



**El Colegio
de la Frontera
Norte**

Caracterización del mercado común de América del Norte:
una respuesta empírica con un enfoque en redes al marco
normativo del TMEC.

Tesis presentada por
Leonardo Rebollar Ruelas

Para obtener el grado de
MAESTRO EN ECONOMÍA APLICADA

Tijuana, B. C., México.

2022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: Dr. Edgar David Gaytán Alfaro

Codirector de Tesis: Dr. Francisco Javier Benita Maldonado

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dr. Francisco Javier Benita Maldonado, Codirector
2. Dr. Noé Arón Fuentes Flores, lector interno
3. Dra. Miriam Valdés Ibarra, lector externo

Dedicatoria:

En el entorno académico es difícil encontrar oportunidades como las que brinda el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) brindando a los estudiantes de posgrado un apoyo económico. De igual manera al Colegio de la Frontera Norte por reunir a todos los componentes para obtener una formación de alta calidad así como a los profesores que la imparten. Mis directores de tesis el Dr. Edgar David Gaytán Alfaro y el Dr. Francisco Javier Benita Maldonado, así como a mi lector interno el Dr. Noé Arón Fuentes Maldonado y a mi lectora externa la Dra. Miriam Valdés Ibarra, quienes pusieron a mi disposición su experiencia y conocimientos que me permitió elaborar la investigación que aquí se presenta.

Es importante señalar la principal participación del Dr. David (como yo le llamo), quien no solo me brindó sus conocimientos y experiencia, si no que trascendió su apoyo en aspectos personales y emocionales, también abrió una puerta a proyectos de investigación tanto internos como con instituciones de carácter internacional. Sin duda no solo fue un maestro o director de tesis, si no, un gran amigo.

A todas las amistades que acompañaron durante este trayecto que fueron oyentes de todo tipo de ideas que traía en la mente y que escucharon con atención, especialmente a mis compañeros de generación de la maestría Karen, Diego, René y Miguel, a mi amigo Isaías y en particular a mi novia Jessica que en esas tardes de café puso especial interés sobre mi investigación e ideas, ellos dieron retroalimentación que me motivaron a explorar nuevas ideas y oportunidades.

A mi padre Pedro Rebollar Maya quien no tuve oportunidad de agradecer antes el apoyo económico que me brindó durante el bachillerato y la licenciatura que me permitió dedicarme únicamente al estudio, lo que me permitió llegar hasta acá. A mis hermanos Ximena, Andrés y Santiago que me motivan a ser mejor persona.

A mi madre Gabriela Ruelas García, no es ni más ni menos, el actor más importante en mi trayectoria académica y en la vida, en estos últimos años ha sido un soporte inamovible a todos mis proyectos personales, quien comparto una amistad y amor enorme.

Resumen

Esta investigación plantea una vía para el análisis del proceso de integración económico de México con el área de América del Norte, buscando emplear técnicas de análisis sectorial asociadas al uso de una matriz multiregional global. Lo que ofrece evidencia empírica sobre la caracterización del entramado productivo en la relación de México con Estados Unidos en tres niveles de asociación regional, el nacional, la relación México con Estados Unidos y Estados Unidos con México; este acercamiento en redes nos muestra la importancia de los sectores productores de vehículos a motor, la industria alimenticia, producción de metales básicos, construcción, coque y productos refinados del petróleo para México.

Palabras clave

Integración económica, geográfica económica, economía sectorial, estudios regionales, América del Norte, análisis de insumo producto multiregional.

Abstract

This research presents another way for analysis of Mexico's economic integration process in North America area. What offers empirical evidence above Mexico's network production structure with United States at three levels of regional economic association, national, Mexico with United States and United States with Mexico; That network analysis approach it shows sectors as motor vehicle producers, food industry, basic metals producers, construction, coke and refined petroleum products are the most important for Mexico.

Key words

Economic integration, economic geography, sectoral economics, regional studies, North America, multiregional input – output analysis.

Índice general

Introducción general.....	1
----------------------------------	----------

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA CONFIGURACIÓN ECONÓMICO – REGIONAL PARA AMÉRICA DEL NORTE.....11

Introducción	11
1.1. Teorías de la localización.....	14
1.2. Clusters.....	21
1.3. Nueva geografía económica.....	27
1.4. Integración económica	32
1.5. Modelo uni-regional de insumo – producto.....	34
Conclusiones	36

CAPÍTULO 2. CONTEXTO ECONÓMICO: CARACTERIZACIÓN DE LA RELACIÓN DE MÉXICO DENTRO DE AN.....38

Introducción	38
2.1. Contexto histórico económico del área.....	39
2.2. Indicadores económicos regionales para la caracterización de México dentro del área de AN.	42
Resultados.....	47
2.3. Coeficiente de localización de México en América del Norte.....	47
2.4. Coeficientes de exportación y especialización de México dentro de América del Norte.	49
2.5. Análisis cambio – participación de México con respecto a América del norte (1995 y 2018).	52
2.6. Análisis de encadenamientos sectoriales de México para los años de 1995 y 2018, método de Chenery – Watanabe y Rasmussen.....	53
Conclusiones	61

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE UNA MATRIZ DE INSUMO – PRODUCTO MULTIREGIONAL DE AN: RELEVANCIA SECTORIAL.....64

Introducción	64
1.6. 3.1. Modelo de insumo – producto	65
1.7. 3.2. Matriz de insumo – producto de América del Norte.....	73
1.8. 3.3. Modelo de relevancia sectorial	75
Conclusiones	87

CAPÍTULO 4. AGRUPAMIENTOS SECTORIALES DE MÉXICO EN EL ÁREA DE AMÉRICA DEL NORTE EN EL MARCO DE LOS ACUERDOS DE LIBRE

COMERCIO.....90

Introducción 90

4.1. Antecedente teórico económico 91

4.2. Elementos básicos para la detección de agrupamientos sectoriales. 92

4.3. Resultados 99

Conclusiones 124

Conclusiones generales.....126

Bibliografía.....129

Anexos i

1. Preámbulos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), GOB (2020b). i

2. Coeficientes de localización de México (1995 – 2018) calculados con datos de la matriz insumo – producto proporcionados por la OCDE (2021), los valores poseen un formato de color siendo los valores más altos más rojos y siendo más blancos más bajos. iii

3. Coeficientes de exportación de México (1995 – 2018) calculados con base en las matrices de insumo productos proporcionadas por la OCDE (2021), los valores en el cuadro poseen color cuando este es más rojo el valor es más alto mientras que el valor es más bajo es blanco, los números son de color negro cuando son positivos y rojos cuando son negativos. iv

4. Coeficientes de especialización de México (1995 – 2018) calculados con base en las matrices de insumo productos proporcionadas por la OCDE (2021). vi

5. Cálculos del análisis cambio participación de México dentro de la región de AN entre 1995 – 2018 con precios del año 2018 para la economía de México. vi

6. Clasificación de sectores productivos de México según Chenery y Watanabe (1958) para el año de 1995. ix

7. Clasificación de sectores productivos de México según Chenery y Watanabe (1958) para el año de 2018. x

8. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen (1963) para el año de 1995.....xii

9. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen (1963) para el año de 2015.... xiii

10. Tabla de la clasificación de sectores en el comercio de México con Estados Unidos más relevantes 2018. xiv

11. Valoración de las ramas con dinámica transaccional más relevantes según los cuatro sectores más relevantes de México con Estados Unidos en 1995. xvii

12.	Clasificación de sectores por grupo según sus transacciones más importantes de México con Estados Unidos 1995.....	xx
13.	Tabla de la clasificación de sectores en el comercio de México con Estados Unidos más relevantes 2018.....	xxi
14.	Valoración de las ramas con dinámica transaccional más relevantes según los cuatro sectores más relevantes de México con Estados Unidos en 2018.	xxiv
15.	Clasificación de sectores por grupo según sus transacciones más importantes de México con Estados Unidos 2018.....	xxvii
16.	Agrupamientos sectoriales de México 1995.	xxviii
17.	Agrupamientos sectoriales de México 2018.	xxx
18.	Agrupamientos sectoriales de Estados Unidos con México (1995).....	xxxiii
19.	Agrupamientos sectoriales de Estados Unidos con México (2018).....	xxxvi
20.	Agrupamientos sectoriales por la metodología de modularidad de Louvain para el año 2018.	xxxix

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Interpretación de los indicadores de los coeficientes <i>BLijCW</i> y <i>FLijCW</i>	46
Cuadro 2. Interpretación de los indicadores de los coeficientes <i>BLijR</i> y <i>FLijR</i>	47
Cuadro 3. Matriz insumo – producto de una economía.	74
Cuadro 4. Matriz insumo – producto multi país de América del Norte.	75
Cuadro 5. Resumen de transacciones relevantes de México con Estados Unidos 1995.	80
Cuadro 6. Sectores más importantes en el comercio de México con Estados Unidos 1995.	81
Cuadro 7. Resumen de transacciones relevantes de México con Estados Unidos 2018.	83
Cuadro 8. Sectores más importantes en el comercio de México con Estados Unidos 2018.	84
Cuadro 9. Resumen de varianza global según el método de PCA.	99
Cuadro 10. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 1. Servicios y manufactura. ...	103
Cuadro 11. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 2. Minería y construcción.	104
Cuadro 12. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 3. Industria metal mecánica. ...	105
Cuadro 13. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 4. Industria química y farmacéutica.	105
Cuadro 14. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 5. Industria alimenticia.	106
Cuadro 15. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 6. Industria textil.	106
Cuadro 16. Clusters de los sectores más relevantes y su asociación económico regional 1995.	107
Cuadro 17. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 1. Manufactura y servicios. ...	112
Cuadro 18. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 2. Industria alimenticia.	114
Cuadro 19. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 3. Minería.	114
Cuadro 20. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 4. Industria química.	114
Cuadro 21. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 5. Industria textil.	115
Cuadro 22. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 6. Industria eléctrica y construcción.	115
Cuadro 23. Clusters de los sectores más relevantes y su asociación económico regional 2018.	116
Cuadro 24. Comparativo entre PCA y modularidad de Louvain para la generación de clusters	121

Índice de gráficos.

Gráfico 1. Producto Interno Bruto de México y América del Norte 1980 - 2020.	40
Gráfico 2. Clasificación de líneas arancelarias de México con el TLCAN año base 1994.	41
Gráfico 3. Evolución de la desgravación arancelaria 1994 – 2010.....	42
Gráfico 4. Los 15 sectores económicos de México con coeficientes de localización más altos (1995).....	47
Gráfico 5. Los 15 sectores económicos de México con coeficientes de localización más altos (2018).....	48
Gráfico 6. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más altos (1995) en miles de millones de dólares.	50
Gráfico 7. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más altos (2018) en miles de millones de dólares.	50
Gráfico 8. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más bajos (1995) en miles de millones de dólares.	51
Gráfico 9. Los sectores económicos con coeficientes de exportación más bajos (2018) en miles de millones de dólares.....	52
Gráfico 10. Principales tipos de encadenamientos sectoriales de México según CW (1995 y 2018)	54
Gráfico 11. Clasificación de sectores productivos de México según CW del año 1995.	55
Gráfico 12. Clasificación de sectores productivos de México según CW del año 2018.	57
Gráfico 13. Principales tipos de encadenamientos sectoriales de México según Rasmussen (1995 y 2018).....	58
Gráfico 14. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen 1995.	59
Gráfico 15. Calificación de sectores productivos de México según Rasmussen 2018.	61

Introducción general

La economía mexicana a partir de finales del siglo XX e inicios del XXI se ha caracterizado por los esfuerzos de liberalización y apertura comercial a los mercados internacionales, esto se traduce a un proceso deliberado y constatable de parte de los actores encargados de la política para integrar al país económicamente al mundo, uno de los esfuerzos más notables fue el de su participación en los acuerdos de libre comercio tal como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el cual fue sustituido por el Tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), en los cuales dio espacio para la reducción de las barreras arancelarias en el comercio de bienes e insumos dentro de la región de América del Norte (AN).

A consecuencia de este proceso de integración económica y tras de casi tres décadas ha llevado a la reconfiguración del tejido productivo dentro de la región, creando nuevos vínculos del comercio entre las diferentes ramas productivas de los países miembros. Krugman (1985) sugiere que las economías tienden a comerciar dentro de los sectores económicos que les permiten aprovechar las economías externas a pesar de que no se encuentren localizadas dentro del mismo territorio, esto se atribuye al incremento del comercio de bienes intermedios y finales. Lo que sugiere que la región de AN establece relaciones de dependencia estratégica que les permita aprovechar dichas condiciones económicas.

Considerando la hipótesis de la existencia de encadenamientos productivos y la formación de *clusters* dentro de la región de América del Norte, en este proyecto de investigación se busca caracterizar y estimar los efectos de articulación sectorial desagregado a nivel regional del entramado productivo de la región a consecuencia de los distintos mecanismos institucionalizados de integración económica, se aplica el modelo de análisis multivariado de análisis de componentes principales por el método de rotación varimax así como el modelo de modularidad de Louvain a una matriz de insumo – producto multirregional global lo que implica la comparación de las estructuras en las cadenas de valor a nivel sectorial existentes entre pares.

Boundi (2016) y Aroche, *et al.* (2012), con el fin de desarrollar el estudio de los encadenamientos productivos de la región de AN aplicaron modelos de insumo – producto multirregional; ante este nuevo contexto en el que se ha venido desarrollando el comercio intersectorial dentro de la región es necesario replantear, contribuir y ampliar los estudios de esta envergadura considerando el nuevo esquema normativo e institucional que ofrece el T-MEC, ya que al comprender los años previos a este nuevo acuerdo de libre comercio se podría prospectar un posible escenario que se desarrollaría.

Planteamiento del problema

Después de 26 años de integración económica dirigida por tratados de libre comercio para la región de AN, tal como el TLCAN y la reciente entrada en vigor del T-MEC el cual se formalizó el 1 de julio de año 2020 (GOBa, 2020); el TLCAN fungió como catalizador para el desarrollo del libre comercio dentro de la región, buscando la reducción de las barreras arancelarias, estableciendo normas sobre los mecanismos de exportación, así como requisitos mínimos para el comercio.

Ante el cambio del paradigma económico y político dado durante la administración del expresidente de los Estados Unidos Donald Trump (2017 – 2021), el cual buscó el replanteamiento del TLCAN ya que este acuerdo tuvo como consecuencia un déficit comercial de Estados Unidos con México (Fuentes, *et al.* 2021). A consecuencia de esta nueva negociación de los tratados de libre comercio entre pares se desarrolló e instrumentó el que ahora es el nuevo instrumento de política de integración económica para la región de AN que es el T-MEC.

Este establece un cambio en el discurso de proyecto de integración económica, en el cual se ha ampliado para buscar una mayor cooperación y sana competencia entre los participantes y esto facilite comercio internacional, la inversión y el crecimiento económico dentro de la región (GOBb, 2020) (revise anexo 1). Dichos objetivos convergen en la consolidación de las cadenas de producción a través de la expansión del comercio, buscando incentivar y preservar el abastecimiento de bienes, bienes intermedios y materias primas, para

esto proponen condiciones legales y políticas que contribuya a la solución de procesos de comercio más eficientes.

Aroche y Márquez (2018) concluyen a través del análisis del comercio por medio de una matriz de insumo producto trilateral que la región de AN para el año de 1996, en la que encuentran evidencia de conexiones estructurales altamente interdependientes mediante el análisis de los encadenamientos productivos, esto se debe principalmente a que las importaciones intermedias son esenciales para llevar a cabo la producción en diversas ramas y sectores económicos dentro de la región. Sin embargo, también consideran que las economías dependen en primera instancia de su comercio interno, en segundo término, con el comercio dado dentro de la región y por último fuera de esta.

Esto supone que el estado moderno de las cadenas de valor generadas dentro de la región se han desarrollado procesos de articulación multisectorial, como consecuencia de este proceso de integración cada país miembro del T-MEC, el cual podría haber formado los lazos dentro de procesos productivos tanto sectoriales como multisectoriales, lo que tiene como consecuencia la generación de *clusters*. Lo que conlleva a beneficios tanto dentro como hacia afuera del entramado productivo de AN los cuales los podríamos apreciar como efectos de arrastre o empuje entre sectores. Evidencia de ello se encuentra en Boundi Chraki (2016) el cual muestra que entre los años 1996, 2002 y 2009 los efectos de la articulación hacia atrás y hacia delante entre los países miembros del TLCAN han incrementado, para el caso particular de México el efecto de la eliminación de la relación con Estados Unidos entre los años señalados incrementó su efecto sobre la producción bruta efectiva para el periodo de análisis.

En el contexto del cambio normativo establecido por el T-MEC y el precedente desarrollo del entramado productivo de AN y en especial la participación de México dentro de la actividad económica de esta, es pertinente buscar ampliar el conocimiento sobre la dinámica productiva de la región ante esto se plantea su análisis en la implementación de un modelo multirregional de insumo producto por sus siglas en inglés MRIO, el cual permitirá la caracterización del comercio intrasectorial e intersectorial desagregado a nivel regional entre los países miembros a esta región. Los datos con los cuales se desarrollará esta investigación

serán para el año 1995 y 2018 proporcionados por la OCDE. Para ello se plantean algunas preguntas de investigación:

- ¿Cómo es la estructura sectorial de la economía doméstica en México ante su inminente participación dentro de AN?
- ¿Cómo se encuentra estructurado el comercio entre los sectores económicos de México en relación con la región de AN en particular con Estados Unidos siendo este su principal socio comercial?
- ¿Qué tipos de agrupamientos sectoriales existen dentro de la región de AN y cómo participa México en estos?
- ¿Qué sectores económicos son estratégicos en la relación México en la región de AN y cómo estos tienen un mayor efecto de arrastre o empuje en los sectores nacionales?

En el contexto del proceso de renegociación del acuerdo de libre comercio de la región de AN y su actual implementación de un nuevo acuerdo, siendo México mayormente dependiente del comercio con Estados Unidos donde se exportan un 75% e importan 54% de los bienes y servicios, este país se vuelve el principal socio comercial; de manera similar Estados Unidos exporta el 16% e importa el 15% de su comercio de México lo que lo coloca como su segundo socio comercial justo por detrás de China (CIA, 2021a y 2021b).

La magnitud de estos intercambios comerciales son consecuencia en primera instancia debido a la facilidad y pertinencia de las condiciones establecidas en los acuerdos de libre comercio TLCAN y T-MEC que han permitido que los flujos de comercio entre los países participantes se ajusten a las condiciones del mercado. En segunda instancia a las cualidades inherentes al territorio tales desde un contexto histórico económico que han permitido el desarrollo de distintas configuraciones de la estructura productiva de cada país (Guillen Romo, 2013).

Dado esto es necesario establecer una ruta más que de explicación empírica al nuevo marco normativo establecidos por el T-MEC, para esto es necesario la instrumentación de un modelo de insumo-producto multirregional para AN y buscar caracterizar el entramado

productivo así como sus agrupamientos sectoriales, para esto se plantea aplicar la metodología de análisis de componentes principales por rotación varimax (PCA)¹ lo que contribuye a la caracterización de las redes de encadenamientos productivos y la integración entre los sectores productivos tanto dentro de cada país como dentro de la región. Los principales objetivos de investigación que dan línea a esta tesis son:

- Caracterizar la estructura productiva de la región de AN en el contexto de los acuerdos de libre comercio, su tendencia y evolución.
 - Caracterizar los flujos de comercio de la región de México dentro de la región de AN entre sus distintos sectores económicos en el contexto del marco normativo del T-MEC, centrando principalmente en su relación con Estados Unidos.
 - Caracterizar y definir la participación de México dentro de la región de AN en el contexto del T-MEC.
 - Identificar y caracterizar los *clusters* de carácter sectorial en los que se vincula México cuya relación comparten con la región de AN.

Planteamiento teórico

Existe un acervo amplio en el estudio de la región de AN desde la perspectiva del análisis multisectorial a través de la instrumentación de un modelo MRIO, aplicando metodologías de grafos, extracción hipotética, coeficientes de importancia y redes. En este apartado se dará luz sobre algunos de los estudios más recientes sobre el estudio en cuestión. Aroche, *et al.* (2012) consideran que los procesos de integración comercial han sido asimétricos, dado que los pesos de intercambio comercial bilateral no tienen comparación entre México y Estados Unidos. Para ello diseñan el MRIO para esta región; la matriz de un modelo MRIO refleja los intercambios intermedios que hay entre los países miembros desagregados a

¹ El modelo de análisis multivariado de componentes principales por sus siglas en inglés PCA empleando rotación varimax lo que busca es determinar los niveles de sociedad que comparten un conjunto de sectores en términos de la intensidad de sus patrones de comercio buscando maximizar la varianza global del conjunto de ellos, esta metodología es introducida por Czamanski (1971) y ampliada por Feser y Bergman (2000).

nivel sectorial, por lo que muestran las proporciones constantes necesarios para la producción de bienes dentro de la región.

Asimismo, Boundi (2016) muestra evidencia que los encadenamientos productivos totales dentro de la región se fortalecieron entre los años de 1996, 2002 y 2009, con lo que pone en evidencia cómo es que los Estados Unidos ha desarrollado un mayor encadenamiento productivo dentro de la región, apreciando un incremento en la dependencia de sus sectores productivos a la demanda de insumos de los otros países miembros. Canadá es la que tiene una mayor dependencia de los Estados Unidos; por otro lado, México sigue el patrón de comportamiento de una economía pequeña con alto grado de apertura comercial ciñéndose a mantener una gran dependencia a las exportaciones entre los otros dos países miembros, principalmente con los Estados Unidos.

Al analizar los efectos de arrastre y de empuje de los sectores económicos dentro de la región de AN se confirma lo encontrado por Boundi (2016) sobre los efectos de articulación, sin embargo, Aroche y Márquez (2018), ejemplifica cómo las cadenas de suministros de bienes de alta, media y baja tecnología comerciados poseen una composición asimétrica dentro de la región. Estados Unidos posee una participación fuerte en este sentido tanto en términos de demanda y oferta de estos bienes, pero Canadá y México poseen un papel secundario en estos términos. Los encadenamientos dados por México y Canadá son hacia atrás principalmente intensivos en conocimiento, mientras que los Estados Unidos están más inclinados a la oferta de bienes de alta tecnología; dado esto, Estados Unidos forma cadenas con el resto del mundo en términos de la importación de insumos donde los principales proveedores son Canadá y México.

Los estudios propuestos antes mencionados se caracterizan por medir los principales efectos de articulación existentes en la región de AN, sin embargo, para entender la naturaleza del análisis propuesto para este estudio es necesario comprender los distintos patrones de localización espacial de las empresas y cómo es que estos llevan a la conformación de *clusters*; para intentar dar una explicación a este objeto de estudio es necesario basarnos en las teorías de la localización industrial las cuales aportan el entendimiento de los patrones de localización

espacial, lo cual conlleva a entender que uno de los patrones de asociación en el territorio debido al desarrollo de economías intrafirma, de escala y de aglomeración conllevan a la formación de *clusters*, para comprender y caracterizar el comportamiento de los sectores económicos dentro del entramado productivo los modelos de insumo – producto proporcionarían funciones de demanda y/u oferta y para entender el contexto económico es necesario incluir los aportes de la nueva geografía económica para comprender los patrones de integración económica.

Carreto Sanginés (2013) sugiere que las empresas tienden a disponerse en una misma región para poder obtener una serie de ventajas competitivas, así como cooperar con su entorno empresarial para generar sistemas productivos innovadores y generadores de nuevo conocimiento, los cuales se definen como distritos marshallianos; por otra parte, Capello (2016a) sugiere que las empresas poseen al menos tres incentivos que inducen los procesos de aglomeración, el primero son las economías de escala, la segunda son las economías de localización y por último son las economías urbanas.

Como se ha mencionado las economías de localización se explican desde dos perspectivas, la primera es atendiendo a sus costos de transporte mientras que la segunda atiende a la maximización de los beneficios. Teorías tales como las propuestas por Thünen (1826), Weber (1929) explican el comportamiento de la localización de una empresa basándose en los costos de transporte para mantener las cadenas de suministro.

Autores como Greenhut (1952), Getis y Getis (1966), Malczewski (2009), Lösch (1938) y Fisher (2011) presentan una serie de teorías de organización espacial basadas en las teorías de Christaller y Lösch los cuales buscaban describir la configuración del espacio basadas en la disposición de las empresas para optimizar factores como los costos de transporte a los consumidores, los de cadenas de suministros, así como las diferentes jerarquías que existen en un hipotético entramado económico.

Guiados bajo la visión de Marshall (1919 y 1920) sobre la definición de los distritos industriales se encuentra Carreto Sanginés (2013), Feser y Bergman (2000), Porter (1990),

Redman (1994), Laguna Reyes (2010), los cuales proveen una serie de elementos cualitativos para la caracterización de un *cluster*; por otro lado, Roelandt y Hertog (1998) sugiere una clasificación basado en características cómo lo es el *cluster* nacional, *cluster* sectorial y el *cluster* empresarial.

Los estudios de Enke (1951), Roehner (1995), Krugman (1990), Hason (1994), Fujita y Krugman (2004), Krugman (1985), Fujita (1996), logran incluir el aspecto espacial, los costos de transporte, los factores normativos cómo los acuerdos comerciales, las barreras arancelarias, las economías de escala, las economías internas, movilidad de factores y demás factores que influyen el comercio entre naciones y empresas pertenecientes a distintas regiones así como predecir los patrones de comportamiento.

Por último, cómo un instrumento teórico – analítico que es el modelo de insumo-producto, el cual está basado en el modelo propuesto por Leontief (1936) el cual desarrolló bajo diferentes perspectivas en diversas publicaciones, una parte de esta literatura se basó en un enfoque de unidades físicas, Leontief (1951a, 1951b y 1970) y Leontief, *et al.* (1953), aunque también se desarrolló el modelo en unidades monetarias (1936, 1956, 1967). Autores cómo Miller y Blair (2009a) desarrollan de manera analítico matemático las distintas variantes al modelo cómo lo son los modelos abiertos, cerrados, nacionales y multiregionales.

Hipótesis

El proceso de integración económica para la región del mercado común de AN ha desarrollado una serie de relaciones intersectoriales con efectos de articulación que ha contribuido al fortalecimiento económico de México, como consecuencia del acuerdo de libre comercio “Tratado de Libre Comercio de América del Norte” (TLCAN), lo que ha llevado a desarrollar *clusters* multisectoriales dentro de la región, principalmente los orientados a la producción manufacturera; además los flujos de comercio intersectorial para el caso de México, han tenido limitaciones para construir vínculos con una mayor diversidad de sectores, por ende estos son altamente especializados, con poca capacidad de articulación y arrastre con el mercado local.

Estrategia metodológica

Esta estrategia se basa en distintas etapas, la caracterización del objeto de estudio, la construcción de un modelo de insumo – producto multipaís para la región de AN con ello la definición de una matriz de insumo – producto, la caracterización de esta matriz y el empleamiento de métodos para la detección de agrupamientos sectoriales. La construcción de un modelo interregional que explique los niveles potenciales de generar excedentes para la exportación entre sectores en función de la construcción de coeficientes de localización y exportación entre pares, por tanto, determina endógenamente los niveles de producción de los sectores y las exportaciones, lo que coadyuva a la comprobación de la hipótesis antes planteada.

La fuente de información estadística para la construcción de una matriz de insumo – producto multi país para AN, se hará a partir de los cuadros de insumo – producto proporcionadas por la OECD (2021), lo que conlleva estructurar un sistema homogéneo de información para los tres países miembros de la región, dado la disponibilidad de la información el análisis se extiende para los años 1995 y 2018.

La primer etapa que comprende la caracterización del objeto de estudio en este se brinda información para comprender la participación de México dentro de la región de AN para ello se emplean los coeficientes de localización, exportación, especialización, el análisis de cambio participación, estos nos permiten definir cómo se concentra la actividad económica a nivel sectorial, su capacidad productiva y el desenvolvimiento de los sectores con respecto a la región (Capello, 2016b; Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004); de manera adicional se emplean los coeficientes de Chenery y Watanabe (1958), y los de Rasmussen (1963) los que se aplican a la matriz de insumo – producto de México, estos permiten la caracterización de los encadenamientos productivos de los sectores de la economía doméstica, midiendo sus efectos de arrastre y empuje de los sectores, con ello evaluando los efectos directos, indirectos y totales de la economía.

La siguiente etapa que consta en la en la definición de un modelo multiregional global para la región de AN basado en la estructura del modelo de insumo – producto de Leontief

(1953), esto permitirá la construcción de una matriz de insumo – producto para la misma región, esto será empleando estimaciones basadas en los coeficientes de exportación estimados con los datos disponibles por la OCDE (2022); Dicha estructura analítica para el caso del área de AN se ha empleado como marco de referencia las investigaciones de Aroche, *et al.* (2012) y Boundi Chraki (2016). El primer acercamiento basado en redes que se le hace a esta matriz multiregional global de AN se centra únicamente en la relación de México con Estados Unidos para los años antes mencionados, empleando el modelo de relevancia sectorial de Schintke y Stäglin (1988).

Por último se muestra un análisis más amplio de redes empleando la metodología de Feser y Bergman (2000) donde se encuentra evidencia del cambio estructural de las redes de asociación sectorial a tres niveles distintos de interacción regional, economía doméstica, México – Estados Unidos y Estados Unidos – México, estos autores al determinar una matriz de correlaciones absolutas máximas sobre una matriz de insumo – producto y aplicar un análisis de componentes principales (PCA) por el método de rotación varimax sobre estos valores nos arroja información clara sobre la asociación de los sectores dentro del entramado productivo, así como un medio de comparación se aplica el modelo de modularidad de Louvain el cual se espera que ofrezca resultados complementarios al análisis, en este caso particular se emplea la misma matriz de insumo – producto multiregional global de AN en particular las submatrices de las relaciones económicas mencionadas para los años de 1995 y 2018 dejando en evidencia el cambio estructural.

Cabe destacar que el análisis que se presentan basado en la metodología antes citada se encuentra limitada por el horizonte temporal dadas las implicaciones propias del modelo de insumo – producto, a su vez la rigidez de los supuestos de proporciones fijas de los coeficientes técnicos suelen ser una condicional bastante rígida para entender la dinámica del fenómeno, sin embargo, para efectos de nuestro análisis basta con describir el comportamiento del cambio estructural per se entre los años establecidos para su análisis.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA CONFIGURACIÓN ECONÓMICO – REGIONAL PARA AMÉRICA DEL NORTE.

Introducción

México dentro del área de América del Norte (AN) posee una participación estratégica dentro de este bloque económico, visto desde distintas aristas cómo lo comercial, económico, político y social, en el marco del proceso de integración económica acuerdos cómo el Tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN) y el Tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), suman en la parte en conformación de un aparato productivo dinámico, a raíz de esto se han generado las condiciones para la proliferación de la actividad económica lo que le ha permitido diversificar su actividad económica, entre 1995 y 2019 el índice de complejidad económica² para México ha pasado de 0.9 a 1.31 lo que refleja una mayor diversidad de la actividad económica (ATLAS, 2021).

