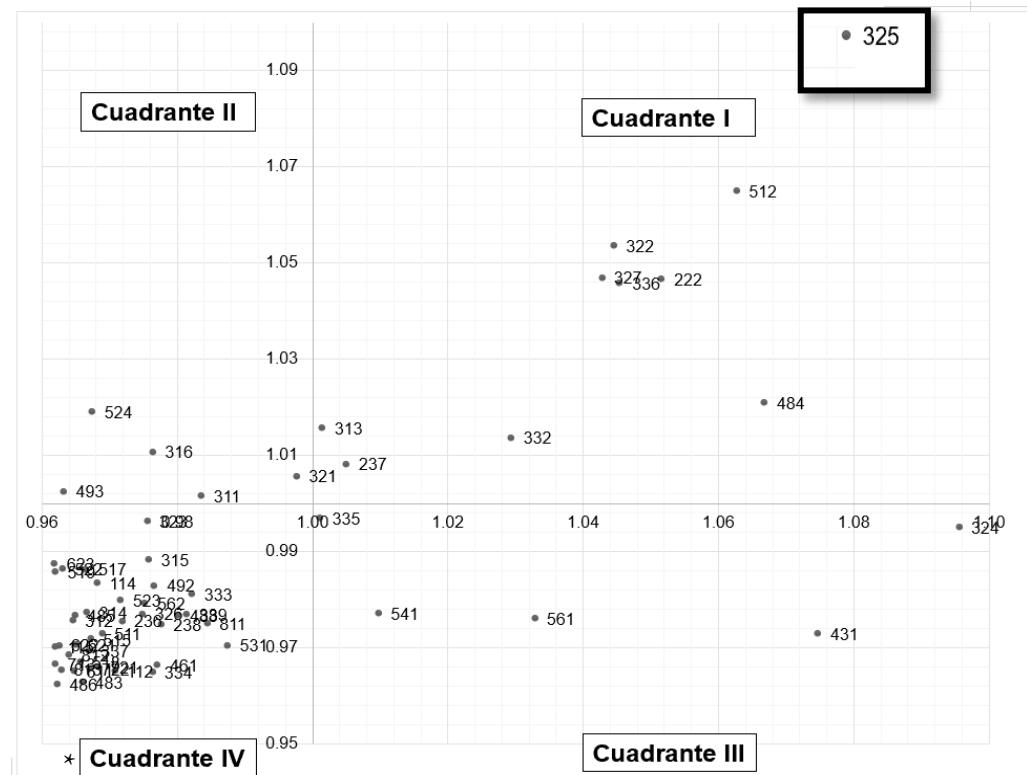
Fuente: Elaboración propia

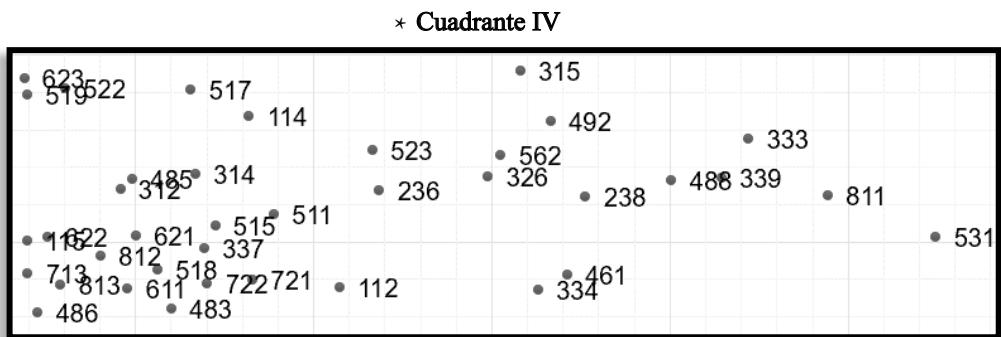
Para la clasificación de los sectores de acuerdo con la relevancia en su entorno económico se utilizaron multiplicadores ponderados, basados en los coeficientes técnicos y coeficientes de distribución. Las industrias 222, 237, 313, 322, 325, 327, 332, 336, 484, 512 y 624 (Anexo A) se muestran como sectores estratégicos de la economía tamaulipecana con un alto nivel de interacción representada a través de las transacciones intersectoriales de la región. Entre estos subsectores mencionados, la mayor presencia corresponde a la industria manufacturera del estado. Lo que confirma la importancia regional, en capacidad de abastecer la propia demanda interna. Los subsectores 324, 335, 431, 541 y 561 se categorizan como industrias proveedoras de insumos dentro del sistema económico regional (encadenamiento tipo 1).

Los subsectores 311, 316, 321, 331 y 524 representan a las industrias con una notoria capacidad de arrastre o consumo intersectorial. El resto de las industrias que arrojan coeficientes por debajo de 1 (entre más es su cercanía al 0), su presencia en las cadenas productivas regionales es escasa, en tanto sus relaciones compraventa

son débiles dentro del sistema. La gráfica 1 nos muestra los cuadrantes representativos de la clasificación de los sectores de la economía, y el esparcimiento de los multiplicadores ponderados por industria. El eje x representa la coordenada obtenida por el multiplicador hacia adelante del sector, y el eje y la coordenada del multiplicador hacia atrás. Podemos observar cómo un total de 11 industrias se encuentran en el cuadrante I que es el denominado como clave, 6 industrias forman parte del cuadrante II que se considera como estratégico hacia adelante, 5 sectores se clasifican dentro del cuadrante III que es representado como estratégico hacia atrás, y el resto de las industrias se muestran como independientes del sistema económico (Anexo A).

Gráfica 1
Multiplicadores ponderados del Estado de Tamaulipas





Fuente: Elaboración propia con base en la MIP del Estado de Tamaulipas, regionalizada con la metodología del presente estudio.

CONCLUSIONES

En el análisis realizado se regionalizó la MIP con el método Flegg y Webber, lo que permitió obtener las transacciones comerciales entre los sectores de la economía tamaulipecana. Se obtuvo una matriz insumo producto simétrica que desglosa el Valor Bruto de la Producción por sector, a través de flujos regionales intersectoriales. La economía tamaulipecana tiene una especialización industrial marcada por la elevada presencia y grado de involucramiento que tiene en las cadenas productivas. Lo anterior se debe a una alta localización (CL mayor a 1) y la mayor presencia en la demanda interna del resto de la economía del estado. Este resultado se complementó, con los resultados del índice de Chenery y Watanabe (1958), lo que explica el encadenamiento elevado -alta dependencia- del resto de los sectores de la economía regional de la industria manufacturera.

Los 11 sectores clave de la economía tamaulipecana aportan el 29% del valor agregado del sistema, así como un 40% de la producción bruta del estado. En un análisis de la descomposición de esta aportación, se observa que la industria manufacturera representa el 82% de este valor, incluyendo los sectores como suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final (222), la fabricación de insumos textiles y acabado de textiles (237), la industria de la madera (313), la industria del papel (322), la industria química (325), la fabricación de productos a base de minerales no metálicos (327), la fabricación de productos metálicos (332), la fabricación de equipo de transporte (336), autotransporte de carga (484), industria filmica y del video, e industria del sonido (512), y otros servicios de asistencia social (624).

Las 5 industrias categorizadas como estratégicas hacia atrás (fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (324), fabricación de accesorios,

aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica (335), comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco (431), servicios profesionales, científicos y técnicos (541) y servicios de apoyo a los negocios (561)), aportan un 13% del valor agregado estatal, así como un 34% de la producción bruta. Muestran una fuerte integración hacia atrás como creadores de la demanda intermedia de consumo intersectorial.

Los sectores estratégicos hacia adelante por su parte muestran una integración productiva en el sistema económico estatal, pues son oferentes importantes de insumos intermedios de Tamaulipas. Los mismos representan el 1% del valor agregado de la región, y un 2% de aportación a la producción bruta. Entre ellos se encuentran la industria alimentaria (311), la industria de curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos (316), la industria de la madera (321), Industrias metálicas básicas (331), servicios de almacenamiento (493), y compañías de fianzas, seguros y pensiones (524).