Este proceso de integración ha permitido la configuración y por lo tanto la localización de la actividad económica dentro de la región, pero en particular dentro de México, cómo se verá a lo largo de este documento la economía regional basadas en teoría de la localización, la nueva geografía económica, la teoría de la integración económica y los modelos de insumo – producto, nos brindan conocimientos elementales para entender el ¿Por qué? y el ¿Cómo? de la configuración, localización de la actividad económica y ¿Cómo es que México participa dentro de la región de AN?.

Los agrupamientos industriales tales como los de integración vertical y horizontal en México cómo dentro de la región de AN han sido analizados y caracterizados por los autores Boundi (2016), Gaytán (2022), Aroche y Márquez (2018) y Aroche, *et al.* (2012), los cuales

² El índice de complejidad económica (ICE) cuantifica cuan diversificada se encuentran las exportaciones de país, por ende de su actividad económica, se considera que los países con altos niveles de complejidad económica están asociados con industrias con mayores conocimientos técnicos en sus procesos productivos, especialización de procesos productivos e indica la presencia de la elaboración de una diversidad de productos; cuanto más alto es su valor más compleja es una economía y cuando más cercano al cero o negativo su economía es poco diversificada (Hidalgo y Hausman, 2009; Hartmann, *et al.* 2017).

han encontrado evidencia de la estructura de dependencia económica de Estados Unidos la cual se encuentra concentrada en pocos sectores económicos, por lo que es necesario describir de manera generar cómo se articulan dentro de la ciencia económica los mecanismos que incentivan la localización de la actividad económica y por ende su configuración.

La región de AN ha pasado por múltiples cambios en su estructura productiva principalmente a finales del siglo XX y principios del XXI dichos cambios están vinculados especialmente a la política económica de integración económica y apertura comercial, tal como la integración de los países miembros al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT)³, posterior formación de la Organización Mundial del Comercio (WTO)⁴, la participación en el Consenso de Washington, la conformación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)⁵ y posterior renegociación del acuerdo de libre comercio con la creación del Tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC)⁶, el cual sustituyó al TLCAN .

Después de 27 años de la implementación de política económica dirigida a al libre comercio entre los países miembros de AN y por ende integración económica de sus estructuras productivas se han visto consolidadas mediante los tratados libre comercio, tal como el TLCAN y la reciente entrada en vigor del T-MEC el cual se formalizó el 1 de julio de año 2020 (GOB, 2020a); han permitido la reducción de las barreras arancelarias, estableciendo normas sobre los mecanismos de exportación, así como requisitos mínimos para el comercio.

Ante el cambio del paradigma político – económico dado durante la administración del expresidente de los Estados Unidos Donald Trump (2017 – 2021), se desarrolló e instrumentó el que ahora es el nuevo instrumento de política de integración para la actividad económica en AN que es el T-MEC, este establece un cambio en el discurso de proyecto de

³ México se integró al GATT en 1986 (SE, 2021), durante la Ronda de Uruguay, el cual tuvo como objetivo la reducción de aranceles y restricciones al comercio de mercancías.

⁴ México se integró a la OMC el primero de enero de 1995 (OMC, 2021a), en el marco de la creación de la OMC el cual sustituyó al GATT el cual fue promovido desde la Ronda de Uruguay de 1994 (OMC, 2021b).

⁵ El acuerdo de TLCAN fue ratificado el 17 de diciembre de 1992 y entro en vigor para México el primero de enero de 1994 (SRE, 2021).

⁶ El primero de julio de 2020 entra en vigor el T-MEC (SE, 2020).

integración económica, en el cual se ha ampliado para buscar una mayor cooperación y sana competencia entre los participantes y esto facilite comercio internacional, la inversión y el crecimiento económico dentro de la región (GOB, 2020b) (revise anexo 1). Dichos objetivos convergen en la consolidación de las cadenas de producción a través de la expansión del comercio, buscando incentivar y preservar el abastecimiento de bienes, bienes intermedios y materias primas; para esto proponen condiciones legales y políticas que contribuya a la solución de procesos de comercio más eficientes.

México ha estructurado un aparato productivo de relativa importancia dentro de la región, en particular su participación dentro de las cadenas de suministros se da cómo un proveedor importante de insumos y demanda de bienes terminados principalmente a Estados Unidos (Boundi Chraki, 2016). Por lo que es necesario describir los mecanismos que han incentivado la generación de un entramado productivo para la región de AN mediante los planteamientos económicos desarrollados por la teoría económica regional y geográfica, lo que darán luz sobre el comportamiento de la actividad productiva de esta región y la participación de México en ella.

Para esto se plantea la revisión de cuatro enfoques teóricos que contribuyen a explicar diferentes aristas del análisis propuesto en esta investigación; el enfoque principal al cual se ciñe esta investigación es el regional – sectorial este nos permitirá discutir sobre las teorías de la localización de las empresas y entender cómo es que estas deciden localizarse para aprovechar este tipo de ventajas; este grupo de teorías nos permitirán comprender la formación de *clusters* en términos de los encadenamientos entre sectores económicos y países. Con este fin el modelo de insumo producto se vuelve relevante para entender los intercambios comerciales tanto dentro del país cómo su relación en AN.

Uno de los debates más importantes a los que se han enfrentado los economistas a lo largo de la historia de su ciencia es el entender cómo es que los agentes optimizan la dotación de factores de producción de los que disponen, en un caso particular en un territorio determinado; lo que ha llevado a desarrollar distintas perspectivas teóricas. La perspectiva regional y espacial permiten comprender la dinámica de la localización de las empresas,

considerando un modelo de insumo producto multirregional para AN podríamos entender que existe al menos dos categorías de empresas, las primeras producen para atender la demanda dentro de un mismo país, mientras que existe una serie de empresas que buscan atender la demanda dentro de la región ya sea bilateral o trilateralmente.

Este capítulo cómo se ha mencionado se busca dar luz sobre los diferentes enfoques teóricos que abordan la problemática de la localización, agrupamiento, intercambio y conformación de la estructura productiva de un país o región así como las condiciones inherentes al territorio donde se ubican.

El primer apartado presenta las teorías de la localización dando una introducción a los principios teóricos que describen la asociación de las firmas en el espacio, el siguiente apartado hace referencia a la concentración de la actividad económica mediante la formación de los *clusters*, sus características, maneras en las que se pueden clasificar, así como, su participación en la estructura económica, el tercer apartado de la nueva geografía da un referente de los patrones del comercio, especialización de la actividad económica y sus incentivos; y por último, se da una introducción a la teoría de los modelos de insumo – producto basándose principalmente en sus principios económicos, características y uso.

1.1. Teorías de la localización

Las teorías de la localización se enfocan principalmente en explicar el comportamiento de las empresas al establecerse en una región, estas tienen que tomar su decisión de instalarse o no en un lugar basados principalmente en los costos de transporte y en las economías de aglomeración. Las economías de aglomeración se definen cómo todas las ventajas que ocurren cuando las firmas se concentran en una misma locación, lo que trae cómo beneficio la reducción de los costos de producción, existe una mayor presencia de servicios avanzados y especializado, existe una amplia dotación de fuerza de trabajo calificada así mismo cómo experiencia gerencial y por último una disponibilidad de bienes intermedios especializados (Capello, 2016a); así mismo Carreto Sanginés (2013) menciona cómo es que las empresas a través de su disposición y cooperación en un lugar determinado pueden generar

sistemas productivos innovadores y generadores de nuevo conocimiento a los cuales se les categoriza cómo distritos marshallianos, los cuales se nombran por Marshall.

Asimismo, Capello (2016a) considera que las empresas tienden a ser atraídas o inducidas por las economías de escala (economías internas de la firma), economías de localización (economías externas a la firma pero internas al sector) y las economías de urbanización (economías externas a la firma y externas al sector); las economías internas a la firma hacen referencia a cómo estas tienen a minimizar los costos de producción por unidad para esto las empresas tienen a concentrar todas sus plantas en una misma locación.

Las economías externas a la firma pero internas al sector influyen en la localización de una empresa que pertenece a un mismo sector económico localizado en una región particular, en el cual aprovechan la oferta especializada de insumo, mano de obra y habilidades gerenciales; por último las economías de urbanización hablan de la aglomeración diversa de distintas actividades productivas que además están acompañadas de una gran disposición de capital social tal como infraestructura de transporte, telecomunicaciones y una disposición de bienes finales en el mercado.

Bajo la premisa establecida, el objetivo en esencia de cada empresa es la de producir para poder materializar sus ganancias, entendiendo que las relaciones tanto regionales como espaciales del comercio dado entre regiones podemos entender que cada uno de los países miembros de AN poseen condiciones particulares para producir y por ende para comerciar.

Dentro de la teoría de la localización industrial podemos encontrar dos grandes grupos basados en dos patrones de comportamientos distintos, por un lado se encuentran las que consideran que las empresas tienen a minimizar sus costos de transporte por lo que se localizan en zonas donde disponen de insumos necesarios para llevar a cabo sus actividades, de otra manera existen las teorías que explican el comportamiento de la localización de las industrias basándose en la maximización de los beneficios, estas se soportan en la hipótesis que tanto la actividad económica como la demanda se encuentran dispersos en el territorio por lo que las empresas tienden a competir por la localización óptima (Capello, 2016b).

Los grupos de teorías antes mencionados pueden abrir dialogo sobre cómo entender la localización de las empresas dependiendo de las características particulares de los países miembros AN, aunque sugieran estos distintos patrones de comportamiento, se puede considera que la naturaleza de la actividad económica dentro de la macrorregión⁷ puede llegar a ser explicada desde ambas perspectivas. Si consideraremos que la región AN posee un comportamiento en conjunto, el comportamiento de la microrregión⁸ por ejemplo la de México su actividad económica tiende a ceder a las demandas en el comportamiento de la macrorregión, tal como lo mencionan algunas investigaciones (Aroche, *et al.* (2012), Aroche Reyes y Marquez Mendoza (2018) y Boundi Chraki (2016).

Para el área de AN considerando como un organismo dirigido principalmente por la economía estadounidense los países como Canadá y México se vuelven parte fundamental dentro de la cadena de suministro dentro de la región, por ende las empresas que se lleguen a localizar en México podrían estar incentivadas tanto por la minimización de los costos de transporte si se han generado *clusters* o agrupamientos industriales de un mismo sector económico que permita el aprovechamiento de las economías de localización, de igual manera al compartir frontera entre México y Estados Unidos le permitirá también competir de manera directa en el mercado del otro dado la cercanía de estos, ya sea en el mercado de bienes de consumo final o en el de materias primas o insumos (Aroche Reyes y Márquez Mendoza, 2018; Boundi Chraki, 2016; Aroche Reyes, *et al.*, 2012).

Para comprender la dinámica económica de una región se puede recurrir a los conceptos y teorías que nos permitan comprender de manera sistemática el cómo se configura el territorio basado en la minimización de los costos de transporte y la maximización del beneficio orientado la atención en conceptos tal como la demanda espacial, a continuación se

⁷ Las macrorregiones se pueden definir cómo la coacción que existe a nivel gubernamental, institucional y económico entre una serie de naciones (Lombaerde, 2010)

⁸ Las microrregiones se pueden considerar cómo una sola nación que posee una estructura gubernamental, institucional y económica, las cuales tienen a establecer mecanismos de interacción con las macro regiones (Lombaerde, 2010).

presentan otros incentivos que promueven la organización de la localización de la actividad económica por ende el desarrollo de los sectores productivos.

El análisis de la minimización de los costos de transporte se vuelve de importancia en general al tratar de dar realismo al estudio de la producción, Ponsard (1983a) sugiere que con los estudios de Thunen (1826), se inicia una nueva forma de entender la localización de la producción agrícola basada en la optimización de la renta. Thunen sugiere un modelo basado en jerarquías donde el uso de la tierra que rodea al mercado puntiforme el cual depende de la proveeduría de la producción agrícola; sin embargo, también considera que conforme estos se encuentran más lejos del mercado puntiforme, este último tenderá a pagar un mayor costo de transporte lo cual es proporcional al peso del producto y la distancia desde la granja al mercado urbano.

La elección de la localización de las empresas desde la perspectiva de Weber (1929) se centra en la creación de un modelo hipotético donde existe un par de mercados (M_1, M_2) los cuales proveen materias primas para la producción de un bien (z) que serán consumidos en el mercado (C), por lo que la empresa tiende a decidir su ubicación en dos etapas, primero busca optimizar los costos de transporte, ya sea los costos de traer las materias primas de los mercados (a, b) o llevar los productos de consumo final al mercado (c)⁹.

Mientras que la segunda etapa será la de comparar las ventajas de la aglomeración comparado con los costos de transporte, este modelo clasifica a las empresas dependiendo a la elección que tomen si buscan minimizar los costos de transporte con las materias primas esta estará orientado a la los mercados de las materias primas esto puede suponer que los costos de transporte sean mucho más altos cuanto más lejos se encuentre de los mercados de estas, por otro si la empresa se instala cerca del mercado de consumo final estará orientado a los mercados esto principalmente por el mismo principio aritmético antes mencionado.

⁹ La función de costos de transporte total que busca optimizar Weber sería: $CT = xa + yb + zc$, donde (a, b, c) son el costo de transporte representado por kilómetros mientras que (x, y) son la cantidad de materias primas necesarias para producir z .

Aunque la teoría de Weber da una noción sobre las razones sobre la localización de las empresas esta tiene amplias limitaciones, Greenhut (1952) sugiere que este modelo carece de la capacidad de representar la realidad ya que no considera la interacción espacial que posee la empresa en los mercados así como su interacción con otras empresas que deseen competir en el mercado, dado que las empresas buscarán monopolizar territorialmente la demanda de los mercados, dando como resultado la esterilización de la competencia entre las empresas.

Considerando que si existe un par de empresas que produzcan un bien común bajo las consideraciones de Weber, la segunda empresa que decida ubicarse en la segunda posición optima se encontraría en total desventaja espacial por ende sería expulsada del mercado; así mismo, Weber consideró que el mercado final de demanda se encuentra ubicado en un solo punto, pero esto carece de realidad económica dado que los compradores tienden a estar distribuidos en el espacio por lo que no se entiende cómo es de que son las interacciones de entrada y salida de los mercados de las empresas con las que podría competir.

Ante esto Greenhut (1952) considera que la verdadera o real teoría de la minimización de los costos se encuentra en las teorías basadas en la maximización de los beneficios, ya que en estas las empresas se preocupan de la distribución espacial de los consumidores. El rango de los bienes consiste en la distancia que tienen que recorrer los consumidores para poder comprar este, Getis y Getis (1966) basándose en la teoría del “lugar central” de Christaller; el límite superior es el radio máximo en el cual el precio del bien es tan alto que no puede ser vendido, el límite ideal se considera cómo el radio máximo al cual los compradores están dispuestos a pagar el precio basados en la distancia, el límite real consiste en el radio optimo cercano al centro en donde el bien puede ser comprado a un precio bajo y el límite inferior consiste en el rango más cercano a un número mínimo de consumidores que satisfacen un volumen de ventas mínimo requerido para ser producido y distribuido desde el lugar central.

Estas condiciones a las que se encuentra sujeto el rango de los bienes bajo los supuestos de libre movilidad en el territorio, así como un costo homogéneo por unidad de transporte recorrida, se considera que un esquema circular de distribución de la actividad económica para la producción de bienes no es tan eficiente como lo es una distribución hexagonal; lo que deriva

en entender que el espacio se encuentra organizado de manera jerárquica. Esto se debe a que no todos los bienes tienen un mismo tipo de comportamiento en cuanto a la demanda, Malczewski (2009) basado en el modelo de Christaller considera que existen tres tipos de tipos de sistemas basados en el lugar central, el primero es el de *marketing* el cual consiste en atender con la cantidad mínima de lugares centrales a la mayor cantidad posible de consumidores, el siguiente es el de transportación el cual ubica la mayor cantidad posible de lugares centrales cómo es posible conectándose a lo largo de una cantidad de rutas que conectan los lugares centrales de orden superior, por último se encuentra la jerarquía administrativa la cual provee control administrativo por las unidades de mayor nivel.

Estos mecanismos de distribución territorial generan sistemas más eficientes en cuanto al uso del espacio, lo que permite minimizar los costos de transporte para distribución de los bienes producidos en los lugares centrales; por ende, esta estructura jerárquica optimiza a su vez el aprovechamiento de la demanda basado en su distribución en el espacio. A diferencia de Christaller el cual planteaba un modelo de distribución espacial de la actividad económica de manera jerárquica basado en la visión de optimizar el espacio basado en hexágonos de un tamaño definido, Lösch (1938) considera que esta propuesta teórica fundamentalmente posee lógica sin embargo, el menciona que la actividad económica tiende a asociarse en el espacio de manera voluble e irregular lo que les permite aprovechar no solo el territorio, los mercados, sino también las relaciones en las cadenas de suministro con empresas de un mismo sector.

En este sentido Fisher (2011) asume que Lösch presenta un modelo integrado de equilibrio general en el espacio, el cual resulta de dos fuerzas, la primera es la maximización individual de las ventajas y la maximización del número independiente de unidades económicas. Con lo que el describe cinco condiciones de equilibrio. La localización individual más ventajosa posible de las empresas o de los consumidores, lo que indica la premisa de optimizar tanto los beneficios cómo la utilidad. Toda la superficie está cubierta. Todos los beneficios anormales desaparecen por lo que los costos de producción son iguales a los precios. Todas las áreas de oferta, producción y ventas son lo más pequeñas posibles, o más empresas podrían entrar en el mercado. Por último, hace referencia a la competencia perfecta en el

espacio por lo que la elección entre dos vecinos es igual. En este sentido Lösch a diferencia de Christaller definió una región económica antes que un lugar central.

Hasta este momento hemos revisado brevemente las teorías basadas en la minimización de los costos de transporte los cuales se pueden considerar de relevancia para este tema de investigación debido al contexto geográfico económico inherente al objeto de estudio en particular a la relación del papel en el que actúa México dentro de la dinámica económica sectorial dentro de la región de AN, los sectores económicos conformados por diversas empresas poseen relaciones en cuanto a la minimización de los costos de producción entre ellos se puede encontrar el comportamiento de la disminución de los costos de transporte, esto se puede entender a través de la conformación de *clusters* sectoriales o industriales de la integración de cadenas de suministro tanto dentro del país como dentro de la región.

A continuación, se presentarán una diversidad de teorías y modelos que describen la interacción de las empresas ante su localización desde una visión neoclásica – espacial, esta perspectiva nos permite dar luz sobre su localización en el espacio atendiendo a disponer de la mayor cantidad de consumidores que hay en el espacio, por lo tanto, buscan la maximización del beneficio.

Este conjunto de teorías tratan de explicar cómo es que las empresas poseen la habilidad de localizarse o relocalizarse en el territorio con el fin de aprovechar espacialmente más su mercado, Hotelling (1929) sugiere un modelo de un duopolio en el que se consideran dos empresas con costos de producción los cuales enfrentan una función de demanda espacial, los consumidores al estar más alejados de la localización de la empresa tienden a reducir la cantidad a consumir dado que estos tienden a pagar el costo de búsqueda, si las dos empresas se ubican en un espacio donde no maximizan su área con respecto a su competidor estos tenderán a perder parte del mercado. Al ser un bien homogéneo el precio que fijan bajo lo antes establecido será igual tal como lo deduce el autor.

Este modelo de duopolio estableció las bases para el desarrollo de modelos multiempresa tales como el de Tirole (1985) el que al igual Hotelling (1929) establece que

existe un mercado donde se distribuye la demanda de manera homogénea y las empresas buscan establecerse en este de manera que maximicen la captación de la demanda espacialmente, dado que estos modelos son considerablemente sencillos podemos comprender que no existe a priori interacción así como cambios en su localización para tratar de modificar la competencia y establecer un sistema que tienda al desequilibrio espacial.

Considerando la dependencia multilateral que existe en la simbiosis de las empresas, los mercados de trabajo y las condiciones espaciales; los procesos de aglomeración espacial conllevan a la especialización de los sectores económicos generando externalidades positivas como el desarrollo de la innovación que conduce al proceso del crecimiento económico (Fledman, 1999). La manera de entender cómo es que las empresas terminan aprovechando dichas condiciones económicas son la formación de *clusters*, ya que dentro de estos se llegan a generar las condiciones de homogeneidad, dependencia, encadenamientos e innovación ya sea dentro de una región delimitada o no.

1.2. Clusters

Considerando la existencia de una región como la es AN la cual está compuesta por tres naciones independientes en términos geográficos, sin embargo, se podría considerar dadas las condiciones de libre comercio establecidas por los marcos normativos de los acuerdos comerciales tales como el “Tratado de Libre Comercio de América del Norte” y el “Tratado de México, Estados Unidos y Canadá” han permitido la integración en términos comerciales, estas subregiones o microrregiones en el contexto del área de AN. Como se ha estado planteando con antelación las empresas tienden a localizarse bajo principios de optimización tanto de costos como de mercado, sin embargo, poco se ha hecho mención del comportamiento asociado a la aglomeración industrial.

Una visión integral de las teorías económicas asociadas a la localización de las empresas ligadas a las condiciones inherentes de la geografía o al territorio se podría considerar que la actividad económica se desarrolla en términos libre competencia y acción, esto tendría como consecuencia en el desarrollo de todo tipo de encadenamientos productivos entre las

empresas; si consideramos escenarios tal como el que se dio en AN incipiente evolución de la integración comercial a consecuencia de los acuerdos trilaterales de libre comercio los encadenamientos productivos por ende la configuración del entramado productivo está en constante cambio, lo que sugiere pertinentemente que ante condiciones de libre comercio la manera más eficiente de configurar la estructura económica es a través de los *clusters*.

Los *cluster* nos permiten definir de manera puntual las distintas estructuras económicas de carácter empresarial en un territorio. En esencia la clasificación de los agrupamientos puede iniciar la discusión con los distritos industriales; Marshall (1919, 1920) sugiere que las empresas tienden a aglomerarse con el fin de crear una atmósfera industrial generada en los conglomerados industriales, lo que tiende a reducir los costos de transacción, esto se debe en esencia a la estandarización de los procesos de producción, lo que nos lleva a una rápida difusión de la información del sector, lo que lleva al incremento de la confianza de las empresas ante el respeto de acuerdos y contratos basados en la reputación, estas características permiten a las empresas generar lazos fuertes y altamente productivos (Carreto Sanginés, 2013).

El concepto de *cluster* generar un lenguaje que nos ayude definir de manera categórica y clara cómo los encadenamientos productivos se constituyen de manera cualitativa, por lo que se entiende que estos son un grupo de empresas que están localizadas en alguna región y que comparten afinidad tecnológica, cadenas de suministro, localización o son parte de una misma industria. Porter (1990) considera que los *clusters* son un grupo de empresas cuya sinergia les permite obtener ventajas productivas donde podemos considerar que estas están ubicadas en la misma región, tales como las economías externas propuestas por Marshall (1920) que explican cómo la localización espacial de las empresas generan beneficios en la reducción de los costos de producción.

Los *clusters* se pueden entender como un mecanismo de competencia al especializarse en un sector económico lo cual le permitirá obtener economías de escala y de aglomeración, al ser estos una concentración geográfica de compañías interconectadas existe toda una división complementaria dentro de una misma cadena de suministros lo que puede ser ampliamente

diverso en el sentido actividades económicas que complementan a un sector tal como podría ser el sector educativo al sector de diseño industrial, así como el de alimentos al mismo; bajo esta premisa, podemos encontrar en un *cluster* la inclusión tanto de diferentes ramas económicas así como habilidades, tecnología y capital que se especializan al desarrollo y beneficio de un mismo sector (Porter, 1998).

La concepción asociada hasta el momento hacia los *clusters* se ha basado principalmente de sus características cualitativas y cómo un fenómeno observable, sin embargo, es posible que dicha concepción caiga en ser un tanto arbitraria y no defina con claridad el tipo y característica que tendría uno para el objeto de estudio de esta investigación de ahí la importancia de definir con claridad este concepto, definiciones tales como las ofrecidas por Porter (1990 y 1998) se podrían considerar acertadas, sin embargo, para efectos de esta investigación caen en una generalidad poco medible desde el enfoque de la aglomeración económica y los encadenamientos productivos dentro de la región de AN.

La actividad de las empresas consigue afectar en cierto sentido el actuar de los demás productores en el corto plazo ya sea dentro o fuera de un sector, incentivados a través de la oferta y demanda, sin embargo, en el largo plazo se genera la difusión y transferencia de tecnología, influyendo en el desarrollo de estrategias de negocios, la transferencia de conocimientos y habilidades (Feser y Bergman, 2000); los *clusters* tienen por las condiciones mencionadas por Feser y Bergman (2000) y por Vera Garnica y Ganga Contreras (2007) poseen la capacidad de desarrollar mecanismos de homogeneización de sus procesos productivos lo que les permite tener una mayor dependencia y fortaleza en dentro de sus encadenamientos productivos.

Los *clusters*, por ende, provocan una serie de externalidades positivas como resultado de la convivencia y competencia, la vinculación entre los sectores tanto en procesos integración vertical como horizontal, el intercambio masivo e intensivo de información entre empresas, instituciones e individuos provoca efectos *spillover*¹⁰, hay una tendencia a la cooperación entre

¹⁰ El efecto *spillover* está asociado a autores como Sargento, *et al.* (2012), Fujita y Thisse (1996), Krugman (1980, 1981, 1990, 1991) y Anselin (1997) lo definen como como externalidades positivas las cuales son originadas por

las partes para el desarrollo de economías de aglomeración, el desarrollo institucional para la oferta de servicios especializados para las empresas dentro de los *clusters*, son algunas consecuencias en el desarrollo del encadenamiento productivo de este tipo, propuestos por Vera Garnica y Ganga Contreras (2007).

Roelandt y Hertog (1998a) consideran que los *clusters* dan explicación a la hipótesis de interdependencia, mostrando que los países buscan construir una mutua interdependencia e interacción en la generación de redes de innovación, en consecuencia, estos vínculos se pueden llegar a dar en términos de innovación, de comercio o conocimiento basado en un factor de producción común. Los *clusters* también pueden ser caracterizados por los lazos de producción que existen en la interdependencia de las empresas tales como la oferta y demanda especializada de trabajo, los cuales se vinculan con centros universitarios, institutos de investigación, así por ende en la producción de productos y su posterior consumo, los vinculan con otras empresas a su vez para la adición de valor dentro de una misma cadena de valor. Dado esto la innovación no puede ser un fenómeno aislado sino es algo dado dentro del *cluster*.

Dentro del análisis de los encadenamientos productivos podemos encontrar que existen vínculos sectoriales en relaciones horizontales¹¹ y de interdependencia competitiva¹², mientras que el enfoque del *cluster* permite no solo analizar los vínculos de carácter horizontal, sino que también los de carácter vertical¹³; dado esto se podrían considerar la importancia de los encadenamientos productivos entre distintos sectores económicos y la sinergia que existe en la interdependencia basada en ellos Roelandt y Hertog (1998b).

Es claro que las relaciones entre países basadas en la interrelación de sus actividades generan beneficios multilaterales a entre los que lo conforman independientemente de la escala en la que se den. De esta manera Roelandt y Hertog (1998a), ellos diferencian en tres diferentes,

economías de escala, especialización en los sistemas productivos, coordinación entre sectores, integración vertical y horizontal.

¹¹ Relación horizontal hace referencia a los vínculos de dependencia que existen de una serie de empresas dentro de un mismo sector (Dietzenbacher, *et al.* 1999).

¹² La interdependencia hace referencia a las relaciones directas de los competidores dentro de actividades económicas similares y que operan en el mismo mercado de bienes (Roelandt y Hertog, 1998b).

¹³ La integración vertical se considera cómo la relación que existen entre empresas de distintos sectores económicos ofertando bienes específicos característicos de su actividad económica (Church y Ware, 2000).

los macroclusters o nacionales los cuales se conforman de los vínculos entre grupos industriales que se dan dentro de la estructura económica aunque estos también se pueden dar a nivel región, sectoriales o mesoclusters estos son los que se dan por los lazos de carácter intraindustrial e interindustrial en diferentes estados de la producción en una cadena de valor y/o productos y empresariales o microclusteres los cuales son especializados en la oferta y demanda entre un grupo reducido de empresas conocidos como vínculos intrafirma; esta clasificación caracteriza el nivel al que se estudian las relaciones de los encadenamientos productivos lo que nos permite delimitar aún más nuestro entendimiento sobre los *clusters*.

La definición antes dada de los clusters se podría considerar como una opción para considerar las condiciones que se han dado en la región de AN, como menciona Feser y Bergman (2000) la actividad económica entre las firmas y su actuación se da principalmente por las condiciones del mercado, pero muchas veces el integrarse en complejos productivos le permite obtener ventajas externas a la firma a través de la proveeduría de bienes y servicios, a través del mercado de trabajo, los lazos de intercambio tecnológico y la estandarización de procesos de producción; estos factores asociados a la dependencia espacial de su localización podemos comprender que los clusters en primer instancia es un mecanismo bajo el cual las empresas pueden maximizar sus beneficios y minimizar sus costos de producción.

Dentro de un *cluster* los encadenamientos productivos pueden darse dentro de un mismo sector o fuera de él, por lo que existe la posibilidad de tanto la integración vertical como horizontal de los sectores económicos. Es necesario mencionar que dado la naturaleza del estudio que aquí se presenta los posibles encadenamientos productivos que se localizan dentro de la región de AN son de carácter multisectorial, pueden ser tanto dentro de cada uno de los países y fuera de ellos.

En este sentido Gereffi y Lee (2016) sugieren que los *clusters* toman relevancia cuando estos forman parte en las cadenas globales de valor (CGV), al poseer un grado de especialización productiva tanto dentro de un sector como entre sectores dentro de una región permite introducirse en la comercialización de bienes y servicios con otros encadenamientos productivos de otros países, lo permite generar vínculos con otros grupos de sectores

económicos o *clusters*; lo que contribuye a la ampliación de los propios beneficios antes mencionados asociados a las economías externas.

Al considerar la posibilidad de la generación de redes de integración vertical de los sectores económicos tanto a nivel local cómo dentro de una región existe inminente participación de la intervención del gobierno para regular y promover la participación de los *clusters* dentro de la dinámica de la integración de las CGV; Humphrey y Schmitz (2002) sugieren que la relación del gobierno ante en desarrollo de una regulación se vuelve jerárquica a dos niveles a nivel *cluster* y a nivel de la cadena de valor. Dicha intervención se da de cuatro maneras distintas, gobernanza¹⁴ a nivel local, relación externa con el mundo, actualización y lo que llama cómo “la clave del reto competitivo”.

Dicho enfoque caracteriza la participación de los gobiernos ante la participación en los distintos niveles de la producción o asociación, al nivel de *cluster* sugiere que los gobiernos locales buscan fomentar o desarrollar los vínculos entre las firmas para su cooperación, en cuanto a su relación con el exterior es más cómo una relación de dependencia que exista con todo el país, es posible que también existan políticas que fomenten la innovación, mientras que en cuanto el fomento de la competencia se da a través de la búsqueda de la eficiencia colectiva a través de la interacción con el *cluster*.

El gobierno local no discute ni promueve medidas para la promoción de las cadenas de valor, mientras que los gobiernos tienen interés y preocupación sobre la promoción, regulación, así como la interacción entre las firmas y su red con respecto al relación con los vínculos con el mundo, la actualización de las cadenas de valor es posible a través del aprendizaje dado por la localización de las firmas por lo que la especialización en los procesos productivos y la cooperación para la integración en cadenas de valor más complejas, dicho esto promueve el vínculo con redes de comercio más grandes.

¹⁴ El termino de gobernanza es empleado para describir cómo se relacionan los diferentes sectores de la sociedad con respecto al gobierno el cual emplea un control de manera jerárquica, la cual se sugiere que posee las virtudes de ser cooperativa y consensual (Martínez, 2005).

Como se ha mencionado los *clusters* son un mecanismo de asociación entre las empresas y la sociedad basados en su localización en un territorio definido, dicha asociación está en virtud de las condiciones inherentes a su localización, por lo que las empresas aprovechan condiciones económicas tales como ya se ha sustentado en el apartado anterior por las teorías de la localización, pero además, es necesario considerar que dichos procesos de aglomeración que permiten la generación de economías de escala y externas no necesariamente son locales sino que pueden darse a lo largo de una región cómo puede ser la de AN, dado esto, la participación del gobierno de las tres subregiones toman un papel únicamente de reguladores y conciliadores.

1.3. Nueva geografía económica

Las relaciones económicas entre los países en términos agregados se identifican como flujos comerciales, pero como hemos visto en los apartados anteriores esto se puede deber principalmente a la participación de empresas en cadenas productivas o sectores económicos que se adaptan y localizan en regiones con el fin de aprovechar condiciones inherentes al territorio, región o espacio. AN entonces se vuelve en primer término un aparato económico cuya dinámica se centra en los intercambios comercial intersectoriales, sin embargo, está condicionado a las dotaciones de recursos, tales como capital humano, la disponibilidad tecnológica, las especialización sectorial, las barreras al comercio entre regiones tanto arancelarias cómo no arancelarias; a continuación se aborda una serie de teorías económicas que pueden sugerir una explicación a los mecanismos de comportamiento de las regiones que componen AN.

Como se ha hablado los agrupamientos industriales son un mecanismo de asociación económico – espacial que permite definir su comportamiento en la búsqueda de economías de escala, considerando una perspectiva más global existe una serie de modelos que nos permiten dar luz sobre cómo influyen la dotación de los factores de producción al comercio entre regiones el teorema de Heckscher-Ohlin (H-O), el cual se podría considerar cómo una extensión del modelo de Ricardo (1817), donde la ventaja comparativa entre las naciones, si se consideran un par de factores de producción (capital y trabajo) los cuales se combinan para la

producción de dos bienes. Por lo que las regiones comercian bajo la premisa de tener una ventaja relativa en la producción de un bien.

Los precios de los factores de los bienes así como la tecnología vinculada a la producción de los bienes según Deardorff (1982) modifica los patrones tanto de producción como de demanda, por lo tanto las naciones para poder poseer condiciones de equilibrio en el intercambio para un sistema de varias regiones el precio natural de los bienes del mercado es el establecido en el mercado internacional, por ende los precios los factores se encuentran sujetos a los mecanismos del comercio, de manera adicional a las barreras arancelarias.

Una visión distinta sobre el comercio es el modelo gravitacional del comercio internacional el cual establece la relación análoga a la fuerza de atracción que pueden tener dos economías y la distancia entre ellas, por ende entre más grande sea la economía en términos de su producción, mientras que la distancia es análogo a los costos de transporte para el intercambio de los bienes puesto que las economías pueden verse incentivadas a aumentar o reducir el comercio entre si tienen que pagar un mayor o menor costo de transporte (Krugman y Obstfeld, 2006a).

En la búsqueda de alternativas teóricas que expliquen los intercambios comerciales la nueva geografía económica muestra un panorama formalizado que integra las condiciones inherentes al territorio. Las economías de escala como se ha visto en los apartados anteriores es un mecanismo de optimización de las empresas que les permite disminuir los costos unitarios de producción, Krugman (1979) sugiere un modelo basado en las economías de escala basado en la dotación distinta de factores de producción o tecnología, donde se asume que las economías de escala son internas a la firma, asumiendo que la estructura de mercado se comporta como un modelo de competencia monopolística de Chamberling¹⁵.

Este modelo se caracteriza por basarse únicamente en el factor trabajo lo cual le permite tener una función de utilidad en función del consumo de bienes, mientras más se

¹⁵ El modelo de competencia monopolística describe cómo un conjunto de empresas pertenecientes a un mismo sector poseen incentivos para diferenciar su producto de entre la competencia para obtener una mayor beneficio (Varian, 2010), este modelo fue presentado por Chamberling (1936).

expande este factor existe una mayor disposición de bienes por lo que permite incrementar los salarios reales, al considerar el comercio entre un par de economías con el mismo comportamiento antes descrito los efectos del incremento del factor trabajo son iguales ante un costo de transporte igual a cero, por lo tanto existen los mismos efectos de las economías de escala, también el precio de los bienes es igual en ambos casos y beneficios en el bienestar, lo que permite establecer incentivos al comercio es que una economía no produce los mismos bienes que la otra, por ende la función de utilidad de amplia al consumo de bienes extranjeros que a su vez se ve afectada por la disposición tanto de bienes cómo de factor trabajo de la economía extranjera.

Krugman (1990) describe un modelo de equilibrio general para dos regiones donde únicamente existen dos sectores económicos el agrícola y el manufacturero, ambos tipos de bienes pueden ser sustitutos entre sí, también se consideran dos factores de producción que son el trabajo y el capital, en este modelo se considera que el sector agrícola es intensivo en mano de obra y además tiene costos de transporte más bajos para el comercio de sus bienes. Mientras que el comercio entre regiones de bienes manufactureros se ven influidos negativamente por los costos de transporte por lo que esto se comercian en una fracción a lo que podría comerciarse en totalidad. Considerando esto los trabajadores poseen salarios los cuales en términos reales se ven afectados por la disposición de bienes de consumo de ambos sectores por lo que si la diferencia salarial en términos reales entre regiones y ante una libre movilidad de los factores estos buscarán migrar a la región donde les sea más provechoso.

De hecho, esto genera según Krugman (1990) un proceso de divergencia entre las regiones debido a los efectos del nivel de precios y las fuerzas de competencia en los mercados. De manera simétrica este incremento en la demanda de bienes que se ven favorecidos regionalmente cómo lo son los bienes manufacturados tienden a fortalecerse debido a la disposición local de este bien lo que se podría traducir en un efecto de convergencia, donde las empresas desearían agruparse e invertir donde los costos de transporte no sean un problema para incrementar su consumo por ende obtener tanto economías de escala, cómo las de aglomeración.

La distribución de los factores de producción desde una perspectiva espacial describen una condición específica de la naturaleza de una región, Krugman (1991) amplía un su modelo de dos lugares, dos tipos de bienes (agrícolas y manufactureros), los cuales se ajustan bajo una función de utilidad de tipo Cobb-Douglas basado en el consumo de ambos bienes, las empresas producen bajo una función de elasticidad de sustitución constantes (CES¹⁶), el cual establece la relación que existe en el consumo de bienes de otras empresas, el mercado de trabajo se divide entre trabajadores que laboran en la producción de uno de los tipos de bienes y a su vez no pueden cambiar de labor, la distribución geográfica de los granjeros se divide a la mitad a lo largo del territorio, los granjeros producen con rendimientos constantes a escala, mientras que las economías de escala de la manufactura tienen una función lineal de costos de producción.

Considerando los costos de traslado podríamos considerar que la producción de bienes manufactureros solo comercia una proporción inferior a la unidad debido a que los costos de transporte afectan negativa a los precios de comercio, por otro lado, el transporte de bienes agrícolas es inferior por lo que podríamos considerar que los salarios de los granjeros y el precio de este tipo de bienes es igual en ambas regiones. Mientras que la producción de bienes manufactureros permite establecer mecanismos de competencia monopolística en la que cada firma puede buscar la maximización de sus beneficios.

Krugman (1991) sugiere que bajo las condiciones que se han mencionado con anterioridad se generan dos mecanismos de comportamiento el primero es una fuerza centrífuga el cual expulsa a la periferia las actividades agrícolas y se generan fuerzas centrípetas que siguen el principio de maximización del beneficio de las empresas localizándose lo más cercano a donde se concentran los mercados y la última es que la fuerza laboral se tenderá a localizar donde pueda tener acceso a sus bienes de consumo producidos por otros trabajadores.

¹⁶ La función de producción de elasticidad de sustitución constante (CES) fue propuesta por Arrow, et al. (1961) el cual considera que la producción está en función por n insumos con una elasticidad de sustitución σ que hay entre un par de insumos. Su forma funcional es: $f(x_1, \dots, x_n) = A(\sum_{i=1}^n \lambda_i x_i^\rho)^{k/p}$.

De manera similar al que establece Krugman (1990 y 1991) en su modelo, Hason (1994) sugiere un modelo de equilibrio general donde las regiones al tener distintas dotaciones de recurso generan distintos equilibrios en la fijación de los precios y salarios, aunque se considera la libre movilidad del factor trabajo, esta característica se ajusta al supuesto de su completa ocupación por ende se concluye que las empresas tienden a aprovechar estas características generando economías de localización y considerando la disminución de los costos de transporte.

Considerando lo anterior, se generan aglutinamientos de empresas cuyo empleo del factor trabajo es en actividades de alta especialización que tienen a localizarse en los centros industriales, mientras que las empresas que demandan fuerza laboral con poca cualificación se localizan dispersas en la periferia. La aglomeración de las empresas de alta especialización localizadas en el centro tiende a empujar los precios de la tierra al alza, lo que reubica a los trabajadores en regiones donde no se aglomeran estos grupos empresariales. Mientras que las empresas localizadas en la periferia al tener costos de transporte más altos tienden a reducir los salarios lo que desincentiva la migración entre las naciones.

Dada la naturaleza que existe en la región de AN podemos determinar que los factores que explican el comportamiento de la localización de las empresas (aglomeración), los incentivos al comercio y la movilidad de los factores de producción conllevan al ajuste continuo de la estructura productiva por ende las empresas se adaptan para obtener las mejores condiciones para llevar a cabo su producción,

Los patrones de desplazamiento o movilidad de los factores como el factor trabajo o capital se ven condicionados por sus dotaciones iniciales (Krugman, 1979), su desenvolvimiento histórico se debe a plasticidad que tienen los mercados y las regiones para adaptarse al contexto al que se atañe, por lo tanto la distribución espacial de la población, la aglomeración de empresas, los procesos de urbanización, las facilidades o restricciones en materia regulatoria establecida por los gobiernos y los acuerdos de libre comercio entre las naciones son norma para entender parte de la complejidad de la estructura económica.

1.4. Integración económica

Como se ha mencionado con anterioridad el papel de la política económica en los procesos de apertura comercial e integración económica de México en la región de AN, se vuelven cruciales para comprender cómo es que las empresas se adaptan a las condiciones normativas sobre el establecimiento de normas que rigen el comercio entre un bloque comercial cómo lo es esta región. Para ello se vuelve crucial dentro del marco de los acuerdos de libre comercio TLCAN y T-MEC, entender la propuesta de formación de un bloque comercial cómo lo es AN ante las condiciones de competitividad global en las que se encuentra el contexto internacional.

Una de las principales razones por la que se busca la integración económica entre los países o dentro de una región es la de buscar promover el desarrollo económico de las partes a través de los beneficios que se pueden obtener por el libre comercio, con ello la eliminación a las barreras arancelarias (Balassa y Stoutjesdijk, 1975). Mennes, *et al.* (1969) sugiere que es necesario distinguir el aspecto regional de la integración al nivel local, regional, nacional, continental o internacional, sin embargo, esta consideración se basa únicamente en el comercio fundamentado únicamente.

Existe un consenso ante la clasificación propuesta por Balassa (1994) el cual define la integración económica tanto cómo un estado de las cosas, así como un proceso; desde un estado de las cosas considera que los países se abstienen de distintas maneras a la discriminación económica¹⁷ entre los países, mientras que el proceso de integración hace referencia a cómo estas naciones buscan deliberadamente eliminar la discriminación entre las naciones participantes. Otros autores sugieren de manera complementaria que la integración económica también se da al nivel político, jurídico y social, dadas las condiciones de apertura que hay entre las naciones (Tinbergen, 1954; Maesso Corral, 2011)

¹⁷ La discriminación económica es una medida promovida por los gobiernos de las naciones para la restricción de la movilidad de factores económicos, bienes y/o servicios entre los países; por lo que establecer la eliminación o reducción de las barreras arancelarias y no arancelarias contribuye a la no discriminación promovida por los acuerdos comerciales (Krugman y Obstfeld, 2006b)

Con lo que se considera que existen distintos grados o estados de integración económica, las cuales son área de libre comercio, unión aduanera, mercado común, unión económica y completa integración económica (Balassa, 1994). Un área de libre comercio consiste en la eliminación de las tarifas arancelarias sobre el comercio entre las partes, mientras que mantienen en lo individual barreras cuantitativas sobre a los países no miembros (Balassa, 1994). Se considera que existen inconvenientes sobre este tipo de integración ya que los países miembros pueden establecer tarifas arancelarias preferentes versus sus pares para la atracción del comercio a uno de estos, Maesso Corral (2011) sugiere que para corregir este comportamiento es necesario establecer reglas de origen para establecer un contenido mínimo nacional para poder garantizar las condiciones de libre competencia.

La unión aduanera establece la suspensión de la discriminación en el movimiento de los factores dentro de la unión y la igualdad de las tarifas arancelarias para los países no miembros (Balassa, 1994). Este mecanismo de integración se caracteriza por la conformación de una administración aduanera común, la configuración de un mecanismo de recaudación, administración y distribución arancelaria; así como, el ordenamiento de la estructura de las aduanas intrafronterizas (Funes, 2011).

El mercado común es considerado por el autor cómo un estado más alto de integración económica, donde no existen barreras arancelarias para el comercio de mercancías como de factores dentro de los países miembros (Balassa, 1994). La unión económica es la que combina la eliminación de las restricciones al comercio de mercancías y factores, con esto suprimen las disparidades en la política económica que existen entre los países miembros (Balassa, 1994).

La integración económica total considera la unificación de la política económica dirigida por un organismo supranacional¹⁸, este coordina el uso de una sola moneda, el diseño e implementación de una política monetaria, fiscal y social única para todo el bloque que comprende la integración económica total (Balassa, 1994).

¹⁸ Se considera que una institución supranacional o supraestatal es una que trasciende a la soberanía e independencia de un país o nación, pero a su vez es conformada por una diversidad de naciones que se dan en un proceso de agregación internacional por la que se caracteriza por la cooperaciones entre los estados, por lo que contribuyen al fortalecimiento (Calduch, 1991)

En este sentido se puede considerar que las estructuras de mercado están supeditadas a la política económica de las naciones, de una región o de un bloque económico, Tinbergen (1954) sugiere la división de las políticas en materia de apertura comercial en dos categorías las políticas de carácter cualitativo y cuantitativo. Las políticas de carácter cualitativo establecen cambios en la manera en la se organiza o se estructura la sociedad; mientras que las políticas de carácter cuantitativo buscan generar cambios en los datos que controla el gobierno sin cambiar los marcos normativos de las instituciones (Tinbergen, 1954).

Dentro del contexto económico de la región de AN los cambios en las políticas de integración económica se han dado en ambos niveles, en el anexo 1 se muestra el cambio en la estructura del discurso que hay entre los acuerdos de libre comercio TLCAN y T-MEC, los cuales convergen en la reducción y eliminación de las tasas arancelarias, así como, la unificación de un lenguaje para el comercio cómo la reglamentación de este.

1.5. Modelo uni-regional de insumo – producto

Ante la necesidad de esclarecer la estructura así como la relación que existe entre la demanda de insumos y la producción de bienes, Leontief (1936) define una serie de tablas que sistematizan esta información, en el cuadro global se compone de una entrada y una salida, la cual podría estar dividida por sectores, actividades económicas, o empresas, en los renglones almacena la información de la producción que es vendida con cada uno de los sectores productivos cuya suma es el producto total de este sector, mientras que en las columnas representa las compras realizadas para la producción de cada sector o actividad económica. Para poder considerar a toda la economía en su conjunto se estableció el dividir está en dos grandes grupos el consumo establecido por los hogares y el consumo de las empresas, el consumo de los hogares a estos mismos y a las empresas es considerado como el ingreso nacional (IN), lo que a su vez es igual a la suma de los servicios otorgados por los hogares a estos mismos más los hechos a los negocios.

Mientras que el valor agregado de los negocios es la suma de los bienes vendidos a los hogares más los comprados por las empresas, lo que a su vez es igual a la sumatoria de los servicios adquiridos de los hogares por las empresas y los bienes comprados de las empresas por estas mismas. Cabe mencionar que lo establecido con anterioridad se hace bajo la consideración de ser una tabla de carácter estático o de un único periodo de tiempo, ante el carácter de los datos estadísticos con los que se emplea la construcción de una tabla de insumo – producto es difícil la obtención y sistematización cuando se desea hablar de una economía en particular.

Este modelo permite entonces entender las necesidades de los sectores económicos para un periodo de tiempo determinado que les admita producir una cantidad determinada de producto es por esto por lo que existe una simetría en los balances de créditos y débitos entre los sectores económicos y familias.

Esta manera de estructurar la información estadística de los flujos de comercio entre los sectores es de importancia ante la necesidad de explicar cómo es que se encuentra conformado el entramado productivo tanto intrasectorial, intersectorial y su desagregación a nivel regional el cual se abordará más adelante en este mismo texto. Miller y Blair (2009a) sugiere la visión de describir de manera sistematizada que el cuadro de insumo – producto describe una función de producción de una cantidad de sectores finitos los cuales para obtener una cantidad de producto necesita comprar una proporción de insumos de otros sectores más la demanda final; por lo que, todos los sectores son en parte productores y en parte consumidores.

Este modelo de producción considera la sumatoria de todos los montos monetarios o materiales necesarios de cada sector para la producción de uno, al dividir cada uno de estos entre la cantidad total vendida por cada sector se obtiene lo que se conoce como coeficientes técnicos los cuales reflejan las proporciones técnicas mínimas necesarias para la producción de bienes de un sector, por ende, estas se vuelven funciones de producción desde una perspectiva microeconómica. Dicha función muestra la relación comercial existente entre los sectores, así

como los requerimientos necesarios para la producción, ahora si esto lo consideramos para toda una economía se genera un modelo lineal de producción.

Los modelos de insumo producto establecidos en cantidades o conocidos como “*physical input-output tables*” (PIOTs) son una manera de establecer de manera particular las matrices de insumo producto, Leontief (1951a, 1951b y 1970) y Leontief *et al.* (1953) desarrollaron este modelo originalmente en unidades físicas lo que implica establecer las necesidades técnicas para la producción de manera categórica. Sin embargo, en la literatura establecida para nuestro objeto de estudio que es el análisis de la configuración económica del entramado productivo de AN estableceremos *a priori* que los flujos entre los sectores económicos se hacen en términos monetarios, tal cómo se han empleado en Leontief (1936, 1956, 1967).

De momento se ha mencionado cómo es que este modelo económico permite describir las relaciones de demanda de un país en términos de sus actividades o sectores económicos, pero poco se ha mencionado de su relación con otras economías con las que puede establecer comercio, para ello se han desarrollado los modelos multiregionales de insumo – producto o por sus siglas en inglés “multirregional input – output model” (MRIO).

Miller y Blair (2009b) establecen cómo es que un MRIO puede establecer las relaciones económicas en términos de demanda de los sectores económicos de una serie de naciones, para este caso particular estaríamos considerando un modelo para AN el cual establece las relaciones de demanda de bienes e insumos entre los sectores y subsectores económicos de los países miembros a la región; dicha relación se establece en lo que es conocido como el cuadro de flujos interindustrial e interregionales.

Conclusiones

Como se ha podido discutir en el presente documento las teorías económicas asociadas a la localización, comercio y encadenamientos productivos, nos han permitido entender que las relaciones económicas generadas dentro de una macroregión cómo lo es América del Norte son

un efecto de la competencia económica, ante ello podemos entender el desenvolvimiento, orientación y especialización de las actividades productivas en una serie de niveles distintivos y característicos.

Se podría considerar que existe una clasificación en la formación de *clusters* o localización de las empresas, primero existen empresas que se localizan en un espacio determinado con el fin de optimizar su localización bajo la premisa de disminuir los costos de transporte considerando su fuente de insumos, también hay empresas que buscan la maximización del mercado espacialmente determinado con el fin de comerciar directamente con el consumidor final, empresas que se localizan atendiendo al comercio dentro de una región y por ultimo las empresas de tienden a agruparse espacialmente pertenecientes a un sector o actividad económica particular de las cuales aprovechan economías de aglomeración.

Esta búsqueda por la optimización y la tendencia a la aglomeración permite en primer instancia a la generación de agrupamientos industriales que generan intensos vínculos comerciales entre ellos a los que llamaremos *clusters* los cuales se podrían estructurar dentro de un mismo sector económico así como entre múltiples sectores, lo que lleva a la extensión y generación de todo tipo de economías externas; la disminución de los costos de producción, la homogeneización de los procesos mismos, la especialización de los mercados de trabajo contribuyen a la articulación de múltiples sectores económicos.

En consecuencia, a la generación de los *clusters* y a las políticas de libre comercio dadas entre un grupo de países o regiones, permite la incursión en la integración de este grupo de sectores económicos dentro de los entramados productivos de otros países, por ende, la función de dichos entramados y la ampliación a la macroregión de los *clusters*. Sin embargo, existen condiciones inherentes al territorio que se podría considerar como influyentes tales cómo la dotación de factores, la dinámica de las inversiones sobre la región, la especialización productiva, la diversidad del entramado productivo, la cercanía entre la producción y los mercados, así como las condiciones normativas e institucionales que permean en la determinación de la naturaleza productiva.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO ECONÓMICO: CARACTERIZACIÓN DE LA RELACIÓN DE MÉXICO DENTRO DE AN.

Introducción

La economía mexicana a partir de finales del siglo XX e inicios del XXI se ha caracterizado por los esfuerzos de liberalización y apertura comercial a los mercados internacionales, esto se traduce a un proceso intencionado y constatable de parte de los actores encargados de la política económica para integrar al país económicamente al mundo, uno de los esfuerzos más notables fue el de su participación en acuerdos comerciales tal cómo el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el cual fue sustituido por el Tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), en los que se dio espacio para la liberalización de las barreras arancelarias en el comercio de bienes e insumos dentro de la región de América del Norte (AN).

La región de AN al día de hoy es una de las más importantes en términos de producción y de comercio del mundo, esto le ha permitido funcionar como un apalancamiento al desarrollo económico de diversas regiones incluyendo a los países miembros (México, Estados Unidos de América y Canadá), dicha región se ha configurado por su naturaleza geopolítica puesto que comparten frontera física al sur de Canadá con Estados Unidos y México al norte; esta condición le ha permitido beneficiarse mutuamente a través del comercio de mercancías en consecuencia a la formación de encadenamientos productivos, flujos migratorios y por último el establecimiento de un marco normativo integral que delimita las reglas del comercio entre las naciones pertenecientes a AN.

En este capítulo se presenta una caracterización económica de México y su evolución económica en la participación en la región de AN, así como las eventualidades históricas y en materia de política comercial que se han presentado para la región tomando como marco de referencia histórico económica 1986 que fue el año en el cual se integró México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio por sus siglas en inglés (GATT) (OMC, 2021a, b y c) al primer semestre de 2021 con el fin de comprender la evolución económica de

la región a consecuencia de los esfuerzos de integración económica que se han dado por los países miembros, para ello se presentaran estadísticas e indicadores para comprender la naturaleza del objeto de estudio.

El capítulo se divide en tres subapartados esenciales introducción, desarrollo y conclusiones, el desarrollo se estructura de dos secciones que son el contexto histórico económico en el cual se busca abrir la discusión sobre efectos de la apertura comercial de México así como la influencia de su participación en la región de AN en el contexto del nuevo paradigma de integración económica establecido por el T-MEC y el segundo apartado sobre indicadores económicos regionales donde se abordan aspectos teórico - metodológicos.

El subapartado de resultados se abona a la discusión a través de la interpretación de los resultados de los indicadores económicos siendo estos los coeficientes de localización, exportación y especialización, análisis de cambio – participación y por último, un análisis de encadenamientos sectoriales para la economía doméstica mexicana empleando los coeficientes de Chenery y Watanabe (1958) y Rasmussen (1963).

2.1. Contexto histórico económico del área

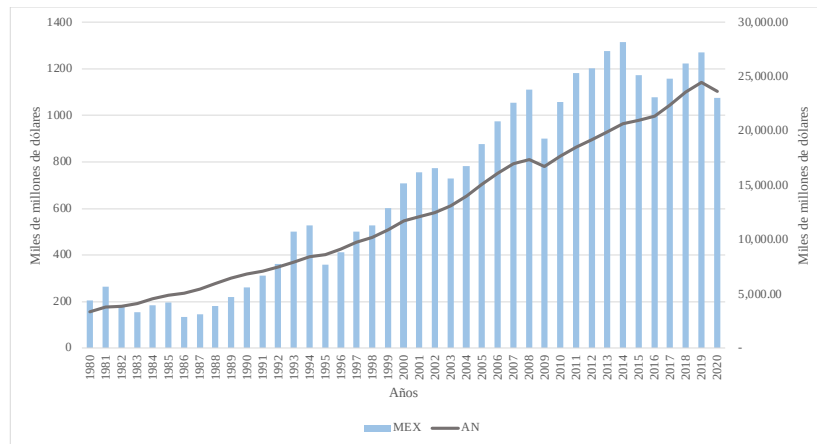
La economía mexicana en términos de la evolución de su actividad productiva, su configuración regional, su participación dentro del comercio internacional y en particular dentro de la región de América del Norte (AN), es consecuencia de los acontecimientos históricos y económicos dados en la región; sin embargo, existen componentes sobre el entendimiento del comportamiento puramente económico de la dinámica productiva de las empresas y sectores del país que se han considerado en segundo término. Por ende, la actividad económica posee la capacidad de reconfigurarse con el fin de adaptarse a las circunstancias económicas, sea esto bueno o no desde una perspectiva normativa.

En 1947 México entra en un periodo importante de proteccionismo de su economía al adoptar el gobierno la postura de instrumentar un modelo de desarrollo basado en la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI), con ello se establecieron restricciones al

comercio exterior (Guillén Romo, 2013), en general este sistema establece la coordinación del aparato productivo de una nación para sustituir la demanda de bienes importados por lo que se busca beneficiar y fomentar la economía local para sustituir esta oferta. Esta estrategia de política económica no fue exclusiva para México, sino más bien fue un movimiento que también tuvo protagonismo en América Latina (Hirschman, 1968).

El comportamiento del crecimiento económico de la economía mexicana frente a la del bloque económico es un tanto similar, cómo podemos apreciar dentro del marco de la integración de México a el GATT en 1986 la economía se fue expandiendo y siguió creciendo posterior a la entrada en vigor del TLCAN (ver gráfico 1.); Lechuga Montenegro y De La Cruz Sánchez (2017) encuentran evidencia sectorial que los sectores que promovieron más las exportaciones e importaciones entre 1993 y 2014 fueron la industria textil, química, los productos automotrices, equipo especializado para industrias diversas y equipos y aparatos eléctricos y electrónicos.

Gráfico 1. Producto Interno Bruto de México y América del Norte 1980 - 2020.

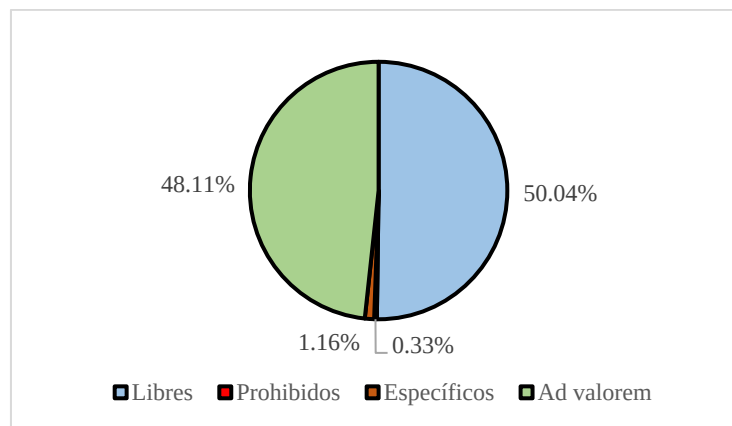


Fuente: gráfico de elaboración propia con datos del Banco Mundial (BM, 2021). Nota: economía mexicana (barras azules) y economía de AN (línea negra).

En el marco del TLCAN que entró en vigor en 1994 México, Estados Unidos y Canadá se comprometieron en este acuerdo trilateral a la disminución progresiva de los aranceles ad valorem y específicos al comercio, dicha reducción se haría entre 1994 a 2010, esto con el fin

de poseer condiciones de nación favorecida, en el gráfico 2 como las líneas arancelarias¹⁹ se encontraban distribuidas en el año base (1994) con esto podemos ver que cuando entró en vigor el TLCAN solo 48.11% de las líneas arancelarias iniciaron con una tasa arancelaria del 0%, mientras que el 50.04% de estas si poseían una en algún tipo, por otro lado el 1.16% tenía impuestos específicos sobre la cantidad comerciada tasada en dólares de estos principalmente alimentos sin en crudo de origen animal principalmente y el 0.33% corresponde a productos prohibidos en los cuales se consideran las drogas ilegales y derivados.

Gráfico 2. Clasificación de líneas arancelarias de México con el TLCAN año base 1994.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos GOB (2021c).

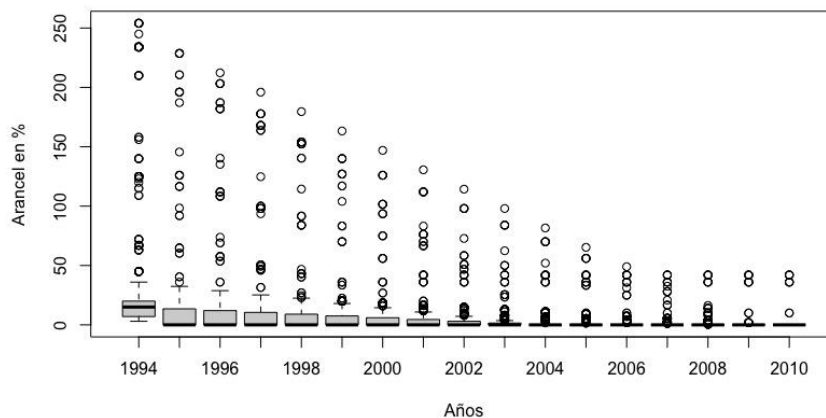
En el gráfico 3 podemos ver como las líneas arancelarias que correspondían al 50.04% de estas en 1994 se encontraban distribuidas, cada caja de cada año corresponde a la distribución de los valores de gravamen por línea arancelaria, en 1994 la media de estas líneas era de un 17% *ad valorem* con un valor máximo del 254%, por lo que el tratado comercial contemplaba la desgravación de estas líneas en los próximos 16 años, ya en 2006 la tasa promedio fue del 0% para estas líneas, con valores máximos del 49% y para el último año que sería 2010 se mantiene una tasa promedio *ad valorem* del 0% y un valor máximo del 42%.