Se concluye, que las industrias 222, 237, 313, 322, 325, 327, 332, 336, 484, 512, 624 (Anexo A) son clave para el desarrollo del estado, su elevada concentración en la región y la dependencia que tiene el resto de la economía de estas, justifica políticas industriales que promuevan su desarrollo y reconversión tecnológica, para así promover la integración de la economía y los grados de sinergia dentro del estado.

REFERENCIAS

- Avalos, A (2011). “Estimación del Impacto Económico de los juegos Panamericanos Guadalajara 2011: análisis de Insumo-Producto”, *EconoQuantum* 8(1-2), pp. 35-50. <http://dx.doi.org/10.18381/eq.v8i12.128>
- Chapa Cantú, J. C., Ayala Gaytán, E. A., & Hernández González, I. D. (2009). “Modelo de insumo producto para el noreste de México”, *Ciencia UANL*, 12(4), pp. 409-416.
- Chenery, H. B. y Watanabe, T. (1958), “An International Comparison of the Structure of Production”, *Econometrica*, Vol. 26, no. 4, pp. 487-521. <http://dx.doi.org/10.2307/1907514>
- Dávila Flores, A. (2002). “Matriz de insumo-producto de la economía de Coahuila e identificación de sus flujos intersectoriales más importantes”, *Economía Mexicana*, Nueva época, 21(1): pp. 79-162.
- Dávila Flores, A. (2003). Potencialidades de desarrollo de la región centro del estado de Coahuila. *Méjico, Secretaría de Economía del Gobierno Federal (reporte)*, pp. 99.
- Dávila Flores, A. (2015). *Modelos interregionales de insumo producto de la economía mexicana*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, Universidad Autónoma de Coahuila y Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 27-59.

- Flegg, A. T., Webber, C. D., & Elliott, M. V. (1995). "On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables", *Regional studies*, Vol. 29(6), pp. 547-561.
<https://doi.org/10.1080/00343409512331349173>
- Fuentes, N. A. (2005). "Construcción de una matriz regional de insumo-producto", *Problemas del desarrollo*, 36(140), pp. 90-112.
- Fuentes, N. A., y Brugués, A. (2001). "Modelos de Insumo-Producto Regionales y Procedimientos de Regionalización", *Comercio Exterior*, 51(3): pp.181-188.
- Hirschman, A. O. (1983). "La estrategia del desarrollo económico", *El Trimestre Económico*, 50(199 (3), 1331-1424.
- INEGI. (2014). *Sistema Automatizado de Información Censal*. Recuperado el 18 de Enero de 2017, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:
<http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx>
- INEGI. (2018). Anuario estadístico y geográfico de Tamaulipas 2017.
- Leontief, W. (1949). "Recent developments in the study of interindustrial relationships", *The American Economic Review*, 39(3), pp. 211-225.
- Meisel, A. (2008). "Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la antropología y la historia", *Desarrollo y Sociedad*, 62, pp. 203-226.
- Nurkse, R. (1953). *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, New York: Oxford University Press.
- Núñez R., Gaspar y Ángel Saúl Cruz Ramírez (2009). "Matriz insumo-producto de Oaxaca y un Análisis de su Economía", *Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales* 2(3): pp.104-125.
- Ocampo, J. A. (2008). "Hirschman, la industrialización y la teoría del desarrollo", *Desarrollo y Sociedad*, 62, pp. 41-65.
- Rasmussen, P. (1956), "Studies in Inter-Sectorial Relations", *The American Economic Review*, 47 (3): pp. 432-435.
- Richardson, H. W. (1985). "Input-Output and Economic Base Multipliers: Looking Backward and Forward", *Journal of Regional science*, 25(4), pp.607-661.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.1985.tb00325.x>
- Schintke, J., & Stäglin, R. (1988). "Important input coefficients in market transaction tables and production flow tables", In M. Ciaschini (comp.), *Input-Output Analysis: Current Developments*, New York: Chapman and Hall, pp. 43-60.
- Schuschny, A. R. (2005). Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones, *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos* 37. Santiago de Chile: CEPAL-NACIONES UNIDAS.
- Soto, V. G. (2000). El insumo-producto, diseño y uso en los análisis de economía regional: El caso de Nuevo León. *Estudios Económicos*, Vol. 15, núm. 2, pp. 281-309.