Como se ha mencionado en el capítulo anterior sobre la existencia de condiciones inherentes al territorio tal como lo es en el caso de la región de AN, la reducción de los tipos arancelarios coadyuvaban a la generación de oportunidades para la localización, relocalización

¹⁹ Las líneas arancelarias son una manera de clasificación del producto de una economía por rama que pertenecen a un Sistema Armonizado (SA) el cual es usado para identificar un producto y su tasa *ad valorem* (WTO, 2021).

de la actividad económica, principalmente para que las empresas aprovechen la libertad del comercio entre los países miembros, generando una serie de cambios en la estructura productiva principalmente en cómo se componen los encadenamientos productivos cómo se asocian los sectores que les permitan construir cadenas globales de valor más robustas y complejas.

Gráfico 3. Evolución de la desgravación arancelaria 1994 – 2010²⁰.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos GOB (2021c).

2.2. Indicadores económicos regionales para la caracterización de México dentro del área de AN.

Se ha hablado sobre los cambios estructurales de la configuración económica de la región AN pero en particular para México para ello es necesario establecer una serie de indicadores que nos permitan analizar los cambios en la estructura productiva. Para la caracterización del objeto de se emplean los coeficientes de localización, exportación, especialización, el análisis de cambio participación, estos nos permiten definir cómo se concentra la actividad económica a nivel sectorial, su capacidad productiva y el desenvolvimiento de los sectores con respecto a la región (Capello, 2016b; Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004).

²⁰ Este gráfico se basa en la desgravación de líneas arancelarias.

De manera adicional se emplean los coeficientes de Chenery y Watanabe (1958), y los de Rasmussen (1963) los que se aplican a la matriz de insumo – producto de México, estos permiten la caracterización de los encadenamientos productivos de los sectores económicos, midiendo sus efectos de arrastre y empuje de los sectores, con ello evaluando los efectos directos, indirectos y totales de la economía. Para llevar a cabo este protocolo se emplearán los cuadros de insumo producto del país de la OCDE para los años 1995 y 2018 del cual se extraerá el valor total de la producción por sector en millones de dólares a precios corrientes (OECD, 2021).

Tal cómo se mencionó en el capítulo 1 los procesos productivos de la economía se tiende a distribuir, especializar y conjugar dentro de sectores económicos, esto genera encadenamientos productivos entre sectores económicos por ende una configuración del entramado productivo, dichos indicadores contribuyen en primer instancia a la caracterización de la estructura económica de México pero de manera adicional da una explicación a cómo se ha reconfigurado esta estructura bajo los efectos de los acuerdos de libre comercio en particular los que hemos tenido con AN.

Coeficiente de localización

El coeficiente de localización es una medida sencilla de entender cómo un sector dentro de un país o subregión posee una participación relativa dentro de una región o bloque económico, cuando este arroja un valor superior a la unidad habla de la concentración de la actividad económica en dicho sector y por ende la especialización de este (Capello, 2016b; Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004). Este se define cómo:

$$LQ_{ij} = \frac{\left(\frac{v_{ij}}{\sum_{i=1}^n v_{ij}} \right)}{\left(\frac{\sum_{j=1}^n v_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n v_{ij}} \right)} \quad (1)$$

El valor v_{ij} corresponde al valor total de la producción del sector i dentro de la subregión j , $\sum_{i=1}^n v_{ij}$ corresponde a la producción total de la región j , $\sum_{j=1}^n v_{ij}$ es el valor total del sector para toda la región, $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n v_{ij}$ es el valor total de la producción de la región.

Coeficiente de exportación

Este coeficiente al ser una reordenación del coeficiente de localización LQ_i , expresa en valores positivos el valor de los bienes del sector i tiene capacidad de exportar, mientras que en valores negativos muestra el valor monetario de las importaciones necesarias del sector i (Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004):

$$XQ_i = v_{ij} - \left(\frac{\sum_{j=1}^n v_{i,j}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n v_{i,j}} \right) \left(\sum_{i=1}^n v_{i,j} \right) \quad (2)$$

Coeficiente de especialización

El coeficiente de especialización nos permite ver cómo se encuentra diversificada la actividad económica de una región dentro del contexto nacional o bloque económico, cuando los valores de este son cercanos a la unidad se considera que su economía se encuentra poco diversificada (altamente especializada), mientras que si este se acerca al valor de cero la actividad económica de la región se encuentra altamente diversificada (Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004).

$$SQ = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left(\left| \frac{v_{i,j}}{\sum_{i=1}^n v_{i,j}} - \frac{\sum_{j=1}^n v_{i,j}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n v_{i,j}} \right| \right) \quad (3)$$

Cambio – participación

Este método extrae tres tipos de componentes que explican el crecimiento económico de una subregión dentro de una región a nivel sectorial, éste se compone del efecto nacional (EN), el efecto sectorial (ES) y el efecto competitivo (EC). El efecto nacional explica la proporción del crecimiento de la región atribuido al desenvolvimiento de un sector de una subregión, el efecto sectorial explica la proporción que aporta al sector específico el crecimiento del sector en la subregión y el efecto competitivo es un componente residual el cual se le atribuye la ventaja competitiva de la región. Estos se calculan cómo (Gaytán Alfaro, 2016; Tohmo, 2004):

$$EN_{ij} = v_{ij}^{t_0} \left[\frac{\sum_i^n \sum_j^n v_{ij}^{t_1}}{\sum_i^n \sum_j^n v_{ij}^{t_0}} - 1 \right] \quad (4.1)$$

$$ES_{ij} = v_{ij}^{t_0} \left[\frac{\sum_j^n v_{ij}^{t_1}}{\sum_j^n v_{ij}^{t_0}} - \frac{\sum_i^n \sum_j^n v_{ij}^{t_1}}{\sum_i^n \sum_j^n v_{ij}^{t_0}} \right] \quad (4.2)$$

$$EC_{ij} = (v_{ij}^{t_1} - v_{ij}^{t_0}) - (EN_{ij} + ES_{ij}) \quad (4.3)$$

Encadenamientos productivos

Chenery y Watanabe (1958) sugirieron un método para determinar los encadenamientos directos hacia atrás (BL^{CW}) y hacia delante (FL^{CW}), en otras palabras la utilización de cada rama de la economía de insumos intermedios respecto a la producción (arrastre) y destino intermedio de los productos de cada rama con respecto al total de los destinos (empuje). Los efectos directos de arrastre de la economía se miden cómo:

$$BL^{CW} = \frac{i' A}{(i' A i)/n} \quad (5.1)$$

Mientras que los efectos directos de empuje se miden cómo:

$$FL^{CW} = \frac{A i}{(i' A i)/n} \quad (5.2)$$

Donde i' es un vector renglón con valores igual a 1, siendo $A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$

donde $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$, siendo z_{ij} la cantidad de insumos requerida del sector i por el sector j y x_j la producción total del sector j .

Cuadro 1. Interpretación de los indicadores de los coeficientes BL_{ij}^{CW} y FL_{ij}^{CW} .

	$BL_{ij}^{CW} < 1$	$BL_{ij}^{CW} \geq 1$
$FL_{ij}^{CW} < 1$	No manufactureras/Destino final	Manufactureras/Destino final
$FL_{ij}^{CW} \geq 1$	No manufactureras/Destino intermedio	Manufactureras/Destino intermedio

Fuente: cuadro de elaboración propia con base en Hernández (2021).

Dado que el método propuesto por Chenery y Watanabe (1958) solo mide los efectos directos Rasmussen (1963) incorpora la medición de los efectos de difusión o dispersión de un choque económico, por tanto, el grado en que un sector puede afectar a los sectores de una economía, independientemente del tamaño del encadenamiento (Hernández, 2012); el poder de dispersión según Rasmussen se miden cómo:

$$BL^R = \left[\frac{ni'(I - A)^{-1}}{i'(I - A)^{-1}i} \right] \quad (6.1)$$

Este mide la capacidad que tiene un sector de requerir demanda final de otros sectores por lo tanto el efecto de arrastre que tiene sobre los demás sectores. Mientras que los efectos de sensibilidad de dispersión se miden cómo:

$$FL^R = \left[\frac{n(I - A)^{-1}i}{i'(I - A)^{-1}i} \right] \quad (6.2)$$

Este muestra cómo se ve afectado un sector cuando aumenta la demanda final de las ramas en una unidad, con esto cuantifica el impacto que se genera en este sector cuando se produce una expansión en la economía global.

Esto lo puede medir dado que la implementa el uso de la matriz inversa de Leontief el cual se basa en el modelo $\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f}$.

Cuadro 2. Interpretación de los indicadores de los coeficientes BL_{ij}^R y FL_{ij}^R .

Muy	$BL_{ij}^R < 1$	$BL_{ij}^R \geq 1$
$FL_{ij}^R < 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores de la economía
$FL_{ij}^R \geq 1$	Sectores base o estratégicos	Sectores clave

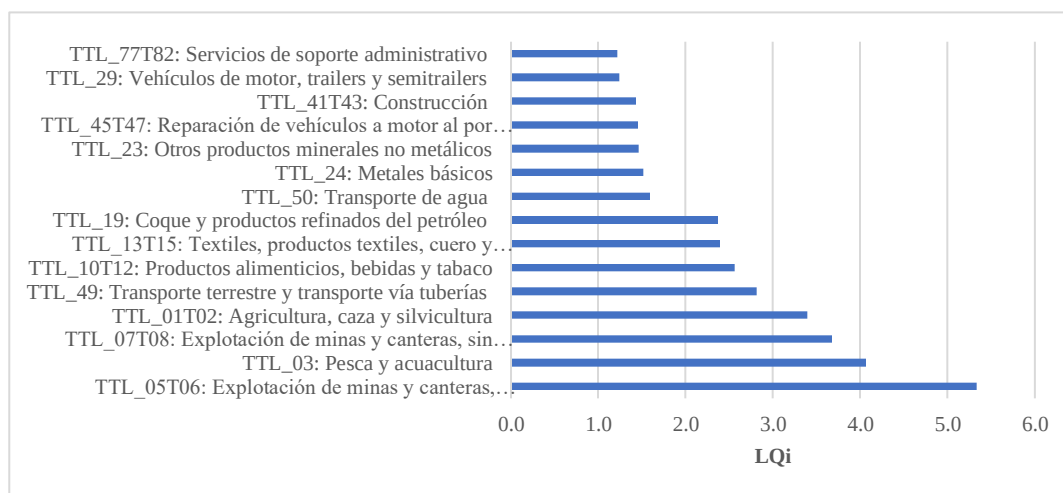
Fuente: cuadro de elaboración propia con base en Hernández (2021).

Resultados

2.3. Coeficiente de localización de México en América del Norte.

Las estimaciones del coeficiente de localización para México en 1995 muestran la concentración de la actividad económica dentro de los sectores como minería con producción energética (D05T06), pesca y acuicultura (D03), minería sin producción energética (D07T08), producción agrícola, transporte vía terrestre, producción de alimentos, bebidas y tabaco (D01T02, D49, D10T12) por lo que la actividad económica se basaba principalmente en sectores primarios y terciarios de la economía; destacando la producción de textiles (D13T15), comercio al por menor y por mayor en la reparación de vehículos a motor (D45T47) y producción de vehículos a motor (D29) con coeficientes de localización de 2.39, 1.45 y 1.23 respectivamente (ver gráfico 4).

Gráfico 4. Los 15 sectores económicos de México con coeficientes de localización más altos (1995).

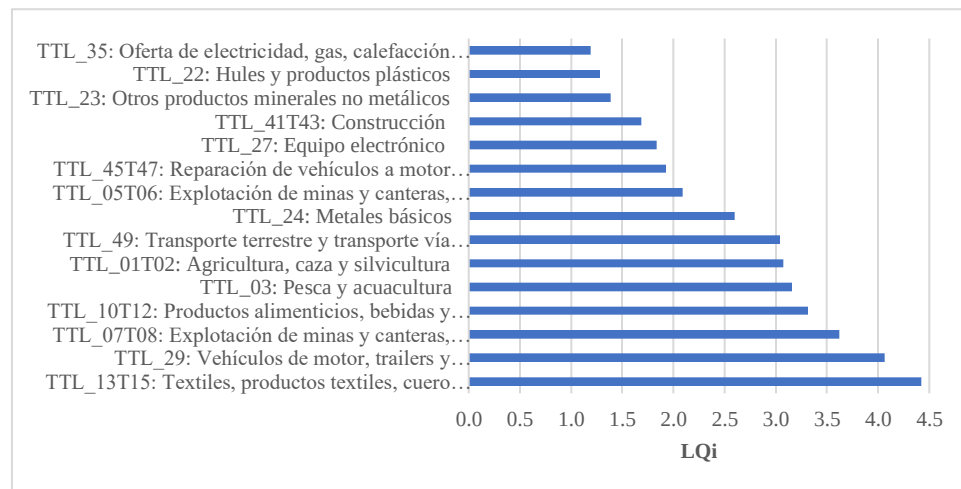


Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Los principales sectores económicos según el coeficiente de localización en 1995 (gráfico 4) cambiaron a lo largo del tiempo (ver anexo 2) desconcentrándose algunas actividades económicas y concentrándose otras dentro de México con respecto a la región de AN, para el año 2018 (gráfico 5) resaltan las actividades de producción textil (D13T15), la producción de vehículos a motor (D29), producción minera sin producción energética (D07T08), el sector de producción de alimentos, bebidas y tabaco (D10T12), producción acuícola (D03) entre otros que se suman en el gráfico 5, destacando principalmente la concentración de la actividad económica de la producción de vehículos a motor, la producción textil, los servicios de transporte terrestre (D49), la producción de metales básicos (D29) y la producción de alimentos, bebidas y tabaco.

Por otro lado, las actividades económicas que se desconcentraron en México con respecto a la región de AN entre 1995 y 2018 fueron los sectores de la minería con producción energética (D05T06), la producción de coque y productos refinados del petróleo (D19), la pesca y acuicultura (D03). Estos efectos sobre la concentración de la actividad productiva pueden ser consecuencia en primera instancia de lo estipulado por los acuerdos de integración económica, la localización de la actividad económica y los beneficios obtenidos por las cadenas globales de valor, asociados directamente tanto en pro de la concentración y desconcentración de la actividad productiva en México con respecto a AN.

Gráfico 5. Los 15 sectores económicos de México con coeficientes de localización más altos (2018).



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

2.4. Coeficientes de exportación y especialización de México dentro de América del Norte.

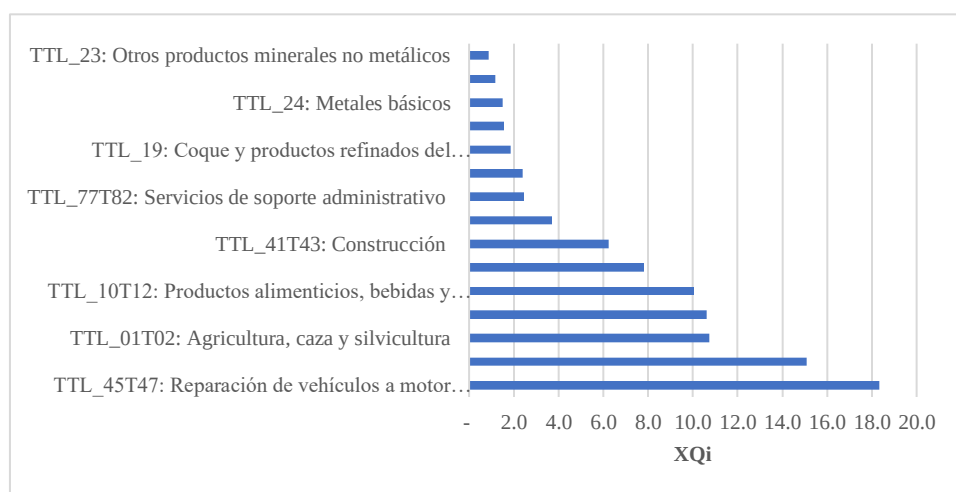
Como se ha mencionado la concentración de la actividad económica a lo largo del periodo de análisis ha cambiado considerablemente principalmente en pro de la concentración de la actividad económica asociada la producción manufacturera y primaria; los coeficientes de exportación ofrecen información de la capacidad exportadora de los sectores económicos en México con respecto a la región de AN (valores positivos), así como las necesidades de importación de los sectores (valores negativos).

Para el año de 1995 los sectores cuya capacidad exportadora fue mayor son la reparación de motores de vehículos al por mayor y por menor (D45T47), la minería con producción energética (D05T06), producción agrícola, casa y silvicultura (D01T02), transporte vía terrestre y vía tuberías (D49) y producción de alimentos, bebidas y tabaco (D10T12) entre los sectores más pujantes (ver gráfico 6).

Con respecto al año 1995 las actividades con capacidad exportadora mayor serían principalmente los sectores asociados a la producción primaria de la economía a lo largo del periodo de análisis 1995 a 2018 podemos ver en el anexo 3 como algunos sectores económicos fueron perdiendo relevancia en su capacidad exportadora.

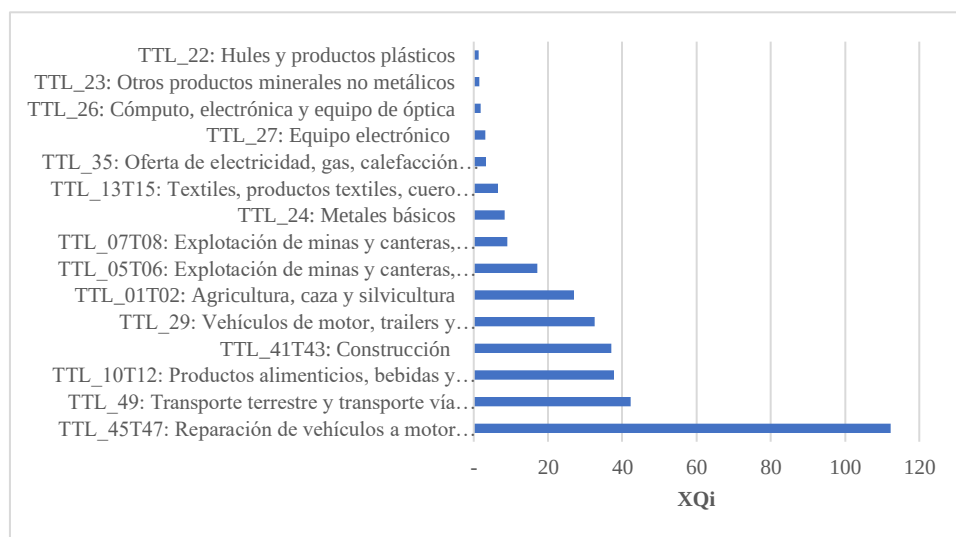
Como podemos ver en gráfico 7 en el año 2018 el sector con mayor incremento en su capacidad exportadora dentro de México con respecto a la región de AN, es la de reparación al por menor y por mayor de motores de vehículos (D45T47), seguido del transporte vía terrestre y por tuberías (D49), la producción de alimentos, bebidas y tabaco (D10T12), construcción (D41T43), producción de vehículos de motor (D29) y producción agrícola y silvicultura (D01T02), entre los más importantes. Con esto podemos apreciar un efecto no solo en la especialización de la actividad productiva que ha contribuido a mejorar la capacidad exportadora de algunos sectores, si no, además un efecto de la perdida de la capacidad exportadora de algunos sectores.

Gráfico 6. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más altos (1995) en miles de millones de dólares.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Gráfico 7. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más altos (2018) en miles de millones de dólares.

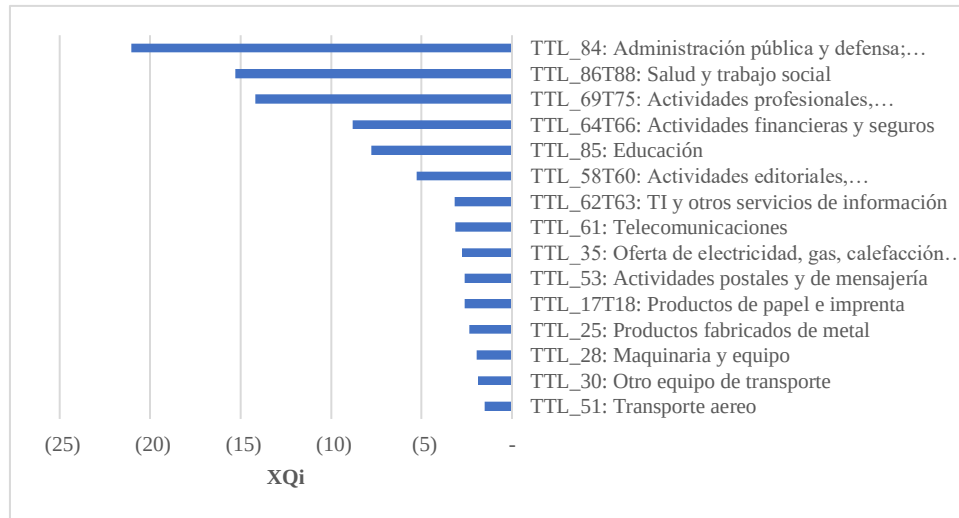


Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

En los gráficos 8 y 9 podemos ver los sectores de México cuyo potencial de importar bienes dentro de la región de AN es mayor, en 1995 los sectores con mayor demanda de importaciones son los administración pública y defensa nacional (D84), sector salud (D86T88), actividades profesionales, científicas y técnicas (D69T75), servicios financieros y seguros (D64T66) y servicios de educación (D85) fueron los que mayor demanda de importaciones tuvieron. Este patrón de comportamiento en especial para los sectores antes mencionados

fueron incrementando su demanda de importaciones a lo largo del periodo de análisis (1995 – 2018).

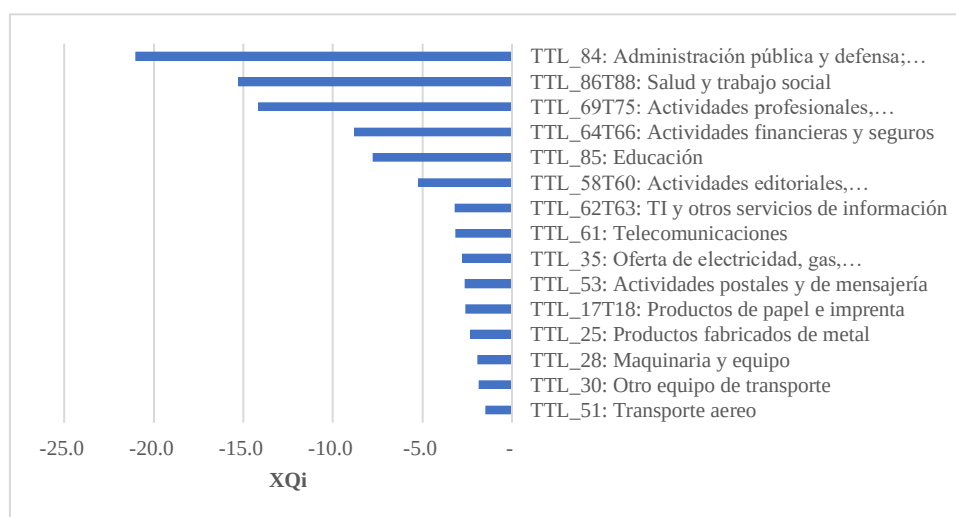
Gráfico 8. Los 15 sectores económicos con coeficientes de exportación más bajos (1995) en miles de millones de dólares.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Ya en el año 2018 (ver gráfico 29) los coeficientes de exportación más negativos fueron la de servicios profesionales, servicios médicos (D86T88), científicos y técnicos (D69T75), administración pública y defensa nacional (D84), servicios financieros y seguros (D64T66), servicios asociados a las tecnologías de la información (D62T63), con esto podemos observar que al pasar de los años los sectores de la economía mexicana con respecto a la región de AN ha tendido a incrementar sustancialmente tanto su capacidad exportadora como el potencial de importar bienes de esta región, en el primero de los casos en la producción primaria y manufacturera y en el segundo de los casos la demanda de importaciones. De manera adicional es importante mencionar que algunos de los sectores con mayor capacidad exportadora en 1995 (ver gráfico 6) perdieron importancia o no crecieron en el sentido de mantenerse como mayores exportadores con respecto a los del año 2018 (ver gráfico 7).

Gráfico 9. Los sectores económicos con coeficientes de exportación más bajos (2018) en miles de millones de dólares.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Las estimaciones del coeficiente de especialización como se ha mencionado mide que tan diversificada está la economía de una subregión con respecto a la región en este caso de México con respecto a la región de AN, los efectos que se han logrado medir con los coeficientes de localización (LQ_i) y exportación (XQ_i) reflejan distintos efectos sobre la economía en este caso particular el coeficiente de especialización (SQ) indica primero un incremento en la diversificación de la actividad económica para después incrementar su concentración en pocas ramas económicas lo cual es congruente con lo que se ha mencionado con antelación, así como con los cálculos del anexo 2, 3 y 4.

2.5. Análisis cambio – participación de México con respecto a América del norte (1995 y 2018).

Los resultados del análisis cambio participación que se muestran en el anexo 5 podemos apreciar como los sectores económicos que tuvieron tasas media de cambio absoluto (TMCA) mayor entre los años de 1995 y 2018 fueron sectores que aportaron crecimiento en menor medida al desarrollo de la región de AN (componte regional AN) y casi nulo crecimiento al sector dentro de la región de AN, mientras que el componente competitivo es el que mayor crecimiento dio para los sectores de actividades de servicios de apoyo a la minería (D09), producción de vehículos a motor (D29), transporte aéreo (D51), producción de equipo de

transporte (D30), servicios de suministro de agua, actividades de saneamiento y gestión de residuos (D36T39), servicios profesionales, científicos y técnicos (D69T75).

De otra manera los sectores que un TMCA mayor fueron los que principalmente aportaron crecimiento a la región de AN, fueron la reparación al por mayor y por menor de motores de vehículos (D45T47), construcción (D41T43), actividad inmobiliaria (D68), transporte de carga vía terrestre y por tuberías (D49), producción de alimentos, bebidas y tabaco (D10T12), producción de vehículos a motor (D29), además de los servicios financieros y seguros, administración pública y defensa nacional y educación (D64T66, D84 y D85) de estos tres últimos el efecto puede estar vinculado principalmente a la alta demanda de importaciones que requieren estos sectores como se mencionó con antelación.

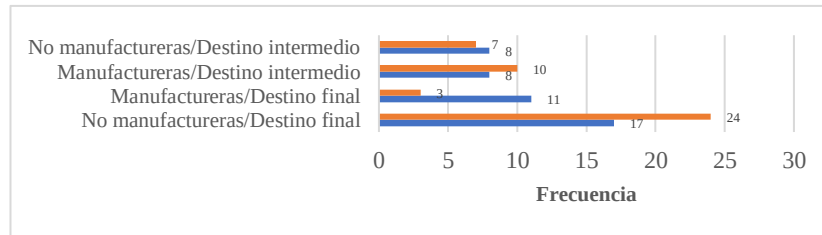
Los resultados del componente de crecimiento absoluto atribuido al efecto sectorial por ende los sectores económicos que en México aportaron al crecimiento del sector dentro de la región de AN, los sectores que presentan un mayor efecto sectorial a su vez presentan valores negativos en el componente competitivo los cuales son la producción minera con producción energética (D05T06), servicios inmobiliarios (D68), producción de coque y productos refinados del petróleo (D19), servicios administrativos y de soporte (D77T82), y servicios de alojamiento y preparación de alimentos (D55T56); cabe destacar que los sectores dedicados a los servicios financieros, de seguros y la construcción (D64T66 y D41T43) son sectores que si aportaron al componente competitivo.

2.6. Análisis de encadenamientos sectoriales de México para los años de 1995 y 2018, método de Chenery – Watanabe y Rasmussen.

Con el fin de complementar este análisis de caracterización de México dentro de la región de AN se analizan las distintas estructuras de los entramados productivos de la economía mexicana para los años de 1995 y 2018; la economía de México entre los periodos de análisis muestra un incremento en la presencia de sectores no manufactureros y que son además destino final los cuales son sectores que demandan una cantidad baja de insumos a la economía y no producen una gran cantidad e insumos estos sectores sumaron siete entre los periodos de análisis, mientras que los sectores manufactureros que son destino final se redujeron dando

paso a un incremento a los sectores manufactureros que son destino intermedio los cuales se encuentran altamente articulados hacia atrás y hacia delante (ver gráfico 10, anexos 6 y 7).

Gráfico 10. Principales tipos de encadenamientos sectoriales de México según CW (1995 y 2018) ²¹.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Se puede apreciar en el siguiente gráfico 11, cómo en 1995 la mayoría de los sectores eran no manufactureros (24 sectores) siendo 17 de ellos destino final, 16 de los 44 sectores analizados fueron destino intermedio lo que sugiere una fuerte encadenamiento hacia delante ofreciendo bienes y/o servicios a otros sectores, por otro lado de estos 17 sectores que no son manufactureros y además son destino final corresponden principalmente a actividad económicas asociadas a los servicios destacando especialmente el sector educativo (85)²² y otros sectores de servicio (94T96) que tienen encadenamientos hacia atrás y hacia delante cercanos a cero (cuadrante inferior izquierdo del gráfico 11).

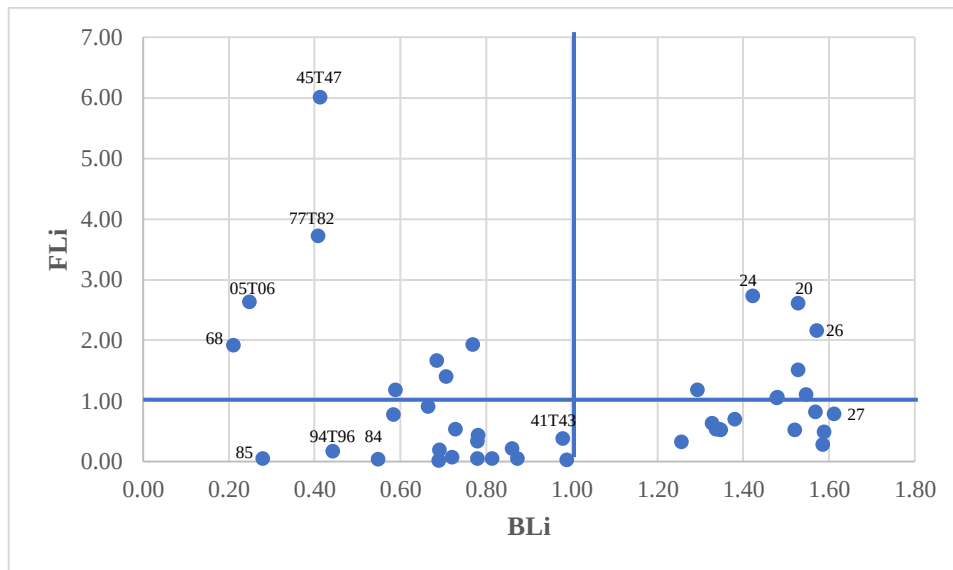
Para los sectores que son principalmente manufactureros que poseen fuertes encadenamientos hacia atrás pero débiles encadenamientos hacia delante dentro de la economía mexicana, destacan los sectores de la producción de equipo de transporte (30), el servicio de transporte aéreo (51), la producción de vehículos de motor (29), la industria de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), así como la industria farmacéutica (21) (cuadrante inferior derecho del gráfico 11); de otra manera los sectores con bajos encadenamientos hacia atrás (no manufactureros) pero con fuertes encadenamientos hacia delante (destino intermedio), destacan los sectores de reparación al por menor y por mayor de reparación de vehículos a

²¹ CW hace referencia a los encadenamientos productivos propuestos por Chenery y Watanabe (1958).

²² Entre paréntesis se encuentra el número de sector según la clasificación de sectores proporcionada por la matriz de insumo – producto nacional de México de OCDE (2021).

motor (45T47), los servicios de soporte y administrativos (77T82) y la minería asociada a la producción energética (05T06), cabe destacar que para el caso del sector de reparación al por menor y por mayor de vehículos a motor era el sector con más poder de empuje que tenía la economía mexicana en 1995.

Gráfico 11. Clasificación de sectores productivos de México según CW del año 1995.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los números cercanos a los puntos son la clasificación de los sectores según la OCDE (ver anexo 6 – 9).

En 1995 los sectores con mayor efecto de arrastre y empuje en la economía mexicana por lo tanto sectores manufactureros que son destino intermedio fueron esencialmente sectores pertenecientes a la producción secundaria de la economía de las cuales destaca la industria química (20), la producción de metales básicos (24) y la producción de computadoras, electrónica y equipos de óptica (26) y productos de papel e imprenta (17T18).

Estos resultados que se han obtenido del análisis de la matriz de insumo – producto de México para el año de 1995 nos describen una economía donde los sectores asociados a los servicios se encuentran completamente desarticulados de la economía, con sectores manufactureros con distintas cualidades, de débiles encadenamientos hacia atrás y fuertes encadenamientos hacia delante, así como, el potencial que poseen los sectores de las actividades secundarias para poseer encadenamientos hacia atrás y hacia delante.

Al analizar los encadenamientos productivos de los sectores según el método de Chenery – Watanabe para la economía mexicana en 2018 a 23 años del periodo antes analizado, como se ha mencionado en este capítulo los resultados obtenidos en este último periodo se puede decir que son consecuencia del desarrollo de la actividad económica dentro de la región de AN se infiere que la normativa establecida por el acuerdo de libre comercio TLCAN, centradas principalmente en el establecimiento de reglas de origen, cuotas de importación, tasas arancelarias y reglas fitosanitarias, generaron una estructura que facilitó el libre comercio; aunado México cambio de manera significativa su estructura económica interna influida por los procesos estructurales dentro de la región.

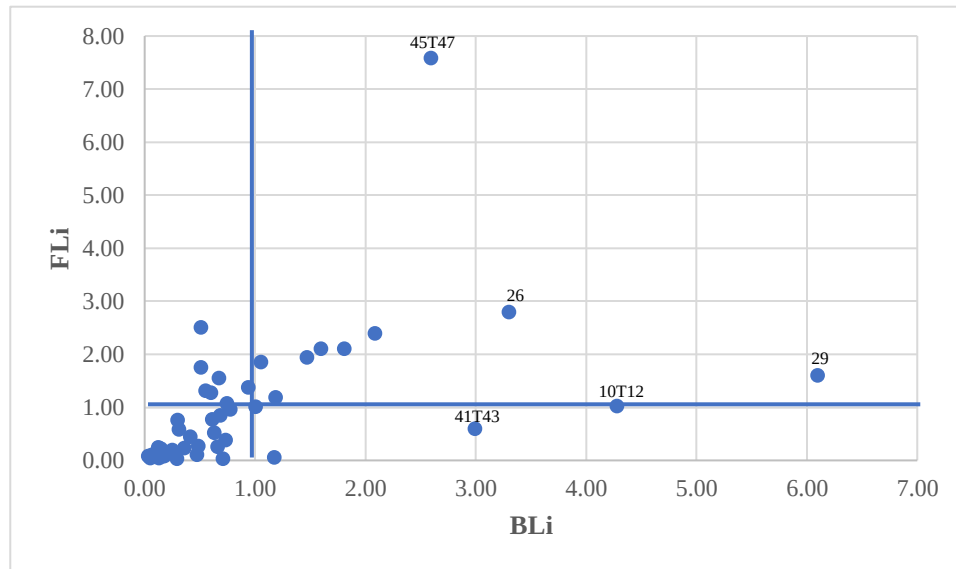
Como se aprecia en los gráficos 10 y 12 la estructura productiva de la economía mexicana en 2018 se encuentra evidencia de que 24 sectores de la economía según el método de CW son no manufactureros y además son destino final, como se ha mencionado son sectores cuya capacidad de arrastre y empuje de otros sectores es limitada, de los cuales destacan el sector de la pesca y acuicultura (03), el transporte de agua (50), servicios postales (53), servicios asociados a las tecnologías de la información (62T63), también destacan servicios como la educación, servicios médicos y de trabajo social, artes, entretenimiento y recreación, y otros servicios (85, 86T88, 90T93, 94T96) estos últimos comparten la característica de ser sectores que el valor de su coeficiente de encadenamiento hacia delante es muy cercano a cero, por lo tanto, ofrecen muy pocos bienes y/o servicios a la economía interna.

Existen 3 sectores en 2018 cuya capacidad de arrastre de otros sectores pero a su vez los bienes que producen no son de consumo intermedio por tanto, son destino final siendo estos el sector de producción de equipo eléctrico (27), el sector de la construcción (41T43) y la administración pública y defensa (84), siendo el que más poder de arrastre el sector de la construcción y el que tiene menor efecto de empuje el de administración pública y defensa.

De los sectores no manufactureros pero que son destino intermedio destacan los sectores de servicios administrativos y soporte (77T82), servicios profesionales, científicos y técnicos (69T75), así como la minería con producción energética (05T06), este conjunto de sectores se caracteriza por proporcionar una cantidad importante de bienes intermedios a los

demás sectores, siendo principalmente productores u oferentes de bienes y/o servicios intermedios.

Gráfico 12. Clasificación de sectores productivos de México según CW del año 2018.

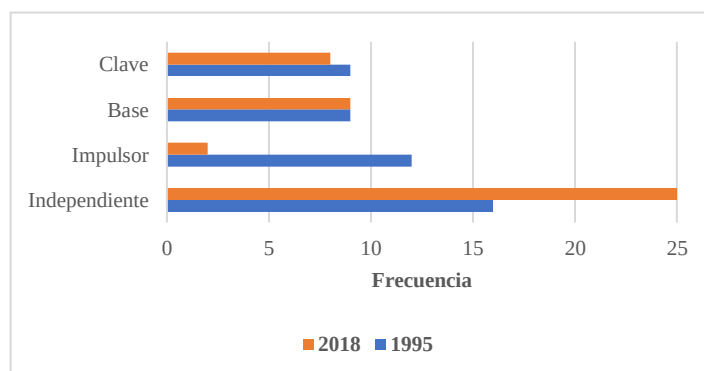


Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los números cercanos a los puntos son la clasificación de los sectores según la OCDE (ver anexo 6 – 9).

Por último, los sectores que son manufactureros y destino intermedio siendo estos los más articulados dentro de la economía mexicana, además de poseer capacidades de arrastre y empuje mayores que el resto de los sectores poseen características que los diferencian incluso dentro de este mismo grupo basado en magnitud de los coeficientes.

Tal como se puede apreciar en el gráfico 12, los dos puntos más a la derecha en el cuadrante superior derecha son los sectores de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) y el sector productor de vehículos de motor (29) estos poseen gran capacidad de demanda de insumos a la economía, siendo el más alto el de la producción de vehículos a motor, mientras que el sector posee valores altos en sus encadenamientos hacia atrás y hacia delante es el sector de la producción de equipo de cómputo, electrónica y óptica (26); de otra manera los sectores cuya oferta de bienes intermedios (encadenamiento hacia delante) es mayor dentro del grupo sería la reparación al por menor y por mayor de vehículos a motor (45T47), la producción de coque y productos refinados del petróleo (19) y el transporte terrestre y vía tuberías (49).

Gráfico 13. Principales tipos de encadenamientos sectoriales de México según Rasmussen (1995 y 2018).



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

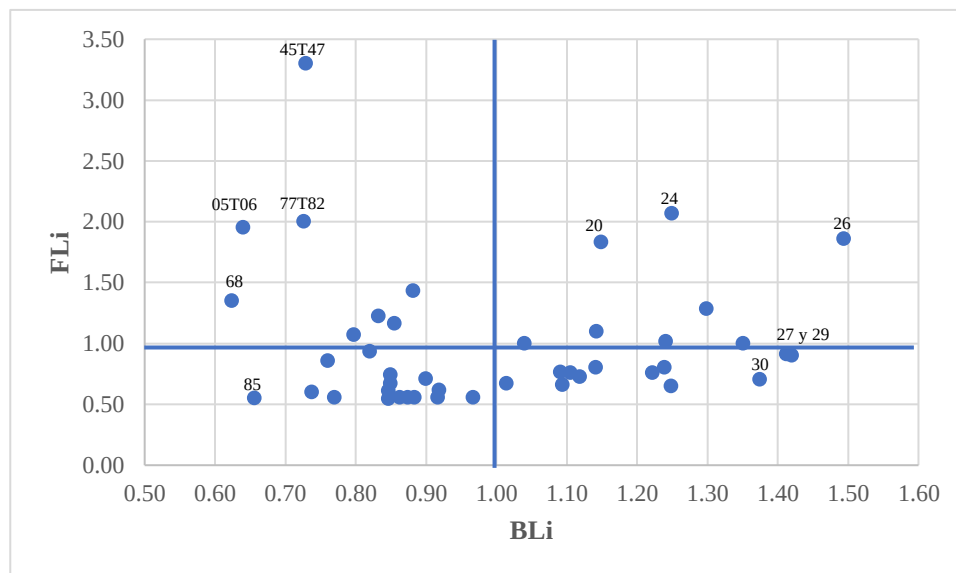
Los encadenamientos sectoriales según Rasmussen ofrecen una perspectiva más amplia acerca de los encadenamientos productivos dentro de la economía mexicana, siendo el poder de dispersión BL^R el que mide la capacidad que tiene un sector de requerir demanda final de otros sectores por lo tanto su poder de arrastre, de otro modo el coeficiente FL^R mide el efecto de sensibilidad de dispersión el cual muestra como se ve afectado un sector cuando aumenta la demanda final de las ramas en una unidad, por lo tanto, cuantifica el efecto que produce la expansión en la economía global.

Según la clasificación de sectores de Rasmussen existen cuatro maneras de identificarlos como independientitas, impulsores de la economía, base o estratégicos y clave (ver tabla 2); en 1995 la economía mexicana tenía más sectores independientes (isla) que cualquier otro tipo (ver gráfico 13 y 14; anexos 8 y 9) siendo estos los que menor efecto de dispersión y de sensibilidad en la economía, de los cuales destacan los sectores asociados a los servicios como el sector de educación (85), finanzas y seguros (64T66), otros servicios (94T96) y servicios postales (53), estos se caracterizan por estar poco articulados en la economía y por ende tener poca capacidad para impulsar los demás sectores o la economía en general.

Los sectores impulsores de la economía en 1995 se caracterizaban por ser principalmente manufactureros, de los que destacan el sector de producción de equipo eléctrico (27), la producción de vehículos a motor (29) y otros equipos de transporte (30), estos se caracterizan de tener un fuerte encadenamiento hacia tras a los demás sectores de la economía;

de otra manera los sectores base que son los que tienen un mayor efecto de sensibilidad de dispersión (cuadrante superior derecha) son los sectores de la reparación al por menor y por mayor de vehículos a motor (45T47), los servicios de administración y soporte (77T82), minería con producción energética (05T06) y los servicios de transporte terrestre y vía tuberías (49), estos últimos se caracterizan por ser los más beneficiados ante un incremento en la demanda final cuando existe una expansión de la economía mexicana.

Gráfico 14. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen 1995.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los números cercanos a los puntos son la clasificación de los sectores según la OCDE (ver anexo 6 – 9).

Los sectores clave para la economía fueron los que tuvieron efectos superior a la unidad tanto en el de dispersión como de sensibilidad de dispersión, por lo tanto, estos sectores se caracterizan por demandar una mayor cantidad de insumos a otros sectores de la economía mexicana y además se ven mayormente beneficiados ante un incremento en la demanda final, estos sectores fueron a pesar de presentar las características antes mencionadas poseen efectos cuya magnitud es distinta tanto en ambos efectos, los sectores cuyo efecto de dispersión es mayor fueron los sectores de producción de papel e imprenta (17T18), producción de hules y productos plásticos (22) y la producción de productos de metal (25), mientras que los que tuvieron un mayor efecto de sensibilidad a la dispersión fueron los sectores de producción de

metales básicos (24), la producción de equipos de cómputo, electrónicos y óptica (26), y la industria química (20).

Como podemos ver en el gráfico 15 en comparación con el gráfico 14 que se resume también en el gráfico 13 en el año 2018 hay un incremento en los sectores independientes sumando un total de 25 sectores de los cuales hay pertenecientes al sector primario, manufacturero y servicios, de los cuales destacan los sectores pesca y acuicultura (03), el transporte de agua (50), servicios relacionados con tecnologías de la información (62T63) y servicios de soporte a la minería (09) siendo estos sectores con ambos coeficientes (BL^R y FL^R) más bajos; de otra manera los sectores que poseen alguno de los coeficientes cercanos a la unidad serían el sector de producción de maquinaria (28), producción de papel e imprenta (17T18) y la producción de textiles (13T15).

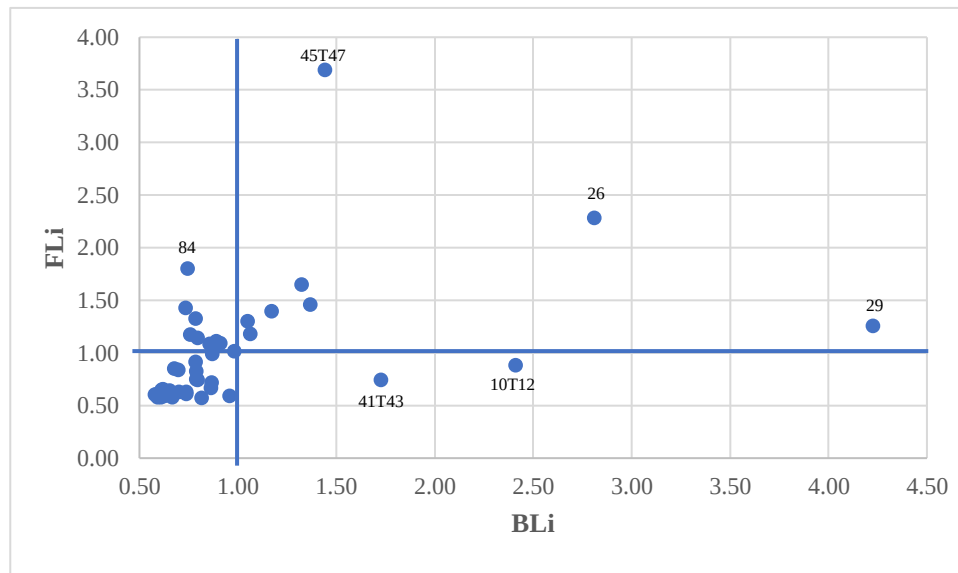
En 2018 para la economía mexicana solo se logran identificar dos sectores impulsores los cuales se caracterizan de poseer un mayor efecto de dispersión por lo tanto demandan una gran cantidad de insumos a otros sectores (cuadrante inferior derecha del gráfico 15), de los cuales son el sector de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), y el sector de la construcción (41T43), cabe destacar que estos sectores conservan su posicionamiento en comparación con el año 1995.

Para el caso de los sectores base los cuales se ven mayor mente beneficiados por un crecimiento de la demanda final, destacan en 2018 los sectores de servicios administrativos y de soporte (77T82), servicios profesionales, científicos y técnicos (69T75) y la producción minera con producción energética (05T06), en este mismo grupo se encuentran otros sectores de servicios y sectores que producen bienes de consumo final, es importante destacar que esta clasificación de sectores es la que más cambio en su composición con respecto al año de 1995.

Los sectores clave de la economía mexicana en 2018 fueron sectores manufactureros y primarios, de los que destacan sectores con magnitudes diferentes tanto en su efecto de dispersión y sensibilidad a la dispersión, el que posee un mayor nivel de encadenamiento en su efecto de dispersión es el sector de producción de vehículos a motor (29), seguido del sector

de producción de equipo de cómputo, electrónica y equipo de óptica (26) este se caracteriza por tener niveles altos de ambos coeficientes, de otro modo el sector de reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor posee un nivel de sensibilidad a la dispersión más alto que todos los demás del grupo, por último los sectores cuyos coeficientes son cercanos a la unidad (los más bajos del grupo) son el sector de la agricultura, caza y silvicultura (01T02), el sector de la producción de metales básicos (24).

Gráfico 15. Calificación de sectores productivos de México según Rasmussen 2018.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los números cercanos a los puntos son la clasificación de los sectores según la OCDE (ver anexo 6 – 9).

Conclusiones

Para el estudio de los procesos de integración económica en la región de América del Norte (AN) y la participación de México, con base en la evidencia empírica obtenida podemos ver que existe un efecto de la concentración de la actividad económica en México con respecto a AN así como un cambio en la configuración de la estructura productiva en México. Los coeficientes de localización con respecto a AN muestran evidencia de la concentración de sectores de carácter manufacturero en el año 2018, destacando sectores como la industria textil, la producción de vehículos a motor, la minería y la industria alimenticia.

Los resultados de los coeficientes de localización y exportación se vuelven congruentes demostrando el potencial de exportación que tienen los sectores manufactureros, así mismo, como los sectores asociados a los servicios médicos, profesionales, científicos y técnicos, administración y defensa, financieros y seguros principalmente poseen un potencial mayor a la importación de bienes y servicios de México con respecto a la región de AN; dado que los incrementos en la magnitud de los índices tanto de localización como de exportación incrementaron en 2018 en comparación con 1995 sugiere que los niveles de producción también han incrementado por ende el coeficiente de especialización tendió a incrementar por ende la concentración de la producción en una cantidad menor de sectores.

Ante el análisis de cambio – participación se aprecia como los sectores cuyo efecto competitivo entre los años de 1995 y 2018 es mayor son principalmente sectores de carácter manufacturero, sin embargo, estos sectores solo aportaron crecimiento a la región de AN en su conjunto pero no aportaron crecimiento al sector dentro de la misma región; así mismo, los sectores asociados a los servicios y algunos sectores primarios tales como la minería con producción energética, y la producción de coque y productos refinados del petróleo tuvieron efectos negativos sobre la competitividad pero abonando al crecimiento de la región y el sector.

Los cálculos presentados sobre encadenamientos sectoriales se limita al análisis exclusivo de México excluyendo los efectos de articulación con AN, pese a sus limitaciones técnicas ofrece información que además de congruente con lo que se presenta con las demás herramientas metodológicas clasifica los sectores según sus relaciones con los demás sectores y la economía en su conjunto, con lo que podemos apreciar también estos efectos de concentración de la actividad económica lo que muestra que algunos de los sectores ya sea manufactureros/destino intermedio o clave (según Chenery y Watanabe o Rasmussen) dado que la estimación de los coeficientes de encadenamientos hacia atrás o hacia delante son mayores en escala con respecto a los demás sectores, por ende poseen fuertes encadenamientos estos sectores con otros en ambos sentidos.

Los efectos así como los resultados obtenidos en este capítulo muestran coherencia con los puntos teóricos desarrollados en el capítulo anterior donde se describen los incentivos

al desarrollo del comercio entre sectores dado dentro de una misma región como lo es AN, por tanto, las fuerzas económicas impulsadas por los acuerdos de libre comercio dentro de la región, así como incentivos económicos como es la reducción arancelaria.

Cabe mencionar que este estudio preliminar no ofrece información sobre el carácter del entramado productivo de México con los países miembros de AN, por lo que esta limitación se atenderá en los capítulos posteriores de esta investigación, para ello se propone la caracterización de una matriz insumo producto multi país de AN y aplicar metodologías tales como el análisis de componentes principales y el modelo de modularidad de Louvain. Estos métodos nos permitirá medir y caracterizar los principales agrupamientos industriales a nivel sectorial así como la intensidad de como comercian entre ellos.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE UNA MATRIZ DE INSUMO – PRODUCTO MULTIREGIONAL DE AN: RELEVANCIA SECTORIAL.

Introducción

Siguiendo la línea de investigación antes trazada es necesario establecer que el análisis de un modelo de insumo – producto es una tarea que consiste en diferentes etapas, la primera consiste en la definición de un modelo analítico del cual se parte para su análisis, la segunda etapa consiste en la recopilación de los datos para la construcción de una matriz de insumo – producto basado en datos empíricos obtenidos por fuentes oficiales y por último se emplea algún método de análisis.

El modelo multiregional de insumo – producto es un instrumento económico – analítico que nos permite generar información para el entendimiento de los encadenamientos productivos entre distintos sectores de una economía o para el análisis de una región tal como la de América del Norte (AN) este instrumento definirá las relaciones productivas de los sectores de México con los sectores tanto de Estados Unidos y Canadá.

En la literatura que rodea el análisis de las matrices de insumo – producto existen una serie de elementos metodológicos que nos ofrecen alternativas para atender distintas problemáticas, por lo tanto entender y caracterizar la estructura sectorial de la economía ya sea una economía o de la relación que establece entre sus homólogos, por ende, el análisis se podría aplicar a un estado, país o conjunto de estos y sus relaciones.

Algunos métodos tales como el análisis de encadenamientos sectoriales de autores como Chenery y Watanabe (1958) y Rasmussen (1963) nos permiten entender bajo una clasificación estándar los tipos de encadenamientos que posee una economía así como sus cualidades en términos de las fuerzas de arrastre y empuje que tengan con los demás sectores; otros métodos como los de extracción hipotética ya sea parcial o total, tales como los ofrecidos por autores como Strassert (1968), Cella (1984) y Dietzenbacher, *et al.* (1993) nos permiten identificar la importancia de un sector cuando su actividad hipotéticamente es reducida parcial o totalmente, lo que nos permite medir la influencia con el resto de sectores.

De otra manera podemos medir la relevancia de sectores con de dos maneras a través de la elaboración de multiplicadores tales como de ingreso, tipo I , tipo II, de empleo, los cuales miden en que proporción un incremento en la demanda exógena de un sector incrementa o cae la remuneración así como el empleo de los sectores y en la economía Miller y Blair (2009); así mismo se puede utilizar el método propuesto por Schintke y Stäglin (1988) el cual sugiere una clasificación de los sectores, la cual parte de cuál es el efecto en la economía ante una variación en el uno por ciento en cualquiera de sus etapas productivas, en este sentido el sector que posea un mayor cambio será el sector más importante.

Cabe destacar que los métodos como el propuesto por Schintke y Stäglin (1988) ofrecen un esquema de información más robusta que los ofrecidos por los métodos de Chenery y Watanabe (1958) o Rasmussen (1963), además Aroche (1996) sugiere que los modelos de relevancia sectorial ofrecen la posibilidad de una caracterización adicional mediante grafos el cual nutre el análisis.

Tal como se ha mencionado hasta el momento los principios básicos de análisis de un modelo y matriz de insumo – producto contribuyen al entendimiento así como la caracterización de una economía o un conjunto de estas, por ende como se relacionan, dado esto el capítulo se divide en tres apartados el primero se define de manera analítica un modelo de insumo – producto así como un modelo de insumo – producto multipaís para AN, en el segundo apartado se presenta la estructura de información que conforma la matriz de insumo – producto multiregional global de AN y por último se presenta el modelo de relevancia sectorial junto con los resultados obtenidos el cual nos permite introducir el análisis de redes.

1.6.3.1. Modelo de insumo – producto

3.1.1. Modelo de insumo – producto para una economía

El modelo de insumo – producto como ya se ha mencionado en el capítulo 1 de este documento es una aportación de Leontief (1936), el cual tiene como objeto principal la de analizar el comercio interindustrial, por lo tanto, definir la interdependencia de los sectores de una economía. Este modelo es una construcción analítica de carácter lineal de una serie de sistemas de ecuaciones.

La actividad económica de un país se compone de diversos sectores productivos los cuales poseen interacción a través del intercambio de bienes y/o servicios, entonces las relaciones del comercio se dan desde la demanda de insumos para la producción de otros tipos de bienes. Considerando esto existirá un sector dentro de un país que demande insumos a una serie de otros sectores lo que le permitirá producir y ofrecer bienes de su producción a otros sectores incluyendo a su misma rama económica. Dicha serie de transacciones genera lo que se le conoce como los flujos de comercio intersectorial o interindustrial, este comercio se puede medir en volumen como en unidades monetarias, pero en la actualidad existe un consenso sobre el definir estos flujos en términos monetarios.

A continuación, se define la estructura matemática de un modelo insumo – producto general para una economía (cerrada) basado en Miller y Blair (2009a). La economía de un país se compone por un grupo de sectores productivos o industrias n , los cuales comercian entre ellos i corresponde al sector vendedor, mientras que j es el sector comprador²³, este flujo lo definimos como z_{ij} , donde z es el valor monetario de la transacción. Se puede definir una función de producción para el sector x_i el cual consiste en dos partes la demanda intersectorial y la demanda exógena la cual se define como la sumatoria de la demanda de bienes del sector i de las familias, el gobierno y/o el comercio exterior, la demanda exógena comúnmente es definida como la demanda final (f_i), este se conforma por la demanda de los hogares, el gobierno y las exportaciones.

La ecuación de la demanda de la producción de x_i por cada uno de los sectores se define como:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (1)$$

²³ Donde $i, j \in n$ y por lo tanto fungen como identificador del sector o industria, si $i = 1$ y $j = 1$ el comercio se da dentro de la misma actividad económica.

Donde z_{ij} corresponde a la demanda intermedia del sector i por el sector j , más la demanda final del sector, cómo hemos mencionado este modelo describe toda la economía por sectores o industria por lo que este se define como un conjunto de ecuaciones que describen la demanda para n sectores.

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\vdots \\ x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ &\vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \quad (2)$$

Este conjunto de funciones lineales (2) nos permite construir un modelo lineal de carácter matricial cuyos elementos son tres, el primero es el vector columna $\mathbf{x}$ el cual corresponde al valor monetario de la producción de todas las empresas ($N = \{1, 2, \dots, n\}$), el segundo elemento es $\mathbf{Z}$ esta es la matriz de flujos intersectoriales cuya dimensión es $n \times n$ esta matriz siempre es cuadrada y $\mathbf{f}$ este es un vector columna de los valores de demanda final para cada uno de los sectores (3):

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ y } \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

De manera simplificada queda el modelo lineal (4):

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \quad (4)$$

En el anexo 1, podemos observar el cuadro de flujos intersectoriales para n sectores, en la cual podemos comprender que existen los sectores vendedores que se identifican con i y los sectores compradores que si identifican con j . Al considerar los valores que demanda el

sector j los cuales son el vector columna $\begin{bmatrix} z_{1j} \\ \vdots \\ z_{ij} \\ \vdots \\ z_{nj} \end{bmatrix}$ a la sumatoria $l_j = \sum_{i=1}^n z_{ij}$ se le conoce cómo

el valor añadido dentro del sector j , también representado por l_j .

Como se ha definido con el vector columna de demanda intermedia, la demanda de cada uno de los sectores de 1 hasta n son insumos para la producción de un sector j , por lo tanto, el producto total de x_j es está dado en función de los insumos adquiridos z_{ij} de esta manera la proporción que guarda el flujo intersectorial con su producción se le conoce cómo coeficientes técnicos, los cuales reflejan la proporción de insumos necesarios para la producción del sector j del sector i :

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (5)$$

Bajo una perspectiva más amplia podríamos definir una función de producción para el sector j de dos maneras alternas, en términos de los flujos intersectoriales (8) y en términos de la relación que guarda el cociente de los flujos intersectoriales con respecto a los coeficientes técnicos (9), dicha relación de demanda de insumos se basa en la premisa que optimización de recursos por lo que demanda de cada sector la cantidad mínima de cada uno:

$$x_j = f(z_{1j}, z_{2j}, \dots, z_{nj}) \quad (6)$$

$$x_j = \min \left(\frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \frac{z_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (7)$$

Bajo lo establecido con anterioridad podríamos redefinir el sistema de ecuaciones (2) considerando la transformación número (5) cómo $z_{ij} = a_{ij}x_j$, se puede establecer un nuevo sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
x_1 &= a_{11}x_1 + \dots + a_{1j}x_j + \dots + a_{1n}x_n + f_1 \\
&\vdots \\
x_i &= a_{i1}x_1 + \dots + a_{ij}x_j + \dots + a_{in}x_n + f_i \\
&\vdots \\
x_n &= a_{n1}x_1 + \dots + a_{nj}x_j + \dots + a_{nn}x_n + f_n
\end{aligned} \tag{8}$$

Cómo se ha mencionado el objetivo principal del modelo insumo – producto (MIP) es poder modelar el comportamiento de los diferentes sectores económicos ante choques exógenos de la demanda, por lo que despejaremos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
f_1 &= x_1(1 - a_{11}) - \dots - a_{1j}x_j + \dots - a_{1n}x_n \\
&\vdots \\
f_i &= -a_{i1}x_1 - \dots + x_i(1 - a_{ij}) - \dots - a_{in}x_n \\
&\vdots \\
f_n &= -a_{n1}x_1 - \dots - a_{nj}x_j - \dots + x_n(1 - a_{nn})
\end{aligned} \tag{8.1}$$

El sistema de ecuaciones (8.1) puede descomponerse a través de matrices donde $\hat{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} x_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & x_n \end{bmatrix}$, la que corresponde a la diagonal principal; si consideramos que en una economía existen n sectores económicos podemos construir la matriz de coeficientes técnicos de una economía $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$, cómo hemos mencionado la ecuación (5) podemos redefinir linealmente la matriz de coeficientes técnicos cómo una ecuación lineal $\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$, con esto podemos redefinir la ecuación (4) como una función lineal en términos de los coeficientes técnicos $\mathbf{x} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{f}$, si reordenamos la ecuación anterior podemos definir de manera lineal la matriz:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{x} = \mathbf{f} \tag{9}$$

Con esto se puede definir la otra parte del sistema de ecuaciones (8.1) que sería

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}) = \begin{bmatrix} (1 - a_{11}) & \dots & -a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & \dots & (1 - a_{nn}) \end{bmatrix}, \text{ la cual se constituye por una matriz identidad } \mathbf{I} =$$

$\begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}$ y la matriz de coeficientes técnicos antes mencionada; si reordenamos la ecuación

(9), podemos obtener lo que se le conoce como el modelo de Leontief:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f} \quad (9.1)$$

De esta manera podemos ver en el modelo (9.1) corresponde a la demanda de una economía de n sectores se compone por $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ que es cómo conocida la matriz inversa de Leontief ($\mathbf{L}$), donde $\mathbf{x}$ corresponde a la producción de todos los sectores un país.