Anexo A
Clasificación de subsectores por multiplicadores ponderados

Sectores Clave

Subsector	Multiplicador hacia adelante	Multiplicador hacia atrás	Clasificación de sus multiplicadores
222. Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1.05	1.05	I
237. Construcción de obras de ingeniería civil	1.01	1.01	I
313. Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1	1.02	I
322. Industria del papel	1.04	1.05	I
325. Industria química	1.65	1.49	I
327. Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1.04	1.05	I
332. Fabricación de productos metálicos	1.03	1.01	I
336. Fabricación de equipo de transporte	1.05	1.05	I
484. Autotransporte de carga	1.07	1.02	I
512. Industria filmica y del video, e industria del sonido	1.06	1.06	I
624. Otros servicios de asistencia social	1.11	1.11	I

Sectores Estratégicos hacia Adelante

Subsector	Multiplicador hacia adelante	Multiplicador hacia atrás	Clasificación de sus multiplicadores
311. Industria alimentaria	0.98	1	II
316. Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.98	1.01	II
321. Industria de la madera	1	1.01	II
331. Industrias metálicas básicas	0.96	1.13	II
493. Servicios de almacenamiento	0.96	1	II
524. Compañías de fianzas, seguros y pensiones	0.97	1.02	II

Sectores Estratégicos hacia Atrás

Subsector	Multiplicador hacia adelante	Multiplicador hacia atrás	Clasificación de sus multiplicadores
324. Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.1	0.99	III
335. Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1	1	III
431. Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	1.07	0.97	III
541. Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.01	0.98	III
561. Servicios de apoyo a los negocios	1.03	0.98	III

Sectores Independientes

Subsector	Multiplicador hacia adelante	Multiplicador hacia atrás	Clasificación de sus multiplicadores
112. Cría y explotación de animales (sólo acuicultura)	0.97	0.97	IV
114. Pesca, caza y captura (sólo pesca)	0.97	0.98	IV
115. Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	0.96	0.97	IV
236. Edificación	0.97	0.98	IV
238. Trabajos especializados para la construcción	0.98	0.97	IV
312. Industria de las bebidas y del tabaco	0.96	0.98	IV
314. Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.97	0.98	IV
315. Fabricación de prendas de vestir	0.98	0.99	IV
323. Impresión e industrias conexas	0.98	1	IV
326. Industria del plástico y del hule	0.97	0.98	IV
333. Fabricación de maquinaria y equipo	0.98	0.98	IV
334. Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.98	0.96	IV
337. Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.97	0.97	IV
339. Otras industrias manufactureras	0.98	0.98	IV
461. Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	0.98	0.97	IV

483. Transporte por agua	0.97	0.96	IV
485. Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.96	0.98	IV
486. Transporte por ductos	0.96	0.96	IV
488. Servicios relacionados con el transporte	0.98	0.98	IV
492. Servicios de mensajería y paquetería	0.98	0.98	IV
511. Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	0.97	0.97	IV
515. Radio y televisión	0.97	0.97	IV
517. Telecomunicaciones	0.97	0.99	IV
518. Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	0.97	0.97	IV
519. Otros servicios de información	0.96	0.99	IV
522. Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	0.96	0.99	IV
523. Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	0.97	0.98	IV
531. Servicios inmobiliarios	0.99	0.97	IV
562. Manejo de desechos y servicios de remediación	0.98	0.98	IV
611. Servicios educativos	0.96	0.97	IV
621. Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	0.97	0.97	IV
622. Hospitales	0.96	0.97	IV
623. Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	0.96	0.99	IV
713. Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	0.96	0.97	IV
721. Servicios de alojamiento temporal	0.97	0.97	IV
722. Servicios de preparación de alimentos y bebidas	0.97	0.97	IV
811. Servicios de reparación y mantenimiento	0.98	0.97	IV
812. Servicios personales	0.96	0.97	IV
813. Asociaciones y organizaciones	0.96	0.97	IV