3.1.2. Modelo multi país de insumo producto para América del Norte

De momento las consideraciones establecidas antes constituyen únicamente la estructura analítica para un modelo de insumo – producto de una sola región, sin embargo, dada la naturaleza de nuestro objeto de estudio es necesario establecer la estructura analítica para un modelo de múltiples regiones en especial uno triregional, el cual se compondrá de México, Estados Unidos y Canadá. Como se ha desarrollado en el capítulo 1 de este documento los agrupamientos industriales se concentran dentro de un territorio definido cómo lo puede ser la macroregión de América del Norte (AN) por lo que se vuelve pertinente establecer las relaciones de intercambio que existen entre los diversos sectores, por ende, la participación de México en el entramado productivo.

Para ello se define un modelo de insumo – producto multirregional (MRIO) para AN el cual se define basado en Miller y Blair (2009b) y Aroche *et al.* (2012), este modelo se basa completamente en el modelo (15.2) pero con algunas modificaciones puntuales; la matriz de flujos intersectoriales e interregionales de AN la definimos cómo $\mathbf{Z}^{AN}$, esta una matriz compuesta de dos tipos de submatrices las matrices, el primer tipo es el que representa los flujos de comercio intersectorial dentro de una misma subregión (país), el segundo tipo de matriz representa los flujos de comercio dados por una serie de sectores que comercian dentro de un par de subregiones, dichos sectores son homologados para las tres regiones.

La matriz de flujos intersectoriales e interregionales de AN la definimos cómo la matriz (10), es una matriz compuesta de nueve submatrices, la diagonal principal corresponde a la matriz de flujos intersectoriales dentro de un país, los superíndices M , E y C corresponden a los países de México, Estados Unidos y Canadá en su mismo orden, por lo tanto en las posiciones de la matriz fuera de la diagonal principal corresponden a las matrices de flujos intersectoriales e interregionales por ende el superíndice representa la relación en la que se da el comercio:

$$\mathbf{Z}^{AN} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z}^{MM} & \mathbf{Z}^{ME} & \mathbf{Z}^{MC} \\ \mathbf{Z}^{EM} & \mathbf{Z}^{EE} & \mathbf{Z}^{EC} \\ \mathbf{Z}^{CM} & \mathbf{Z}^{CE} & \mathbf{Z}^{CC} \end{bmatrix} \quad (10)$$

La dimensión de las submatrices tanto de la diagonal principal cómo fuera de ella corresponden a la cantidad de sectores y subsectores homologados para la macroregión de AN. De esta manera podemos considerar que la producción de la región de AN es un vector columna

$\mathbf{X}^{AN} = \begin{bmatrix} \mathbf{x}^M \\ \mathbf{x}^E \\ \mathbf{x}^C \end{bmatrix}$, la matriz de coeficientes técnicos posee una estructura similar a la de matriz de

flujos intersectoriales y regionales (10) la cual es $\mathbf{A}^{AN} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{MM} & \mathbf{A}^{ME} & \mathbf{A}^{MC} \\ \mathbf{A}^{EM} & \mathbf{A}^{EE} & \mathbf{A}^{EC} \\ \mathbf{A}^{CM} & \mathbf{A}^{CE} & \mathbf{A}^{CC} \end{bmatrix}$ y por último la

demanda final es $\mathbf{F}^{AN} = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^M \\ \mathbf{f}^E \\ \mathbf{f}^C \end{bmatrix}$.

Bajo esta premisa es más claro establecer un sistema de ecuaciones lineales tales cómo lo hemos definido en la ecuación (1), de manera general y simplificada podemos definir la producción de un sector i dentro de la subregión M es:

$$x_i^M = z_{i1}^{MM} + \dots + z_{ij}^{MM} + \dots + z_{in}^{MM} + z_{i1}^{ME} + \dots + z_{ij}^{ME} + \dots + z_{in}^{ME} + z_{i1}^{MC} + \dots + z_{ij}^{MC} + \dots + z_{in}^{MC} + f_i^M \quad (11)$$

$$x_i^M = \sum_{j=1}^n z_{ij}^{MM} + \sum_{j=1}^n z_{ij}^{ME} + \sum_{j=1}^n z_{ij}^{MC} + f_i^M \quad (12)$$

Los coeficientes técnicos se pueden definir en términos de la demanda de insumos intrarregional, los coeficientes técnicos para la subregión M para el sector i con el sector j es $a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{z_j}$, de otra manera los coeficientes técnicos entre la subregión M con la subregión E o C se pueden definir cómo $a_{ij}^{ME} = \frac{z_{ij}^{ME}}{z_j^E}$ o $a_{ij}^{MC} = \frac{z_{ij}^{MC}}{z_j^C}$ estos últimos reflejan las necesidades de insumos de la subregión E de M en términos de la producción del sector j en la subregión E y de igual manera para el caso de M con C .

Ahora se define un sistema de ecuaciones que definen la producción de la economía de la macroregión de AN, bajo lo establecido en los coeficientes estableceremos este sistema de ecuaciones (13):

$$\begin{aligned}
x_1^M &= \sum_{j=1}^n a_{1n}^{MM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{ME} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{MC} x_n^C + f_1^M \\
&\vdots \\
x_n^M &= \sum_{j=1}^n a_{nn}^{MM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{ME} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{MC} x_n^C + f_n^M \\
x_1^E &= \sum_{j=1}^n a_{1n}^{EM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{EE} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{EC} x_n^C + f_1^E \\
&\vdots \\
x_n^E &= \sum_{j=1}^n a_{nn}^{EM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{EE} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{EC} x_n^C + f_n^E \\
x_1^C &= \sum_{j=1}^n a_{1n}^{CM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{CE} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{1n}^{CC} x_n^C + f_1^C \\
&\vdots \\
x_n^C &= \sum_{j=1}^n a_{nn}^{CM} x_n^M + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{CE} x_n^E + \sum_{j=1}^n a_{nn}^{CC} x_n^C + f_n^C
\end{aligned} \tag{13}$$

Al despejar la demanda final podemos obtener del sistema de ecuaciones (13) algo similar a lo obtenido en (8.1) donde la diagonal principal corresponde a $(1 - a_{ij})$ para cada combinación de subregión, cómo se ha definido con anterioridad en las matrices identidad, la

matriz multi país de coeficientes técnicos y el vector columna multi país, nos sirven para poder construir un modelo de insumo producto para AN.

Con estas consideraciones podemos definir un modelo multi país de insumo – producto para AN tanto en su forma condensada (14) y ampliada (14.1), cabe mencionar que la notación de las ecuaciones multi país son representadas en negritas para considerar que estas son matrices más grandes que contienen otras submatrices en este caso por país:

$$\mathbf{X}^{AN} = (\mathbf{I}^{AN} - \mathbf{A}^{AN})^{-1} \mathbf{F}^{AN} \quad (14)$$

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}^M \\ \mathbf{x}^E \\ \mathbf{x}^C \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} \mathbf{I} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{I} & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{I} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{MM} & \mathbf{A}^{ME} & \mathbf{A}^{MC} \\ \mathbf{A}^{EM} & \mathbf{A}^{EE} & \mathbf{A}^{EC} \\ \mathbf{A}^{CM} & \mathbf{A}^{CE} & \mathbf{A}^{CC} \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} \mathbf{f}^M \\ \mathbf{f}^E \\ \mathbf{f}^C \end{bmatrix} \quad (14.1)$$

Esta definición analítica del modelo triregional de insumo – producto para AN nos permite extender su estructura y configuración para la construcción de una matriz de insumo – producto a continuación.

1.7.3.2. Matriz de insumo – producto de América del Norte

La matriz de insumo – producto consiste en una tabla que registra tres submatrices, la matriz de transacciones intermedias, la matriz de demanda final y la matriz de insumos primarios. La matriz de transacciones intersectoriales consiste en la matriz $\mathbf{Z}$ de un MIP convencional, la matriz de demanda final consiste en los valores de la producción de los sectores consumidos por el gobierno, los hogares, la formación bruta de capital fijo, las exportaciones y las variaciones en las existencias de productos terminados, mientras que la matriz de insumos primarios mejor conocida como el valor agregado es la sumatoria de los salarios, beneficios, asignaciones por depreciación, impuestos netos, pago de alquileres, intereses y derechos pagados por los sectores de una economía.

Una representación de una economía abierta sería tal como la que se presenta a en el cuadro 3 el cual refleja la estructura del cuadro de insumo – producto, este esquema genérico de información nos permite medir las relaciones que existen entre los sectores así mismo nos

permite obtener el valor del Producto Interior Bruto de un país tanto desde la perspectiva de la demanda (renglones) y por el lado de la renta (columnas). Este modelo, aunque es de un solo país nos permitiría estimar un modelo de insumo – producto basando en el modelo de Leontief.

Cuadro 3. Matriz insumo – producto de una economía.

Sectores		Ventas interindustriales				Demanda intermedia	Demanda final	Ventas Totales
		Sector 1	Sector 2	...	Sector n			
Compras interindustriales	Sector 1							
	Sector 2							
	...							
	Sector n							
Consumo intermedio								
Valor Agregado								
Importaciones								
Producción total								

Fuente: tabla de elaboración propia.

Dado que la problemática presentada en esta investigación la cual es entender el entramado productivo de la región de AN es necesario describir la estructura con la que se construiría una tabla de insumo producto multirregional para AN, Miller y Blair (2009b) sugiere que esta estructura ordena la información tanto entre sectores cómo entre las regiones.

En el cuadro 4 muestra una tabla de insumo – producto para AN la cual se constituye de tres subregiones (países), al igual que en el cuadro 4 podemos observar que existen los tres tipos de matrices, la matriz de transacciones intermedias, la matriz de la demanda final y la matriz de valor agregado, sin embargo, el cambio radica en que esta está constituida de tres subregiones las cuales poseen valores asociados a cada de una de las tres matrices básicas que constituyen una tabla de insumo – producto.

Al igual que en el caso anterior esto nos permitirá estimar un modelo de insumo – producto que nos permita analizar la relevancia de los sectores tanto dentro como fuera de una misma subregión, la dependencia entre los sectores y los agrupamientos industriales. Cabe mencionar que para efectos de este estudio solo nos interesa analizar la participación de México dentro de la región de AN por lo que este estudio se centrará única mente en las submatrices

del cuadro que posean relación con México, dejando de lado las submatrices de las relaciones de Canadá con Estados Unidos.

Cuadro 4. Matriz insumo – producto multi país de América del Norte.

Sectores			Ventas interindustriales												Demanda intermedia			Demanda final			Ventas totales			
			MEX				EUA				CAN													
			Sector 1	Sector 2	...	Sector n	Sector 1	Sector 2	...	Sector n	Sector 1	Sector 2	...	Sector n	MEX	EUA	CAN	MEX	EUA	CAN	MEX	EUA	CAN	
Compras interindustriales	MEX	Sector 1	Mide los flujos intersectoriales para la economía local ²⁴ .				Cuantifica las ventas totales de los sectores de México con Estados Unidos.				Cuantifica las ventas totales de los sectores de México con Canadá.													
		Sector 2																						
		...																						
		Sector n																						
	EUA	Sector 1	Cuantifica las compras totales de los sectores de México con Estados Unidos.																					
		Sector 2																						
		...																						
		Sector n																						
	CAN	Sector 1	Cuantifica las compras totales de los sectores de México con Canadá.																					
		Sector 2																						
		...																						
		Sector n																						
Consumo intermedio		MEX																						
		EUA																						
		CAN																						
Valor Agregado		MEX																						
		EUA																						
		CAN																						
Importaciones		MEX																						
		EUA																						
		CAN																						
Producción total		MEX																						
		EUA																						
		CAN																						

Fuente: tabla de elaboración propia.

1.8.3.3. Modelo de relevancia sectorial

El modelo de relevancia sectorial propuesto por Schintke y Stäglin (1988), como se ha mencionado con antelación parte de la base de cuál es el efecto que produce en la economía

²⁴ La diagonal principal al igual que en el modelo de insumo – producto multi país establecido en el apartado anterior ecuación 14.1 hace referencia a los flujos intersectoriales de la economía local, ya sea el caso de México, Estados Unidos o Canadá.

una variación del uno por ciento en cualquiera de sus etapas productivas, de esta forma, la respuesta indica cuál es el porcentaje que debe variar el coeficiente técnico ($\forall a_{ij} \in \mathbf{A}^{AN}$) para que produzca un cambio en la producción sectorial en el mismo sentido. Aroche (1996) en el mismo sentido describe el límite tolerable de cambio para cada coeficiente técnico (r_{ij}) como:

$$r_{ij} = \frac{1}{a_{ij} \left[a_{ji} + \left(\frac{a_{ii}}{\tau_i} \right) \tau_j \right]} \quad (15)$$

Siendo a_{ji} el valor en la posición (j, i) correspondiente a la matriz inversa de Leontief, τ_i y τ_j los valores brutos de la producción por sector, mientras que a_{ij} corresponde a un valor de la matriz clásica de coeficientes técnicos.

3.3.1. Estructura de la información y base de datos

Con el fin de aplicar esta metodología se empleará la base de datos que pone a disposición la OCDE (2021), la base de datos así como los calculos se encuentran a su libre acceso en los anexos 10 y 11, la estructura de información sigue lo descrito en los apartados anteriores de este mismo capítulo, donde la diagonal principal de la matriz multipaís de flujos intersectoriales corresponde a la economía local y las demás submatrices corresponden a las transacciones intermedias efectuadas entre las naciones.

Esta información es obtenida de la “*Input – Output Tables*” por sus siglas en inglés IOTs la cual pone a disposición matrices de insumo – producto de México, Estados Unidos y Canadá buscando la complementariedad al análisis presentado en el capítulo anterior, se emplean las matrices de los años 1995 y 2018 que son la ultima información actualizada disponible (OCDE, 2021), dada la naturaleza de los datos es necesario emplear una metodología para la creación de las matrices de flujos intersectoriales entre los países, para ello se empleando los coeficientes de localización (LQ_i) aprovechando las cualidades que posee este coeficiente, ya que este describe como un sector i en la subregion j tiene la capacidad de generar excedentes para su posible exportación con respecto al resto de subregiones.

3.3.2. Método

Como se mencionó con anterioridad dada la naturaleza de la información es necesario establecer un marco metodológico para la creación de las matrices de flujos intersectoriales entre los países, para ello se describe el siguiente algoritmo que nos permitirá su estimación:

1. Se estiman los coeficientes de localización de México, Estados Unidos y Canadá con respecto a su homólogo para este caso sería:

$$LQ_{ij} = \frac{\left(\frac{v_{ij}}{\sum_{i=1}^n v_{ij}} \right)}{\left(\frac{\sum_{j=1}^n v_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n v_{ij}} \right)}, \quad j = \{M, E \text{ y } C\}^{25} \quad (16)$$

2. Al restar a $LQ_{ij} - 1$ ($\forall i \in n \cup j$) se extrae el efecto local para dejar únicamente el efecto del excedente con ello se obtendrá un conjunto de seis vectores columna para cada relación, con ello se opera:

$$[\widehat{LQ_{ij}} - 1] \mathbf{Z}^{NN} = \mathbf{Z}^{NM}{}^{26}, \quad \{\forall [\widehat{LQ_{ij}} - 1] > 0\} \quad (17)$$

$$\begin{bmatrix} (LQ_{11}) & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & LQ_{n1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_{11}^{NN} & \dots & z_{1n}^{NN} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{1n}^{NN} & \dots & z_{nn}^{NN} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z_{11}^{NM} & \dots & z_{1n}^{NM} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{1n}^{NM} & \dots & z_{nn}^{NM} \end{bmatrix} \quad (17.1)$$

Con esto podemos obtener la matriz de flujos intersectoriales entre países, para el caso que se aplicará a continuación solo se centra en las estimaciones de los flujos de México con Estados Unidos para el año de 1995 y 2018, esto principalmente a que en términos de la

²⁵ M, E y C corresponde a los países de México, Estados Unidos y Canadá, por tanto los coeficientes se calcularán entre pares tal como en las submatrices de flujos intersectoriales México – Estados Unidos, Estados Unidos – México, México – Canadá, Canadá – México, Estados Unidos – Canadá y Canadá – Estados Unidos.

²⁶ Donde NN corresponde a la matriz de flujos intersectoriales de la economía domestica y NM corresponde a la matriz de flujos intersectoriales de N con M .

intensidad del comercio dentro de AN es con Estados Unidos concentrando el 79% de las exportaciones totales de México.

Dávila (2001) y Gaytán y Riaño (2015) desarrollan un algoritmo que permite desarrollar en unos pasos el modelo de relevancia sectorial, tal como Schintke y Stäglin (1988) diseñaron una metodología que les permite identificar los flujos intersectoriales más importantes de un sistema económico esto se puede ampliar y aplicar la una matriz de coeficientes regionales de comercio (r_{ij}), los cuales son equivalentes a los citados en la ecuación (10) que denota los flujos intersectoriales entre los países, si consideramos que un coeficiente técnico entre México y Estados Unidos es $a_{ij}^{ME} = \frac{z_{ij}^{ME}}{x_j^M}$, lo que resulta bajo una transformación algebraica simple como $z_{ij}^{ME} = a_{ij}^{ME} x_j^M$ ²⁷, en este sentido se vuelven equivalentes a lo que consideran Fuentes y Brugués (2001)²⁸.

Según Dávila (2002), el primero de los pasos consiste en inducir un error (cambio), proporcionalmente igual en cada coeficiente regional de comercio, segundo, se estima el impacto de las variaciones provocadas por el error en cada coeficiente sobre los valores brutos de producción y por último, se ordenan de mayor a menor las transacciones intersectoriales teniendo en cuenta los de mayor efecto en el valor bruto de la producción.

Siguiendo estos pasos antes citados se procede con la estimación del grado de importancia de los sectores:

$$W_{ij}(p) = a_{ij}^{ME} \left[\left((l_{ij}^{ME} p) + 100 \right) \right] \left[l_{ii}^{ME} \left(\frac{x_j^{ME}}{x_i^{ME}} \right) \right] \quad (18.1)$$

Siendo a_{ij}^{ME} el coeficiente técnico que representan los requerimientos técnicos de la producción para las exportaciones de México con Estados Unidos, l_{ij}^{ME} corresponde a los

²⁷ Esto se desarrolla con más detalle en Miller y Blair (2009b, pp. 78).

²⁸ Fuentes y Brugués (2001) definen el coeficiente regional como $r_{ij} = q_{ij} a_{ij}$ donde q_{ij} es la proporción del comercio dado en la región entre pares y a_{ij} es un coeficiente técnico de la producción.

valores de la matriz inversa de Leontief obtenidos de la matriz de transacciones intermedias (z_{ij}^{ME}), l_{ii}^{ME} hace referencia a la diagonal principal de la matriz inversa de Leontief, $x_{(i,j)}^{ME}$ corresponde al valor total de la producción de los sectores.

Con ello se termina de estimar el error absoluto (sensitividad) como:

$$e_{ij}(p) = \frac{100p}{W_{ij}(p)} \quad (18.2)$$

Donde:

p = porcentaje de error en un coeficiente regional de comercio.

$$\begin{aligned} p &> 0, y; \\ r_{ij} &= \frac{x_{ij}}{X_j} \neq 0 \\ (1 \leq i, j \leq n) \end{aligned}$$

Para efectos de los resultados que se presentan se empleó un valor $p = 0.5$ los resultados de los calculos se efecturán sobre las matrices de transacciones intermedias (exportaciones) entre los sectores de México con Estados Unidos para los años antes mencionados, cabe resaltar que los valores computados de dicha matriz se hicieron bajo la metodología antes mencionada.

3.3.3. Resultados

Bajo las consideraciones que se mencionaron en este apartado, se presentan los resultados de la aplicación del modelo de relevancia sectorial sobre la submatriz de flujos intersectoriales de México con Estados Unidos, que hace referencia al potencial de generar cadenas de valor de sectores en un esquema de integración de los sectores de un país con otro, en 1995 tal como se resume en el cuadro 5 de las 2,025 transacciones entre pares el 18.72% fueron transacciones consideradas como importantes y el 16% solo se consideraron como flujos intermedios más significativos de las ramas más significativos, en el cuadro 6 podemos ver los

10 sectores más importantes para la economía mexicana y el anexo 10 se muestran los resultados obtenidos para el resto de sectores.

Cuadro 5. Resumen de transacciones relevantes de México con Estados Unidos 1995.

Concepto		% que representan
Total de transacciones	2025	100
No. Transacciones Intermedias Significativas	379	18.72
No. De flujos intermedios más significativos de las ramas más significativas	324	16.00

Fuente: tabla de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Según las estimaciones de los diez sectores más importantes para la economía según la clasificación de sectores de la OCDE para México en 1995 fueron los sectores que se enlistan en el cuadro 6, los diez sectores más importantes de la economía concentran el 75.61% de los flujos intermedios más significativos con respecto al total de la producción de los sectores y un 78% de los flujos más importantes con respecto al total de flujos intermedios totales más importantes, estos sectores los podríamos clasificar como principalmente primarios o extractivos y también se incluyen sectores que producen bienes de consumo final.

Estos sectores poseen vínculos importantes según las ramas con dinámica transaccional más relevante de los cuales los sectores cuya frecuencia fue mayor su vínculo en este grupo fueron los sectores de reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47), transporte terrestre y vía tuberías (49), producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), producción de coque y productos refinados del petróleo (19), la industria textil (13T15), la industria química (20), servicios administrativos y de soporte (77T82) y agricultura, casa y silvicultura (01T02).

De los sectores antes mencionados destacan los primeros cuatro como la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), la industria química (20), la producción de coque y productos refinados del petróleo (19) y el sector de la construcción (41T43), dichos sectores concentran en términos relativos el 51.89% de las transacciones más importantes con respecto a la producción total de los sectores de la economía y el 53.54% del total de las transacciones más importantes, estos sectores poseen vínculos en términos de transacciones importantes,

principalmente con las ramas de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), la producción de coque y refinados del petróleo (19), la industria química (20), la reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47) y los servicios vía terrestre y tuberías (49).

Cuadro 6. Sectores más importantes en el comercio de México con Estados Unidos 1995.

Importancia de la rama de actividad económica	Sectores	Monto total de flujos intermedios	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación de los flujos intersectoriales más relevantes con respecto al total de flujos por rama	Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales totales		Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales más relevantes		Ramas con dinámica transaccional más relevante
					Relativa	Relativa acumulada	Relativa	Relativa acumulada	
1	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	37,828.81	37,761.47	99.82%	18.00%	18.00%	18.57%	18.57%	01T02, 3, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
2	TTL_20: Químicos y productos químicos	30,979.04	30,844.83	99.57%	14.70%	32.70%	15.17%	33.74%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 45T47, 49, 68, 77T82
3	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	27,966.03	27,869.03	99.65%	13.28%	45.99%	13.71%	47.45%	05T06, 10T12, 19, 20, 41T43, 45T47, 49
4	TTL_41T43: Construcción	12,446.29	12,378.37	99.45%	5.90%	51.89%	6.09%	53.54%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
5	TTL_24: Metales básicos	9,844.99	9,799.51	99.54%	4.67%	56.56%	4.82%	58.36%	05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 24, 29, 45T47, 49, 77T82
6	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	9,957.92	9,578.50	96.19%	4.57%	61.12%	4.71%	63.07%	01T02, 10T12, 13T15, 45T47, 49
7	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	9,099.48	8,803.13	96.74%	4.20%	65.32%	4.33%	67.40%	01T02, 10T12, 19, 45T47, 49
8	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	7,824.31	7,796.44	99.64%	3.72%	69.03%	3.83%	71.23%	05T06, 45T47, 49
9	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	7,446.74	7,336.99	98.53%	3.50%	72.53%	3.61%	74.84%	10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
10	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	6,481.92	6,461.50	99.68%	3.08%	75.61%	3.18%	78.02%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82

Fuente: cuadro de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los montos totales de flujos intermedios y los flujos intermedios más significativos son en millones de dólares.

México en 1995 el sector de la producción de alimentos, bebidas y tabaco era principalmente proveedor a los sectores de producción agrícola, casa y silvicultura (01T02), al mismo sector de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), el sector del transporte terrestre y por

tuberías (49) y reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47)²⁹, concentrando en estos sectores el 94% de las transacciones importantes; para el caso del sector asociado a la industria química su principal potencial de exportación fue con el sector de la minería con producción energética (05T06) y el sector del transporte terrestre y por tuberías (49) los cuales representan el 90% de las transacciones importantes (ver anexo 11.b).

El sector productor de coque y derivados del petróleo exportaba principalmente con el sector de la minería con producción energética (05T06) el cual concentraba el 97% de las transacciones intermedias importantes; mientras que el sector de la construcción es el más diversificado de los antes mencionados, los sectores con los que establece proveeduría son con el sector de minería sin producción energética (07T08), el sector del transporte vía terrestre y tuberías (49), la industria de otros productos minerales no metálicos (23), la industria de metales básicos (24), el mismo sector de la construcción (41T443) y reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47), estos sectores concentran el 90% de las transacciones importantes, siendo el más importante el sector de la minería sin producción energética³⁰.

Cabe destacar que estos cuatro sectores en 1995 fueron sectores según la evidencia empírica obtenida en el capítulo anterior sugiere que estos poseían fuertes encadenamientos hacia atrás y débiles hacia delante a excepción del sector de la industria química que si poseía fuertes encadenamientos hacia delante, lo cual es congruente con la teoría establecida en la presente investigación siendo los sectores cuya dinámica de proveeduría es mayor fomenta el desarrollo de encadenamientos hacia atrás por ende la creación de nuevas empresas que provean dichos bienes y/o servicios, dicho esto dentro del marco de las condiciones económicas establecidas en el corto plazo de la implementación del TLCAN.

En el anexo 12 podemos ver una clasificación de los sectores basado en sus transacciones más relevantes de México con Estados Unidos para el año de 1995, según lo que se visualiza en el cuadro podemos ver que la actividad económica transada se da principalmente dentro del sector secundario y primario, los sectores secundarios destacan por concentrar el

²⁹ Ver anexo 11.a.

³⁰ Ver anexos 11.c y 11.d.

46.47% de las transacciones más importantes con respecto al total de la producción de los sectores y un 47.95% de las transacciones más importantes totales siendo los sectores más importantes el de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) y los sectores asociados a la construcción (41T43).

Por otro lado los sectores asociados a la producción primaria de la economía concentran el 44.02% de las transacciones importantes con respecto al total de producción de los sectores y un 45.42% del total de las transacciones importantes totales de los cuales destacan los sectores asociados a la industria química (20) y los sectores de producción de coque y refinados del petróleo (19). El sector terciario o de servicios solo concentra únicamente el 6.42% de las transacciones importantes con respecto al total de producción de los sectores y un 6.63% del total de las transacciones más importantes, destacando en primer instancia los servicios de transporte vía terrestre y por tuberías (49), y el sector de alojamiento y preparación de alimentos (55T56) concentrando el 2.17% y 1.01% de las transacciones totales más importantes.

Las transacciones intersectoriales importantes de México con Estados Unidos en 2018, según el modelo de relevancia sectorial consideran que el 15.95% de estas son significativas pero solo el 11.56% se consideran como más importantes, esto en el marco de 28 años de los acuerdos de integración económica en AN basados en el TLCAN y T-MEC (ver el cuadro 7).

Cuadro 7. Resumen de transacciones relevantes de México con Estados Unidos 2018.

Concepto		% que representan
Total de transacciones	2025	100
No. Transacciones intermedias significativas	323	15.95
No. De flujos intermedios más significativos de las ramas más significativas	235	11.60

Fuente: tabla de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

Los resultados obtenidos dictan que los diez sectores cuyas transacciones más importantes entre México y Estados Unidos que se aprecian en el cuadro 8, estos se caracterizan por ser productores de bienes y/o servicios de consumo final o intermedio, estos sectores concentran el 72.47% del comercio más importante de las transacciones totales entre pares y el 75.1% de los flujos más importantes, destacando los sectores de la producción de

coque y productos refinados del petróleo (19) y los sectores de agricultura, caza y silvicultura (01T02) por su naturaleza de ser sectores primarios³¹. Estos diez sectores más importantes para México dentro del potencial de integración económica con Estados Unidos destacan la mayor articulación con las ramas con dinámica transaccional más relevante siendo estas los sectores de la producción de vehículos a motor (29), la reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47), los servicios de transporte vía terrestre (49) y los sectores de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12).

Cuadro 8. Sectores más importantes en el comercio de México con Estados Unidos 2018.

Importancia de la rama de actividad económica	Sectores	Monto total de flujos intermedios ³²	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación de los flujos intersectoriales más relevantes con respecto al total de flujos por rama	Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales totales		Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales más relevantes		Ramas con dinámica transaccional más relevante
					Relativa	Relativa acumulada	Relativa	Relativa acumulada	
1	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	150,106.39	149,730.39	99.75%	20.81%	20.81%	21.57%	21.57%	10T12, 13T15, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
2	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	126,675.61	124,816.76	98.53%	17.35%	38.16%	17.98%	39.55%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 22, 23, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
3	TTL_24: Metales básicos	55,155.93	54,997.20	99.71%	7.64%	45.80%	7.92%	47.47%	05T06, 07T08, 10T12, 24, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
4	TTL_41T43: Construcción	44,586.37	44,185.32	99.10%	6.14%	51.95%	6.36%	53.83%	01T02, 07T08, 10T12, 22, 23, 24, 27, 29, 41T43, 45T47, 49
5	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	36,334.78	36,007.05	99.10%	5.00%	56.95%	5.19%	59.02%	05T06, 10T12, 29, 45T47, 49
6	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	28,143.49	26,976.86	95.85%	3.75%	60.70%	3.89%	62.90%	01T02, 10T12, 29, 45T47, 49
7	TTL_26: Computo, electrónica y equipo de óptica	26,210.25	25,031.30	95.50%	3.48%	64.18%	3.61%	66.51%	10T12, 24, 26, 27, 29, 45T47, 49
8	TTL_20: Químicos y productos químicos	23,761.57	22,930.75	96.50%	3.19%	67.37%	3.30%	69.81%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 29, 45T47, 49
9	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	19,796.22	19,406.10	98.03%	2.70%	70.06%	2.80%	72.61%	01T02, 10T12, 13T15, 29, 45T47, 49
10	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	19,388.04	17,338.52	89.43%	2.41%	72.47%	2.50%	75.10%	29, 45T47, 49

Fuente: cuadro de elaboración propia con datos de la OCDE (2021). Nota: los montos totales de flujos intermedios y los flujos intermedios más significativos son en millones de dólares.

³¹ Para ver los resultados para todos los sectores en 2018 ver anexo 13.

³² El monto total de los flujos intermedios y de los flujos intermedios más significativos están dados en millones de dólares americanos según las matrices de insumo - producto la OCDE (2021).

Los cuatro sectores más importantes para México dentro de las transacciones intersectoriales con Estados Unidos, fueron los sectores de la producción de vehículos a motor (29), el de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), la producción de metales básicos (24) y los sectores asociados a la construcción (41T43), estos concentran en su conjunto el 51.95% de las transacciones más importantes con respecto a la producción total de los sectores y 53.83% del total de transacciones importantes, de los cuales destacan las ramas con mayor dinámica transaccional relevante con los sectores de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), producción de metales básicos (24), producción de vehículos a motor (29), la construcción (41T43), reparación de vehículos de motor al por menor y por menor, y el transporte vía terrestre y tuberías (49).

El sector más importante para la economía mexicana en 2018 fue el sector productor de vehículos a motor (29), con el 21.57% de las transacciones más importantes totales, comerciaba en mayor proporción con los sectores de producción de vehículos a motor (29), la reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47), el sector de los metales básicos (24), la industria textil (13T15) y el sector del transporte vía terrestre (49), dichos sectores concentran el 93.78% las transacciones más importantes de este sector con estos sectores en Estados Unidos, esta información se detalla en el anexo 15.a.

El sector de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), comerció principalmente con el sector de producción agrícola, caza y silvicultura (01T02), el mismo sector de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), el sector de reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47) y el sector de transporte terrestre (49), estos sectores concentran el 96.44% de las transacciones del sector, cuya participación en las transacciones importantes totales es del 17.98% (ver anexo 15.b).

El sector de producción de metales básicos, a pesar de ser uno de los más importantes se encuentra ampliamente concentrado su comercio con el sector de la minería sin producción energética (07T08) y el mismo sector de producción de metales básicos (24) estos sectores concentran el 81.24% de las transacciones importantes del sector, también destacan los sectores de transporte vía terrestre (49), el sector de reparación de vehículos de motor al por menor y

por mayor (45T47) y el sector de la minería con producción energética (05T06), cabe destacar que este sector concentra el 7.92% de las transacciones más importantes con Estados Unidos (ver anexo 15.c).

El sector de la construcción (41T43) se vuelve el sector que a pesar de tiempo transcurrido entre 1995 y 2018 se mantiene en la misma posición, sin embargo, su participación relativa en las transacciones importantes totales pasó de 6.09% a 6.36%, a pesar de esto, su potencial para la construcción de una cadena de valor de manera bilateral creció en términos de la diversificación entre las ramas implicadas con este, destacando los sectores el sector de reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47), el sector del transporte vía terrestre o tuberías (49), el sector producción de metales básicos (24), sectores de la construcción (41T43), minería con producción no energética (07T08), la producción de productos no metálicos, el sector de producción de vehículos a motor (29) y el sector de producción de equipo eléctrico, los cuales concentran el 97.47% de las transacciones importantes de este sector³³.

En el anexo 15 podemos ver la misma clasificación que se abordó con antelación en este mismo capítulo de la presente investigación, en ella podemos abordar la clasificación de los sectores desde un enfoque de grupo, en la podemos concluir que en 2018 en el marco de las transacciones importantes por ende de la integración económica, los sectores de producción primaria perdieron potencial de exportación con respecto a 1995, a pesar de esto se ubica como el segundo grupo de sectores más importante en el marco de la relación bilateral de México y Estados Unidos, concentrando el 23.98% de las transacciones importantes con respecto al total de la producción de los sectores y un 24.85% del total de las transacciones importantes totales.

El sector terciario de la economía, a pesar de mostrar un incremento en el potencial de las transacciones importantes, pasó de un 6.63% de las transacciones importantes totales en 1995 a 8.61%, siendo esta evidencia que dentro del marco de integración económica es uno de los conjuntos de sectores menos importantes, destacando únicamente los sectores de transporte

³³ Ver anexo 14.d.

vía terrestre y por tuberías (49), y los servicios de preparación de alimentos y hospedaje (55T56).

Los sectores asociados a la producción secundaria de la economía en 2018 dentro del marco de la integración de México y Estados Unidos, estos concentran el 66.55% de las transacciones importantes totales con respecto a 1995 que fue del 47.95%, de estos destacan cinco sectores, el de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) con el 18.57% de las transacciones importantes totales, los sectores de la industria de la construcción (41T43) con el 6.09%, la industria textil (13T15) con el 4.71%, la industria farmacéutica (21) con el 3.83% y el sector de la producción de vehículos a motor (29) con el 3.61%.

Conclusiones

La configuración de la estructura productiva en términos de la relación bilateral que hay entre México y Estados Unidos, desde la perspectiva de México ha permitido el incremento de la intensidad de generar excedentes que permitan la exportación de bienes y servicios, lo que sugiere un cambio en la conformación de las cadenas de valor tanto en sectores participantes en términos de su integración tanto horizontal como vertical.

La construcción de un modelo de insumo – producto multipaís para AN basado en la estimación de flujos intersectoriales basado en los coeficientes de exportación, generan una estructura de información rica que posibilita la aplicación de metodologías como el modelo de relevancia sectorial que nos da un primer vistazo a la conformación de las estructuras económica al aplicarlo sobre la matriz de integración económica (matriz de flujos intersectoriales de México con Estados Unidos).

A diferencia de lo mostrado sobre el contexto de México dentro del área de AN en el cual se describía su potencial desde una perspectiva de la economía doméstica se concluyó principalmente que una de las consecuencias naturales de los procesos de integración económica aunados a los acuerdos de libre comercio TLCAN y T-MEC ha sido al

especialización de sectores altamente encadenados en la economía doméstica y por otro lado la existencia de sectores completamente desarticulados.

Estos sectores altamente articulados en la economía doméstica en 2018 se caracterizan por poseer un potencial para la generación de excedentes, tales como el sector de la producción de cómputo y electrónica (26), la producción de vehículos a motor (29), los sectores asociados a la industria de la construcción (41T43) y los sectores productores de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), dichos sectores comparten dichas características por lo que en términos de integración de las cadenas de valor poseen un mayor potencial de crecimiento de largo plazo considerando las condiciones económicas.

En el plano más general de los agrupamientos de los sectores tal como se plantea en el anexo 12 y 15 de esta investigación podemos ver que después de la puesta en marcha de TLCAN el perfilamiento productivo de los sectores en la relación bilateral de México con Estados Unidos plantea una concentración de la actividad productiva en los sectores de carácter secundario entre los periodos de tiempo analizados, debilitando el perfil productivo primario y fortaleciendo a su vez los sectores terciarios. Cabe mencionar que se puede asumir dada la naturaleza del fortalecimiento de las cadenas de valor incrementó el potencial del sector del transporte terrestre volviéndose una de las ramas más importantes para los sectores más importes.

Por lo tanto, los sectores más importantes para la economía mexicana en 2018 sean aquellos de carácter secundario (29, 10T12, 24 y 41T43), al igual que las ramas más importantes para estos sectores, cómo los productores de alimentos, bebidas y tabaco, producción de vehículos a motor, la construcción, la reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor, el transporte vía terrestre y la producción de metales básicos (10T12, 29, 41T43, 45T47, 49, 24), lo que pone en evidencia la necesidad de los sectores para el fortalecimiento de cadenas productivas tanto horizontal y verticalmente, lo que comprueba y mide los efectos de los acuerdos de integración económica aunados a los incentivos económicos explicados por la teoría.

Es importante mencionar que dada la limitación de nuestro objeto de estudio que es México y la extensión de esta investigación se omite el análisis de las transacciones de Estados Unidos con México con esta información podríamos comprender como se encuentran las relaciones en términos de la configuración sectorial de la participación de Estados Unidos en las cadenas de valor de México, mientras que las relaciones de México con Canadá y las de Canadá con México no se analizan principalmente por la importancia en la intensidad del comercio entre pares.

CAPÍTULO 4. AGRUPAMIENTOS SECTORIALES DE MÉXICO EN EL ÁREA DE AMÉRICA DEL NORTE EN EL MARCO DE LOS ACUERDOS DE LIBRE COMERCIO.

Introducción

El análisis estructural de los encadenamientos productivos para una matriz de flujos intersectoriales perteneciente a una matriz de insumo – producto es una aplicación que nos permite caracterizar cómo es que se encuentra articulada la economía, por ende nos ofrece información sobre la intensidad del comercio entre sectores y cómo estos se vinculan con un conjunto de otros sectores.

Tal como se ha presentado en el capítulo anterior con el modelo de relevancia sectorial de Schintke y Stäglin (1988) y empleado por diversos autores como Dávila (2001), Gaytán y Riaño (2015), Gaytán (2022) y Aroche (1996) ofrecen una visión sobre la importancia de los sectores considerando los encadenamientos que poseen estos con otros, sin embargo, dicha caracterización se ve limitada para terminar de dar respuesta a la hipótesis central de este proyecto de investigación.

Para dar respuesta a la hipótesis que sugiere la existencia de agrupamientos industriales basados principalmente en la producción manufacturera altamente especializada dentro del área de AN del cual funge como participante México. Benita, *et al.* (2020) propone que existen una serie de algoritmos que permiten la identificación de *clusters* tales como componentes principales por sus siglas en inglés (PCA), algoritmo para la detección de comunidad de Louvain, análisis de clusters de Fuzzy y análisis del perfil de latencia.

En este capítulo de la presente investigación se subdivide en tres apartados el de antecedente teórico, elementos básicos para la detección de agrupamientos sectoriales y los resultados, en el primero de estos se retoman algunos elementos de la teoría económica asociada a los *clusters* o agrupamientos sectoriales, en el segundo se presenta de manera breve

el método desarrollado por Feser y Bergman (2000) así como la presentación sistemática de este, por último se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de las bases de datos.

Cabe destacar que al igual que en el capítulo anterior de esta investigación esta únicamente se ciñe a la relación de México con Estados Unidos a su vez buscando entender el cambio estructural del entramado productivo dentro de esta relación para los años de 1995 y 2018 como medio de comparación.

4.1. Antecedente teórico económico

En el marco del proceso de integración económica y comercial dado en consecuencia de la implementación de los acuerdos de libre comercio celebrados entre los países miembros de AN cuya principal contribución ha sido la de homogeneización del proceso comercial, la reducción de aranceles (trato de nación más favorecida) y la intensificación del comercio entre pares; la visión económica de los *clusters* industriales descrita detalladamente en el capítulo uno de esta investigación clarifica que estos son una consecuencia de las economías de localización y economías externas.

A pesar de que en esta investigación no se analizan de manera directa las economías de aglomeración se podrían considerar como un preámbulo a la articulación económica entre sectores y entre países; Marshall (1919) inicia la descripción de como los conglomerados industriales generan beneficios tales como la reducción de los costos de transacción, la homogeneización de los procesos productivos y la difusión de información dentro del sector o sectores.

Hirschman (1958) establece que existen dos tipos de eslabonamientos entre sectores e industrias, el primero es hacia atrás el cual se considera como un efecto de arrastre de un sector que demanda insumos a otros sectores mediante de compras intermedias, lo que lleva a nuevas inversiones en la capacidad productiva de nuevos insumos, el segundo es hacia adelante el cual se refiere a sectores que posibilitan la producción de bienes o bienes intermedios a través de ventas a otros sectores, esto fomenta el desarrollo de sectores que demandan este tipo de bienes.

De otro modo Porter (1990) considera que los *clusters* son un conjunto de empresas cuya localización les permite obtener una serie de ventajas competitivas (economías externas), el sugiere que al aumentar la densidad de las relaciones entre los sectores pertenecientes a un *cluster* este por ende será más competitivo, bajo estas consideraciones se recomienda incrementar los esfuerzos en términos de fomento industrial como política económica y aumentar los esfuerzos de cooperación entre empresas.

Bajo esta premisa tanto Hirschman (1958) y Porter (1990) sugieren la inversión estratégica e intervención a través de política industrial sobre *clusters* cuya capacidad e intensidad productiva sea mayor, por ende obtener beneficios en términos del crecimiento y desarrollo económico para la región; por ello es relevante el estudio e identificación de *clusters* tanto a nivel nacional o de la economía doméstica, así como los flujos entre sectores dentro de una región o países.

En el contexto de AN más allá de la obtención de beneficios bilaterales o trilaterales entre los países miembros, beneficios asociados a las economías de escala, innovación, efectos de *spillover* y la competitividad, existe la necesidad de conformación de un bloque económico ampliamente articulado a nivel sectorial sugiere un nivel de competencia de mayor relevancia por su inclusión en las cadenas globales de valor, ampliando aún más los beneficios de las economías externas tal como lo sugiere Gereffi y Lee (2016).

4.2. Elementos básicos para la detección de agrupamientos sectoriales.

Para la detención y clasificación de *clusters* se emplearán dos métodos diferentes para este fin, el modelo de componentes principales basado en rotación varimax propuesto por Feser y Bergman (2000) y el modelo de modularidad de Louvain; Benita, *et al.* (2020) sugieren una serie de pruebas metodológicas para probar distintos métodos con el fin de clasificar y detectar *clusters*, sin embargo, las pruebas hechas apuntan a que el modelo de Louvain fue el que tuvo resultados más robustos y eficientes. Cabe mencionar que existen una serie metodologías

alternativas a esta tal cómo componentes principales, pero debido a la robustez que tiene el modelo de Louvain se optará por este último.

El método de análisis cualitativo de insumo – producto por sus siglas en inglés (QIOA) este permite transformar la información de la matriz en una estructura de información que permite detectar los vínculos o relaciones existentes entre dos sectores, esta metodología mide las relaciones entre sectores medidos entre valores de 0 a 3, donde cero es que no existe vínculo entre los sectores, una relación débil, relación unidireccional y bidireccional (Titze, Brachert y Kubis, 2011).

Feser y Bergman (2000) sugieren una metodología de componentes principales análisis de factores por sus siglas en inglés “PCA”, los autores dan solución a esta herramienta analítica a través del algoritmo de rotación varimax, este método de solución nos ofrece una información más clara para entender como los componentes explican la mayor cantidad de la varianza, esto permite detectar y medir las relaciones entre sectores y subsectores a través de la correlación que existe en la entre la producción y la demanda de bienes intermedios y finales, lo que define los patrones de comercio interindustrial, para ello se calcula la dependencia que hay de los bienes intermedios existente del sector j con el sector i y las ventas intermedias que hay entre i y j .

Existen una serie de pasos previos que establecen Czamanski (1971) y Feser y Bergman (2000), como pasos previos para el análisis de los flujos intersectoriales de una matriz de insumo – producto:

Primero consideremos la submatriz de flujos intersectoriales de México con Estados Unidos $\left(\mathbf{Z}^{ME} = \begin{bmatrix} z_{1,1}^{ME} & \dots & z_{1,45}^{ME} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{45,1}^{ME} & \dots & z_{45,45}^{ME} \end{bmatrix} \right)$ perteneciente a la matriz de flujos intersectoriales de

AN citada en el capítulo tres de esta investigación, Feser y Bergman (2000) considera la estimación de cuatro cocientes de comercio en términos de las compras y las ventas:

$$\alpha_{ij} = \frac{z_{ij}}{p_j}; \alpha_{ji} = \frac{z_{ij}}{p_i}; \beta_{ij} = \frac{z_{ij}}{s_i}; \beta_{ji} = \frac{z_{ij}}{s_j} \quad (1)$$

Cada coeficiente mide la dependencia entre i y j en términos de la compras y ventas, α_{ij} y α_{ji} ³⁴ representan las compras intermedias entre los sectores i y j (z_{ij}) cómo proporción de las compras totales del sector j (p_j)³⁵, un valor grande de α_{ij} sugiere una gran dependencia del sector j con i como la proporción total de los insumos del resto de sectores. Así β_{ij} y β_{ji} es la proporción de las ventas intermedias del sector i con j en términos de las ventas totales de i , un valor alto de β_{ij} sugiere una dependencia alta con el sector j .

El resultado de cada uno de estos coeficientes genera una matriz de la misma dimensión que la sub matriz $\mathbf{Z}^{ME}$, a las cuales las definiremos de manera genérica cómo $A = \alpha_{ij}$, $B = \alpha_{ji}$, $C = \beta_{ij}$ y $D = \beta_{ji}$.

El siguiente paso consiste en la estimación de cuatro matrices de correlación, el análisis de correlación según Feser y Bergman (2000) permite evaluar la relación que existe entre un par de sectores basado en los patrones de compra y venta totales a lo largo de la estructura productiva de una economía, la correlación entre la matriz A y B ($r(A \cdot B)$) mide como se relacionan los sectores m y l ($\forall l \in A, \forall m \in B$) con similares patrones de compra, la $r(C \cdot D)$ mide el grado en que m y l poseen patrones similares de ventas ($\forall l \in C, \forall m \in D$), el grado en el que se venden bienes con una combinación similar de insumos comprados por los sectores.

La $r(A \cdot D)$ mide el grado en cual los patrones de compra del sector l y los patrones de venta del sector m ($\forall l \in A, \forall m \in D$) están asociadas las compras de l con la capacidad de bastecer de m ; y por ultimo la $r(B \cdot C)$ mide la asociación entre los patrones de compra de m son similares con los patrones de venta de l , por tanto, el grado en que las compras de insumos para m son vendidos por l ($\forall m \in B, \forall l \in C$). Al obtener las matrices de correlación es

³⁴ α_{ji} y β_{ji} emplean z_{ji} los cuales son elementos de la matriz $\mathbf{Z}^T$.

³⁵ Las compras totales del sector j se define como $p_j = \sum_{i=1}^n z_{ij}$.

necesario extraer los valores absolutos máximos para todo i y j pertenecientes a las matrices $r(A \cdot B)$, $r(C \cdot D)$, $r(A \cdot D)$ y $r(B \cdot C)$, esta matriz mixta³⁶ serán los datos que permitirán mediante los algoritmos de PCA y Louvain estimar la asociación entre los sectores.

4.2.1. Análisis de factores y componentes principales (PCA)

El análisis por factores y componentes principales se volvió una metodología clásica para el análisis de matrices de insumo – producto con el fin de identificar clusters entre sectores económicos, el cual se basa en el grado de asociación en los patrones de compra y venta que se da entre los sectores ($M_{\max}$), los primeros estudios que se acercan al análisis multivariado, basados en PCA fue el estudio de Czamanski (1971) el cual fue retomado por Feser y Bergman (2000).

PCA es un método estadístico que permite identificar patrones en una base de datos, resaltando la similitud o las diferencias que hay entre los datos, Smith (2002) sugiere que esta metodología se vuelve una herramienta útil para identificar patrones difíciles de identificar entre variables que se espera que posean una dependencia lineal entre ellas, en espacial cuando estos patrones no se identifican de manera gráfica; esta técnica de análisis estadístico multivariante se caracteriza por la simplificación o reducción de la dimensión y que se aplica cuando se cuenta con un amplio conjunto de variables.

El análisis de componentes principales describe la estructura y la interrelación entre las variables originales, a partir de estas se construyen sistemáticamente conjuntos o componentes los cuales se interpretan y nombran con base a su composición. Es importante señalar que el conjunto de componentes deberá ser considerablemente reducido tratando de explicar la mayor proporción de la varianza global (Pérez, 2004). En términos del análisis a realizar bajo esta metodología aplicada al entendimiento de los agrupamientos sectoriales de México con Estados Unidos, la economía doméstica de México, Estados Unidos con México, se emplearán las matrices de insumo – producto bilaterales y nacional.

³⁶ La matriz mixta la definiremos como: $M_{\max}$.

Pérez (2004) describe analíticamente la metodología de PCA la cual se describirá bajo el contexto de esta investigación, considerando una muestra de tamaño n acerca de p variables $X_1, X_2, \dots, X_p$ de una economía cualquiera, cuyos valores es necesario expresar en desviaciones respecto a la media³⁷, para posteriormente obtener de ellas un número $k \leq p$ de variables interrelacionadas $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$ que sean combinación lineal de las variables iniciales que expliquen la mayor parte de la varianza global. Para efectos de esta investigación tanto X_p y Z_p son sectores de la matriz mixta ($M_{\max}$) descrita con antelación.

El componente principal h es la combinación lineal de las variables originales (sectores) como se muestra:

$$Z_{hn} = u_{h1}X_{1n} + u_{h2}X_{2n} + \dots + u_{hp}X_{pn} \quad (2)$$

Para el conjunto de las n observaciones muestrales, el cual se expresa matricialmente como:

$$\begin{bmatrix} Z_{h1} \\ Z_{h2} \\ \vdots \\ Z_{hn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{21} & \dots & X_{p1} \\ X_{12} & X_{22} & \dots & X_{p2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{h1} \\ u_{h2} \\ \vdots \\ u_{hp} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Cuya notación abreviada es $Z_h = Xu_h$, el autor sugiere que si tanto X está tipificada, como si están expresadas en desviaciones respecto a la media, la media de Z_h es cero, lo que define como $E(Z_h) = E(Xu_h) = E(X)u_h = 0$.

Bajo esta consideración la varianza de Z_h será:

$$V(Z_h) = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{hi}^2}{n} = \frac{1}{n} Z_h' Z_h = \frac{1}{n} u_h' X' X u_h = u_h' \left[\frac{1}{n} X' X \right] u_h = u_h' V u_h \quad (4)$$

³⁷ Una variable en desviaciones con respecto a la media es la cual a cada valor de una variable se le resta la media, la cual se calcula cómo: $D_i = x_i - \bar{x}$; $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ (Pérez, 2008)

Si las variables están expresadas en desviaciones respecto a la media, la expresión $\frac{1}{n}X'X$ (matriz de inercia) es la matriz de covarianzas muestral a la que se llama V y para el caso de variables tipificadas $\frac{1}{n}X'X$ es la matriz de correlaciones R . Todos los principales componentes Z_h se obtienen maximizando su varianza sujeta a la restricción de que la suma de sus pesos u_{hj} al cuadrado sean igual a la unidad³⁸.

4.2.2. Análisis de agrupamientos sectoriales basados en la modularidad de Louvain.

Cómo se ha mencionado con anterioridad el análisis de una matriz de insumo – producto para la detección de *clusters* es ampliamente estudiada a través de la metodología de PCA, pero se ha explotado poco la metodología de la modularidad de Louvain. Blondel, et al. (2008), propusieron una metodología que busca maximizar la modularidad con el fin de analizar las conexiones entre diferentes comunidades a través de los nodos.

La modularidad es un valor escalar que se da entre 1 y -1, que mide el peso de los vínculos que hay dentro de una comunidad comparado con los vínculos entre las comunidades. En el caso de la ponderación de estas redes se define cómo:

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{\substack{i \in n \\ j \in n}} \left[A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j) \quad (5)$$

Donde $A_{i,j}$ representa los pesos de una matriz de adyacencia³⁹ que mide la relación de que hay i con j , $k_i = \sum_j A_{ij}$ es la suma de los pesos de las aristas adjuntas al vértice i , c_i es la comunidad con el valor del vértice i asignado, la función $\delta(u, v)$ es 1 si $u = v$ y 0 si cuando no es así, y $m = \frac{1}{2} \sum_{ij} A_{ij}$. La modularidad es un método que ha sido utilizado para comparar

³⁸ Se define de manera analítica que el componente Z_h maximizando $V(Z_h) = u_h' V u_h$, sujeta a la restricción $\sum_{j=1}^p u_{hj}^2 = u_h' u_h = 1$.

³⁹ La matriz de adyacencia se define como una matriz cuadrada $n \times n$ que representa los nodos que se unen entre aristas, A_G representa la matriz de adyacencia de un grafo G , entonces $A_G[i, j] = \begin{cases} 1 & \text{si } i \text{ y } j \text{ son adyacentes} \\ 0 & \text{si no lo son} \end{cases}$ (Gross y Yellen, 2006).

la calidad de las particiones obtenidas, por lo que es una función objetivo a optimizar Blondel, *et al* (2008).

Dado que existe un problema de maximización de la modularidad Blondel, *et al.* (2008) sugiere el siguiente modelo:

$$\Delta Q = \left[\frac{\Sigma_{in} + 2k_{i,in}}{2m} - \left(\frac{\Sigma_{tot} + k_i}{2m} \right)^2 \right] - \left[\frac{\Sigma_{in}}{2m} - \left(\frac{\Sigma_{tot}}{2m} \right)^2 - \left(\frac{k_i}{2m} \right)^2 \right] \quad (6)$$

Donde Σ_{in} es la suma de los pesos de los vínculos dentro G , Σ_{tot} es la suma de los pesos de los vínculos que inciden en los nodos de G , k_i es la suma de los pesos de los vínculos que inciden con el nodo i , $k_{i,in}$ es la suma de los pesos de los vínculos de i con los nodos de G y m es la suma de los pesos de todos los vínculos dentro de la red (grafo).

Para poder hacer operacional esta metodología es necesario crear una matriz de adyacencia esta es una transformación de la matriz de correlaciones mixta propuesta por Feser y Bergman (2000). Para cada valor de $M_{(i,j),max}$ se opera:

$$A = 1 - M_{i,j} \quad (7)$$

Esta nueva matriz de adyacencias A permite operar la modularidad de Louvain según propone Blondel, *et al.* (2008). Cálculos que se mostraran en el apartados de resultados se realizan en dos etapas, los primeros se realizan con un algoritmo basado en el lenguaje de programación Python⁴⁰, mientras que la segunda etapa se realiza de manera hibrida con el software Orange3 y Python.

⁴⁰ Para acceder a este algoritmo ingrese al siguiente vínculo: <https://colab.research.google.com/drive/1SsF5vVQ18MPKjyqu53bDLcgBkK0J0Hi6?usp=sharing>.

4.3. Resultados

Las estimaciones realizadas en los siguientes apartados se realizaron a partir de la matriz mixta $M_{\max}$ que estima los patrones de compras y ventas de los sectores para ya sea una economía doméstica (México) o las transacciones intersectoriales de México con Estados Unidos y Estados Unidos con México, dicho análisis al igual que en los capítulos anteriores de esta investigación se da en la búsqueda de caracterizar el cambio estructural así como la reconfiguración económica a raíz de los tlc's por lo que se analizan los años 1995 y 2018, cabe destacar que las matrices de flujos intersectoriales de carácter multiregional que sirvieron para estos cálculos fueron estimadas por las metodología descrita en el capítulo 3 de esta investigación.

Como se puede ver en el cuadro 9 podemos apreciar que cada uno de los cálculos que se presentan a continuación explican al menos el 90% de la varianza global para cada uno de los casos dejando fuera componentes principales cuyos agrupamientos sectoriales poseían relaciones de carácter terciario y no significativos.

Cuadro 9. Resumen de varianza global según el método de PCA.

Economía	Año	Número de componentes	Varianza explicada
México (economía doméstica)	1995	5	95%
	2018	7	98%
México – Estados Unidos	1995	5	96%
	2018	5	94%
Estados Unidos - México	1995	6	90%
	2018	6	92%

Fuente: elaboración propia con los resultados de PCA por rotación *varimax* aplicado a la matriz mixta de correlaciones.

4.3.1. Análisis de los agrupamientos sectoriales de México en el contexto de AN basado en PCA para los años de 1995 y 2018.

La economía doméstica mexicana en 1995 se definen cinco *clusters* sectoriales con relaciones primarias, el agrupamiento de servicios y manufactura se caracteriza por tener relaciones primarias entre servicios sin articulación aparente con otros agrupamientos sectoriales, los sectores manufactureros de este agrupamiento mantienen relaciones secundarias con los agrupamientos metal mecánico, industria alimenticia y farmacéutica, y la

industria de la pesca y hule. El agrupamiento asociado a los sectores metal mecánico solo posee relación primaria con el agrupamiento de la industria alimenticia y farmacéutica, pero el resto de sus relaciones primarias son dentro del mismo *cluster*, pero posee relaciones secundarias con el *cluster* de la industria alimenticia y farmacéutica, y la industria de la pesca y hule⁴¹.

El *cluster* de la minería y construcción se caracteriza por tener poca articulación con otros *clusters* manteniendo relaciones primaria y terciaria con el *cluster* metal mecánico, el agrupamiento de la industria alimenticia y farmacéutica tiene relaciones secundarias y terciarias con los *clusters* (cinco), servicios y manufactura, y metal mecánico; por último el agrupamiento (cinco) posee efectos de articulación primaria con el *cluster* de servicios y manufactura así mismo cómo de asociación secundaria y terciaria, mientras que los agrupamientos de metal mecánica y cuatro son relaciones de carácter terciario⁴².

El *cluster* de servicios y manufactura se encuentra conformado principalmente por sectores de servicios cuya relación es primaria, estos sectores no poseen relaciones primarias con otros *clusters*, el sector de la producción de reparación de vehículos al por menor y por mayor (45T47) a pesar de tener una relación primaria dentro del *cluster* en 1995 no posee una articulación con otro *cluster*, sectores de carácter manufacturero como la producción de hules y plásticos (22) tiene una relación terciaria dentro del *cluster* pero primaria con el *cluster* de la industria de la pesca y el hule.

Dentro del sector de servicios y manufactura podemos identificar que el sector de producción de energía eléctrica, gas, calefacción y aire acondicionado (35) a pesar de tener una relación terciaria dentro del *cluster* posee una participación en los agrupamientos industriales tal como la industria de la pesca y el hule cuya relación es secundaria, mientras que con los *clusters* metal mecánico y la industria alimenticia y farmacéutica posee una participación terciaria, otra característica importante de este *cluster* es la existencia de vínculos con los *clusters* de la industria de la pesca y el hule, la industria alimenticia y farmacéutica y metal mecánico.

⁴¹ Ver anexo 16 a y b.

⁴² Ver anexo 16 c, d y e.

El *cluster* de la industria metal mecánica se caracteriza por estar compuesto por sectores productores de maquinaria, equipo electrónico, cómputo y vehículos a motor (sectores 28, 27, 29, 31T33, 30, 25, 26) cuya relación es primaria, así como muestra relación con de carácter terciaria con sectores asociados a la industria primaria o extractiva, sin embargo, estas industrias poseen relaciones primarias y secundarias con los *clusters* de la industria de la minería y construcción, la industria alimenticia y farmacéutica, y la industria de la pesca y el hule, mientras que relaciones terciarias principalmente con el *cluster* de la industria de los servicios y manufactura.

El agrupamiento industrial de la minería y la construcción el cual se puede sugerir que posee una asociación fuerte entre la mayoría de los sectores que la componen tales como el sector minería de extracción no metálica (23), servicios de soporte a la minería (9), construcción (41T43), metales básicos (24) y minería sin producción energética (07T08), cuya relación es primaria de los cuales destaca el sector de producción de metales básicos el cual posee una relación terciaria con el *cluster* de la industria metal mecánica, mientras que posee una relación terciaria dentro del *cluster* el sector de la producción de productos fabricados de metal (25), este guarda una relación primaria con el mismo *cluster* de la industria metal mecánica.

El *cluster* de la industria alimenticia y farmacéutica se caracteriza por tener relaciones primarias con los sectores de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), producción de madera y productos de madera (16), agricultura, caza y silvicultura (01T02) y el sector de la farmacéutica (21), este *cluster* no posee relaciones primarias con ningún otro, pero si mantiene relaciones de carácter secundarias con el *cluster* de la industria de la pesca y el hule y terciarias con los sectores de la producción de coque y derivados del petróleo (19), minería con producción energética (05T06), producción de químicos (20) estos con el *cluster* de la industria metal mecánico.

El agrupamiento de la industria de la pesca y el hule posee relaciones primarias con los sectores de la pesca (03) y hule (22) así como relación primaria con el *cluster* de servicios y

manufactura debido al sector de otras actividades de servicio (94T96), las relaciones con el *cluster* de manufactura y servicios se da en con el sector de producción de hules y plásticos (22), productos de papel e imprenta (17T18) y servicio de transporte aéreo (51).

De manera preliminar podemos apreciar la poca articulación entre *clusters* de carácter primario para la economía doméstica, esto habla de la escasa relación entre industrias, pero a su vez muestra que un gran grupo de sectores como en el *cluster* de servicios y manufactura y el de la industria metal mecánica poseen propiedades de dependencia lineal dentro de sus cadenas de suministro dentro de la economía doméstica por lo tanto la interdependencia entre los sectores que componen cada sector, es necesario resaltar que en mayor medida las relaciones de carácter terciarias entre los *clusters*.

Los *clusters* de la economía doméstica poseen cierta similitud con los de la relación en términos del potencial de exportación de las cadenas de valor de México con Estados Unidos, sin embargo, esta similitud aparente está condicionada a otras configuraciones en los *clusters* estimados siendo estos seis, el primero de los *clusters* siendo el de servicios y manufactura el cual se caracteriza de tener relaciones primarias principalmente con sectores asociados a los servicios, mientras que relaciones primarias, secundarias y terciarias con sectores de carácter manufacturero, manteniendo relaciones con los demás *clusters*.

El *cluster* de la minería y construcción se caracteriza por tener relaciones primarias con sectores de carácter minero, procesamiento de metales y construcción, mantiene relación secundaria con el *cluster* de la industria alimenticia, terciaria con los sectores de servicios y manufactura, y la industria química y farmacéutica. El agrupamiento sectorial de la industria metal mecánica se caracteriza por tener relaciones primarias con este tipo de sectores así como el *cluster* de servicios y manufactura con el cual mantiene relaciones de tipo primarias secundarias y terciarias, además secundarias y terciarias el *cluster* de la industria textil.

El *cluster* de la industria química y farmacéutica se caracteriza por presentar relaciones principalmente primarias en los sectores, muestra asociación primaria y terciaria con el *cluster* de la minería y construcción, relación secundaria con la industria alimenticia y relación

terciaria con el *cluster* de servicios y manufactura y el agrupamiento de la minería y construcción. La industria alimenticia tiene principalmente relaciones primarias y secundaria, así como mantiene relación terciaria con los *clusters* de servicios y manufactura, minería y construcción, y la industria química y farmacéutica.

El *cluster* de la industria textil siendo el agrupamiento con menor cantidad de sectores, posee relación secundaria con el agrupamiento de la industria metal mecánica y el de servicios y manufactura, con el cual mantiene también relación terciaria, ante lo antes observado dentro de los agrupamientos generados podemos ver que a comparación de la economía doméstica poseen patrones de asociación principalmente entre *clusters* de carácter secundario y terciario.

Cuadro 10. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 1. Servicios y manufactura.

Sector	ID de <i>cluster</i> y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_85: Educación	1			0.966
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1			0.948
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1			0.945
TTL_61: Telecomunicaciones	1			0.942
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1			0.936
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1			0.933
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	1			0.932
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1			0.928
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	1			0.902
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1			0.901
TTL_51: Transporte aéreo	1			0.901
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	1			0.901
TTL_68: Actividades inmobiliarias	1			0.894
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1			0.889
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1			0.888
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1			0.880
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1			0.823
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1		3	0.768
TTL_22: Hules y productos plásticos	1	3		0.750
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta		1, 3	6	0.616
TTL_28: Maquinaria y equipo	3	1		0.562
TTL_30: Otro equipo de transporte	3	1		0.509
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2		1	0.494
TTL_50: Transporte de agua	6		1	0.484
TTL_25: Productos fabricados de metal	3		1	0.449

TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.		5	1, 2, 4	0.406
TTL_24: Metales básicos	2		1	0.357
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers		3, 6	1	0.357

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

El *cluster* de servicios de manufactura dentro de la relación bilateral muestra relevancia de otros sectores de servicios tales como la educación (85) y servicios financieros (64T66), dentro del potencial de comercio de México con Estados Unidos, además se configuran de otra manera, sectores como la producción de hule (22), la producción de vehículos a motor (29), productos fabricados de metal (25) y metales básicos (24), forman parte de la red de comercio dentro de este *cluster* por tanto una nueva configuración en términos de su relación secundaria y terciaria con otros agrupamientos (ver cuadro 10).

Cuadro 11. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 2. Minería y construcción.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	2			0.936
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	2			0.930
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	2			0.928
TTL_41T43: Construcción	2			0.925
TTL_24: Metales básicos	2		1	0.872
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2		1	0.758
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	2		4	0.734
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.		5	1, 2, 4	0.402
TTL_03: Pesca y acuicultura			2	0.390

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

El *cluster* de la minería y de la construcción se caracteriza de poseer relaciones primarias dentro de este, de los cuales los sectores de producción de metales básicos (24), de oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado (35), y reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33) poseen relaciones terciarias con el *cluster* de servicios y manufactura, y el de la industria química y farmacéutica. Entro de este *cluster* destaca la relación terciaria del sector de la reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor (45T47) este sector posee vínculos con los *clusters* de la industria alimenticia, servicios y manufactura, y química y farmacéutica (ver cuadro 11).

Cuadro 12. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 3. Industria metal mecánica.

Sector	ID de <i>cluster</i> y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_27: Equipo electrónico	3			0.899
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	3			0.855
TTL_25: Productos fabricados de metal	3		1	0.846
TTL_30: Otro equipo de transporte	3	1		0.792
TTL_28: Maquinaria y equipo	3	1		0.739
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers		3, 6	1	0.646
TTL_22: Hules y productos plásticos	1	3		0.564
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta		3, 1	6	0.541
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1		3	0.493

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

EL *cluster* de la industria metal mecánica es uno de los que posee una cantidad de vínculos importantes con el *cluster* de servicios y manufactura en los tres niveles de relación, en el relación primaria con el sector de la producción de hule y plástico (22), y servicios administrativos y de soporte (77T82). Secundaria con los sectores de otro equipo de transporte (30), maquinaria y equipo (28), y productos de papel e imprenta (17T18); de manera terciaria con los sectores de fabricación de productos de metal (25) y producción de vehículos a motor (29), cabe destacar que los sectores 29 y 17T18 poseen una integración entre *cluster* al tener presencia en el de servicios y manufactura, industria metal mecánica y textil (ver cuadro 12).

Cuadro 13. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 4. Industria química y farmacéutica.

Sector	ID de <i>cluster</i> y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	4			0.879
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	4			0.875
TTL_20: Químicos y productos químicos	4			0.874
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	4			0.866
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	2		4	0.391
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.		5	1, 2, 4	0.353

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

En el cuadro 14 podemos ver la conformación del agrupamiento la industria alimenticia, el cual posee relaciones primarias dentro de las cadenas de proveeduría de los tres primeros sectores, así como una relación secundaria con el sector de la reparación al por menor y por

mayor de vehículos a motor el cual se vincula de manera terciaria con los *clusters* de servicios y manufactura, minería y construcción, y la industria química y farmacéutica.

Cuadro 14. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 5. Industria alimenticia.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	5			0.908
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	5			0.895
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	5			0.866
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.		5	1, 2, 4	0.501

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

En el *cluster* industria textil es el *cluster* más chico de los *clusters* se caracteriza por tener relación primaria con los sectores de la industria textil (13T15) y el transporte de agua (50) este último posee relación terciaria con el *cluster* de servicios y manufactura. Tanto el sector de producción de vehículos a motor (29) y la producción de papel e imprenta (17T18) posee relaciones secundarias con el *cluster* de la industria metal mecánica, así como secundaria y terciaria con el *cluster* de servicios y manufactura, tal como se ve en el cuadro 15.

Cuadro 15. México – Estados Unidos (1995), agrupamiento 6. Industria textil.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	6			0.881
TTL_50: Transporte de agua	6		1	0.677
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers		3, 6	1	0.588
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta		1, 3	6	0.372

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

Para la economía mexicana en 1995 los cinco sectores más relevantes en la relación bilateral México – Estados Unidos que se mencionaron en el capítulo anterior de esta investigación muestran su importancia en términos del potencial de exportación que tiene uno con el otro, en el cuadro 16 podemos apreciar un resumen de sus relaciones en los *clusters* formados a los tres niveles de relación económico regional, este también nos da información de como forman parte de distintas configuraciones a las que forman parte.

Cuadro 16. Clusters de los sectores más relevantes y su asociación económico regional 1995.

Importancia de la rama de actividad económica	Sector	Relación económico regional								
		México			México - Estados Unidos			Estados Unidos - México		
		P	S	T	P	S	T	P	S	T ⁴³
1	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4	-	-	5	-	-	4	1	-
2	TTL_20: Químicos y productos químicos	-	4	1, 2	4	-	-	1	-	4, 5
3	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	-	4	1, 2	4	-	-	5	-	2, 3
4	TTL_41T43: Construcción	3	-	-	2	-	-	1	-	3
5	TTL_24: Metales básicos	3	-	2	2	-	1	1	-	4

Fuente: tabla de elaboración propia.

El sector de la producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), en la economía doméstica posee relación primaria dentro del *cluster* de la industria alimenticia y farmacéutica, en el cual mantiene relación secundaria con el sector de la industria química (20) y, producción de coque y derivados del petróleo; en la relación de México con los Estados Unidos se asocia por sectores de la producción de alimentos, tal como la agricultura, caza y silvicultura (01T02), pero otros de manera primaria y secundaria, como lo son la producción de madera y productos de madera y corcho (16), y la reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47).

De otra manera en la relación de Estados Unidos con México este sector mantiene relación con *cluster* de la industria alimenticia en el cual mantiene primaria en la proveeduría a este sector con la industria del papel (17T18), textil (13T15) y otros productos minerales no metálicos⁴⁴; así como relación secundaria con la industria metal mecánica con el cual mantiene relación secundaria dentro del *cluster* sectores cómo la pesca y acuicultura (03), producción de hule y plástico (22), y reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33).

El sector de la industria química (20) el segundo más importante en términos del potencial de exportación de México con Estados Unidos, en la economía doméstica posee relaciones de carácter secundario con el *cluster* de la industria alimenticia como se ha mencionado con antelación, dentro de este existen relaciones primarias con la industria

⁴³ Siendo P, S y T, relación primaria, secundaria y terciaria respectivamente.

⁴⁴ Ver anexo 18 a y d.

farmacéutica así como los pertenecientes a la producción de alimentos, de otra manera encontramos relaciones de tipo terciarias dentro de los *clusters* de servicios y manufactura, y la industria metal mecánica.

Mientras que posee relación primaria dentro del *cluster* de la industria química y farmacéutica en la relación bilateral de México – Estados Unidos, en la que mantiene relaciones primarias dentro del *cluster* con los sectores productores de coque y derivados del petróleo (19), la minería con producción energética (05T06), y la industria farmacéutica (21), así como relaciones secundarias y terciarias con los sectores de la reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47) y reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33) respectivamente.

En cuanto a la proveeduría de este sector de Estados Unidos con México posee una relación primaria dentro del *cluster* de la industria metal mecánica lo que sugiere similitudes en los patrones de compras y ventas entre los demás sectores de relación primaria por ende relaciones robustas con México, así como relaciones de carácter terciario con los *clusters* de la industria alimenticia y la minería energética⁴⁵.

El sector productor de coque y productos refinados del petróleo (19) en la economía doméstica posee una relación secundaria con el *cluster* de la industria alimenticia y farmacéutica, así como relación terciaria con el *cluster* de servicios y manufactura, e industria metal mecánica. En la relación bilateral México – Estados Unidos este sector solo posee relación primaria con el *cluster* de la industria química y farmacéutica, donde mantiene relación primaria con sectores de minería con producción energética (05T06), industria química (20) y producción farmacéutica (21).

Mientras que en la relación Estados Unidos con México posee relación primaria con el *cluster* de la minería energética, en el cual encontramos relación con los sectores de servicios inmobiliarios (68), la producción de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado (35);

⁴⁵ Ver anexos 18 a, d y e.

posee relación terciaria dentro de los *clusters* de servicios especializados y la industria del transporte⁴⁶.

El sector de la industria de la construcción (41T43) corresponde al agrupamiento de la minería y construcción tanto en la economía doméstica (anexo 16c) cómo en la relación bilateral México con Estados Unidos (cuadro 4.2), este sector no posee relaciones con otros *clusters*; en la economía doméstica posee relaciones primarias con el sector productor de otros productos de minerales no metálicos (23), servicios de soporte a la minería (09), producción de metales básicos (24) y minería sin producción energética (07T08).

Mientras que en la relación México con Estados Unidos, la minería posee relación primaria con sectores muy similares a los de la economía doméstica, tales como el sector 23, 07T08, 09 y 24, lo que sugiere una integración directa entre las cadenas de producción locales con las necesidades de proveeduría con los sectores estadounidenses, a los cuales se suman los sectores de producción de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado (35), y los servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33).

El sector de la construcción (41T43) en la relación bilateral Estados Unidos con México podemos ver su pertenencia de carácter primario dentro del *cluster* de la industria metal mecánica, en el cual podemos encontrar la presencia de los mismos sectores 23, 07T08, 09 y 24, adicionalmente el sector 31T33 el cual se encuentra vinculado en la relación bilateral en ambos sentidos, esto sugiere que los patrones de compra y venta dentro de la región conforman una cadena de valor de integración económica que encadena tres *clusters*.

Por último se analiza la integración del sector que produce metales básicos (24), el cual en 1995 se encontraba cómo el quinto sector más importante en la relación bilateral México – Estados Unidos, para la economía doméstica posee relación primaria dentro del *cluster* de la industria de la minería y construcción, por lo que mantiene patrones fuertes de comercio entre los sectores de la producción de otros productos de minerales no metálicos (23), actividades de

⁴⁶ Ver anexos 18 b, c y e.

soporte a la minería (09), la construcción (41T43) y la minería sin producción energética (07T08); así como relación terciaria dentro del *cluster* de la industria metal mecánica.

Para el caso de la relación México con Estados Unidos el sector de la producción de metales básicos (24) el cual mantiene una relación primaria dentro del *cluster* de la minería y construcción al igual que en el caso de la economía doméstica posee patrones de compra y venta con los sectores 23, 07T08, 09, 41T43, de manera adicional con los sectores de producción de energía eléctrica, calefacción y aire acondicionado (31T33), y con el de reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33). De otra manera este sector posee relación terciaria dentro del *cluster* de servicios y manufactura.

Dentro de la relación de Estados Unidos con México se encuentra evidencia de que el agrupamiento de la industria metal mecánica presenta patrones de compras y ventas con sectores similares a los encontrados con los sectores en la economía doméstica al igual que en la relación México con Estados Unidos; en este sector posee relación primaria con los sectores 07T08, 09 y 41T43, de manera secundaria con el sector 23, cabe destacar que los sectores de este *cluster* muestran patrones de compra y venta con sectores de la industria automotriz así como con la maquiladora e industria electrónica. Este sector a su vez muestra una relación terciaria dentro del agrupamiento de la industria alimenticia.

Bajo la evidencia que se ha recabado al momento podemos notar que la asociación entre sectores en términos de los patrones de compra – venta poseen relaciones fuertes a la hora de generar agrupamientos bajo la metodología de PCA con rotación varimax lo que nos ha permitido entender que al menos en 1995 existían entramados productivos dentro de la relación bilateral de México con Estados Unidos en cadenas productivas asociados a los sectores de la construcción (41T43) y el de producción de metales básicos (24). De manera adicional se puede sostener que ambos sectores poseen patrones de asociación dentro de *clusters* a los diferentes de asociación económica (regional y bilateral) para el caso de México, conformando y complementando cadenas de valor por ende se vuelven el par de sectores más relevantes para la economía por su capacidad de articulación intersectorial e interregional.

Para el caso de la economía doméstica de México en 2018 se generaron 7 *clusters* que representan el 98% de la varianza explicada global, siendo los de servicios y manufactura, transporte, industria metal mecánica, producción de alimentos, industria química, oferta de agua, y cómputo y telecomunicaciones (ver anexo 17). El *cluster* de servicios y manufactura se considera como uno que posee principalmente relaciones primarias con *clusters* como el transporte, producción de alimentos y el de cómputo y telecomunicaciones; este primer *cluster* mantiene encadenamientos de carácter secundario y terciario de manera adicional con los agrupamientos de la industria química y el de la oferta de agua, esto lo ubica como el *cluster* más articulado de todos.

El *cluster* del transporte posee únicamente vínculos primarios dentro de sí, pero mantiene relaciones secundarias con los agrupamientos de la industria química y oferta de agua, y relaciones terciarias con la industria química; cabe destacar que este *cluster* del transporte posee solo relaciones primarias y secundarias con los sectores que los compone. La industria metalmecánica se caracteriza por tener la mayor parte de los sectores que los compone con relación primaria y secundaria, pero mantiene relación terciaria con los agrupamientos de producción de alimentos, y cómputo y telecomunicaciones.

El *cluster* de producción de alimentos posee relaciones primarias con los agrupamientos de la industria metal mecánica y química dichos agrupamientos presentan relaciones con otros rectores a nivel terciario pero de manera adicional con los *clusters* de servicios y manufactura, oferta de agua y cómputo y telecomunicaciones. La industria química posee relación primaria con el *cluster* del transporte, relación terciaria con los agrupamientos de la producción de alimentos, servicios y manufactura, y oferta de agua.

La industria asociada a la oferta del agua posee relación primaria con el *cluster* de servicios y manufactura, relación secundaria y terciaria con la industria del transporte y terciaria con la industria de alimentos. Por último el agrupamiento de cómputo y telecomunicaciones este sector posee relación primaria con el *cluster* de servicios y manufactura, y la industria metal mecánica; así como relación terciaria con el agrupamiento de servicios y manufactura, y la industria alimenticia.

Para el caso de la relación México con Estados Unidos en 2018 podemos identificar 5 *clusters* manufactura y servicios, industria alimenticia, minería, industria química, industria textil. El primero de ellos siendo el más robusto en su composición, este posee relaciones primarias con el *cluster* de la minería, la industria eléctrica y construcción, y la industria textil. Como se puede ver en el cuadro 4.6 los sectores asociados a vínculos primarios con otros *clusters* tal como la minería sin producción energética (07T08), producción de equipo electrónico (27) y la industria textil (13T15) poseen alguna relación secundaria o terciaria con el mismo agrupamiento de manufactura y servicios.

Este *cluster* posee relaciones de carácter secundario con el agrupamiento de la industria química mediante los sectores productores de coque (19) y la producción de químicos (20); por otro lado con el sector productor de papel e imprenta (17T18) se posee relación secundaria con la industria textil. Las relaciones terciarias se caracterizan por poseer relación con los *clusters* de la industria productora de alimentos, industria química, industria textil, y la productora de electricidad y construcción. Cabe destacar los cambios en la configuración en especial con los sectores productores de productos para reparación de vehículos de motor al por menor y por mayor (45T47) y producción de papel e imprenta (17T18) los cuales cambiaron su configuración y asociación dentro del *cluster* con respecto a 1995.

Cuadro 17. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 1. Manufactura y servicios.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1			0.984
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1			0.978
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1			0.969
TTL_22: Hules y productos plásticos	1			0.966
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1			0.953
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1			0.949
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1			0.946
TTL_68: Actividades inmobiliarias	1			0.945
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1			0.945
TTL_61: Telecomunicaciones	1			0.944

TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1			0.944
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1			0.943
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1			0.943
TTL_51: Transporte aéreo	1			0.942
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1			0.940
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	1			0.940
TTL_85: Educación	1			0.940
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	1			0.939
TTL_25: Productos fabricados de metal	1			0.936
TTL_28: Maquinaria y equipo	1			0.932
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1			0.931
TTL_03: Pesca y acuicultura	1			0.923
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	1			0.899
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1			0.896
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1		2	0.892
TTL_50: Transporte de agua	1			0.889
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1		4	0.868
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1		5	0.838
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	1		4	0.824
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1	4		0.820
TTL_30: Otro equipo de transporte	1			0.780
TTL_20: Químicos y productos químicos	1	4		0.771
TTL_41T43: Construcción	1		6	0.759
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1	5		0.725
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	3	1		0.645
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers		1		0.644
TTL_27: Equipo electrónico	6	1		0.518
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	5		1	0.354

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

El agrupamiento de la industria alimentaria se compone por cuatro sectores tal como se ve a continuación en el cuadro 18, este sector solo posee relaciones primarias con el *cluster* de manufactura y servicios a través del sector de servicios de alojamiento y servicio de comida (55T56). Este *cluster* en particular en la relación México con Estados Unidos se logra apreciar la integración del sector 55T56 dado una posible especialización productiva del sector de servicios cuyo perfil asociado al turismo.

Cuadro 18. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 2. Industria alimenticia.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2			0.984
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	2			0.973
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	2			0.921
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1		2	0.354

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

El *cluster* de la minería se compone esencialmente de tres sectores los cuales se asocian directamente con la minería, el sector de la minería sin producción energética (07T08) posee relación secundaria con el agrupamiento de la manufactura y servicios, tal como se ve en el cuadro 19. Esto puede deberse a un esquema de intensificación en los patrones de compra de los sectores en Estados Unidos.

Cuadro 19. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 3. Minería.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3			0.976
TTL_24: Metales básicos	3			0.970
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	3	1		0.699

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

El agrupamiento de la industria química entre México y Estados Unidos se caracteriza por poseer relación primaria únicamente con el sector de la minería con producción energética (05T06), mientras que el resto de sectores poseen relación primaria con el *cluster* de manufactura y servicios, tal como el sector productor de coque, productos químicos, la industria farmacéutica y la producción de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado, los cuales poseen grados de asociación principalmente terciaria (ver cuadro 20).

Cuadro 20. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 4. Industria química.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	4			0.919
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1	4		0.552

TTL_20: Químicos y productos químicos	1		4	0.484
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1		4	0.444
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	1		4	0.442

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

Para el *cluster* de la industria textil pasa de manera similar a los agrupamientos que se han mencionado con antelación este se encuentra vinculado principalmente con el *cluster* de manufactura y servicios, para este caso en todos los sectores mantiene algún tipo de vínculo, pero con los sectores productores de papel e imprenta (17T18), y los servicios de instalación y reparación de maquinaria y equipo (31T33) posee vínculos de carácter primario con el *cluster* de manufactura y servicios.

Cuadro 21. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 5. Industria textil.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	5		1	0.882
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1	5		0.600
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1		5	0.479

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

Por último el agrupamiento de la industria eléctrica y construcción se caracteriza por ser el más chico en su composición el cual posee vínculos con el *cluster* de manufactura y servicios. Destacando la relación primaria con el sector de la construcción dentro de este.

Cuadro 22. México – Estados Unidos (2018), agrupamiento 6. Industria eléctrica y construcción.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_27: Equipo electrónico	6		1	0.770
TTL_41T43: Construcción	1		6	0.419

Fuente: resultados de elaboración propia con datos de OCDE (2021).

De manera preliminar podemos ver como entre 1995 y 2018 hay una concentración en los vínculos de articulación sectorial entre México con Estados Unidos asociados principalmente al *cluster* de manufactura y servicios siendo este el más importante para la

economía en términos de articulación sectorial destacando particularmente los sectores de servicios en términos de importancia de su asociación dentro del *cluster*.

Para la economía mexicana los cinco sectores más importantes en términos de la relación bilateral México con Estados Unidos en 2018 como se vio en el capítulo anterior que son los que se muestran en el cuadro 23 de este capítulo, en el cual se describen las relaciones que tienen estos sectores con los *clusters* en términos de su grado de asociación en cada nivel se análisis económico.

Cuadro 23. Clusters de los sectores más relevantes y su asociación económico regional 2018.

Importancia de la rama de actividad económica	Sector	Relación económico regional								
		México			México - Estados Unidos			Estados Unidos - México		
		P	S	T	P	S	T	P	S	T ⁴⁷
1	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	3	-	-	-	1	-	2	-	-
2	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4	-	-	2	-	-	-	1, 2	-
3	TTL_24: Metales básicos	-	3	-	3	-	-	2	1	-
4	TTL_41T43: Construcción	3	-	-	1	-	5	2	-	-
5	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	-	2, 5	-	1	4	-	1	-	4

Fuente: de elaboración propia.

El sector productor de vehículos a motor (29) en términos de las transacciones más importantes es el más relevante en la relación de México con Estados Unidos en 2018, para la economía doméstica (México) posee relación principalmente con los sectores del *cluster* de la industria metal mecánica, resaltando los sectores de producción de maquinaria y equipo (28), producción de equipo eléctrico (27), productos fabricados de metal (25), la construcción (41T43), los servicios de instalación y reparación de maquinaria y equipo (31T33) y la producción de otro tipo de equipo de transporte.

En el caso de la relación México con Estados Unidos este sector posee únicamente relación secundaria con el *cluster* de manufactura y servicios, sin embargo, este sector está asociado con los sectores antes mencionados (28, 25, 41T43 y 31T33) de carácter primario dentro del agrupamiento y con el sector 27 de carácter secundario dentro de este. Mientras que

⁴⁷ Siendo P, S y T, relación primaria, secundaria y terciaria respectivamente.

en el caso de la relación Estados Unidos con México el sector de la producción de vehículos a motor (29) posee una relación primaria con el *cluster* de la industria metal mecánica en el cual que al igual de los casos anteriores posee relación primaria con los sectores 28, 27, 25 y 41T43 y secundaria con el sector 31T33.

El sector productor de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) posee una relación primaria en la economía doméstica dentro del agrupamiento de la producción de alimentos, estando asociado de manera primaria con los sectores de la agricultura, casa y silvicultura (01T02), la producción de madera, productos de madera y corcho (16), así como con el sector de hospedaje y preparación de alimentos (55T56) los cuales son relaciones dentro del *cluster*, de manera similar pero dentro de otros agrupamientos el sector productor de hules y plásticos (22) posee relación primaria con el *cluster* de la industria química, y el sector de reparación e instalación de maquinaria y equipo (31T33) el cual se asocia con la industria metal mecánica.

Para el caso de la relación México con Estados Unidos el sector productor de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) posee una relación primaria dentro del *cluster* de la industria alimenticia manteniendo una relación primaria con los sectores 16 y 01T02, mientras que terciaria con el sector 55T56, cabe destacar que este posee relación primaria dentro del *cluster* de manufactura y servicios. Mientras que para la relación Estados Unidos con México el sector 10T12 posee una relación secundaria dentro de dos *clusters* servicios y manufactura, y en el de la industria metal mecánica y construcción (2), para el primero de los casos el sector 16 posee una relación terciaria, mientras que con el sector 55T56 una relación primaria; de otra manera con el agrupamiento 2 posee una relación secundaria con el sector 16.

El sector de metales básicos (24) se vuelve el tercero más importante dentro de la relación de México con Estados Unidos en el año 2018, para el caso de la economía doméstica este posee una relación terciaria dentro de la industria metal mecánica en la cual mantiene una relación primaria con sectores productores de maquinaria y equipo (28), de equipo eléctrico (27), productos de metal (25), producción de vehículos a motor (29), la construcción (41T43), servicios de instalación y reparación de maquinaria y equipo (31T33) y otro tipo de equipo de transporte (30).

Por otro lado la participación de este sector dentro de la relación de México con Estados Unidos se concentra únicamente dentro del *cluster* de la minería en el cual comparte relación primaria con el sector de minería de productos no metálicos (23) y la minería sin producción energética (07T08). Ahora en la relación Estados Unidos con México el sector de metales básicos posee una relación primaria con el *cluster* de la industria metal mecánica y construcción, y secundaria con el de servicios y manufactura; dentro del agrupamiento de servicios y manufactura este sector posee relación primaria con los sectores 28, 25 y 31T3, y relación terciaria con el sector 30; de manera distinta con el *cluster* industria metal mecánica y construcción posee relación primaria con los sectores 27 y 29.

El sector de la construcción (41T43) siendo el cuarto en termino de las transacciones más importantes entre México y Estados Unidos, para el caso de la economía local este sector posee asociación primaria dentro del *cluster* de la industria metal mecánica al igual que en el caso del sector productor de metales básicos (24) lo que sugiere algún tipo de asociación tal como se observó en 1995.

Para el caso de la relación de México con Estados Unidos el sector de la construcción presenta una relación primaria con el *cluster* de manufactura y servicios, mientras que terciaria con el agrupamiento de la industria eléctrica y construcción. En el primero de los casos posee relaciones de carácter primario con el sector productor de maquinaria y equipo (28), producción de productos de metal (25), los servicios de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo (31T33), y el productor de otro equipo de transporte (30), mientras relación secundaria con el sector productor de equipo electrónico (27) y la producción de vehículos a motor (29).

Mientras que en el *cluster* de la industria eléctrica y construcción en el cual el sector de la construcción en el cual presenta una relación terciaria, por otro lado dentro de la relación de Estados Unidos con México primaria dentro del *cluster* industria metal mecánica y construcción, en el cual tiene una relación primaria con el sector 27 y 29, mientras una relación terciaria con los sectores 28, 25 y 31T33.

El sector productor de coque y productos refinados del petróleo (19) posee relación secundaria dentro de dos *clusters* en el del transporte y en el de la industria química, en el caso del primero posee relación primaria con los sectores de transporte y transporte vía tuberías (49), transporte aéreo (51), pesca y acuicultura (03), servicios de soporte a la minería (09), actividades de mensajería y paquetería (53) y la producción de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado (35). Mientras que en el agrupamiento de la industria química este sector se asocia con los sectores productores de químicos (20), los productores de fármacos (21), el de minería con producción energética (05T06) y el productor de hules y plásticos (22).

En la relación de México con Estados Unidos el sector productor de coque y productos refinados del petróleo dentro del *cluster* de manufactura y servicios mantiene una relación primaria con los sectores antes mencionados (49, 51, 03, 09, 53, 35, 20, 21 y 22), mientras que en el agrupamiento de la industria química en el cual presenta una relación secundaria con el *cluster* sin embargo, presenta una relación primaria con el de la minería con producción energética.

Mientras que en la relación de Estados Unidos con México presenta una relación primaria con el *cluster* de servicios y manufactura en el cual presenta relación primaria con el sector de servicios de soporte a la minería (09), el sector de pesca y acuicultura (03) posee relación secundaria, mientras que los sectores del transporte aéreo (51) y el de producción de medicamentos (21) tiene una relación terciaria. Mientras que dentro del *cluster* agrícola posee una relación terciaria sin embargo, posee relación primaria con el sector productor de hule y plástico (22), secundaria con el sector productor de químicos (20) y terciaria con el asociado a la producción de medicamentos (21).

4.3.2. Análisis en redes con modularidad de Louvain: caracterización de la relación de México con Estados Unidos para el año 2018.

Tal como se vio en el apartado anterior el análisis basado en PCA ofrece evidencia empírica consistente que nos permite entender la evolución en el entramado productivo de México con Estados Unidos, describiendo el cambio estructural así como la complejidad de las

redes productivas. La ampliación a este análisis mediante el análisis en redes mediante la estimación de la modularidad de Louvain no ofrece más información para el entendimiento de la estructura económica formada dentro del área de AN.

Como se ve en el anexo 20 el cálculo de la modularidad de Louvain nos ofrece solo particiones para el caso de la relación económica de México con Estados Unidos y Estados Unidos con México, para los tres casos la modularidad es cercana al cero lo que sugiere que las particiones no son lo suficientemente intensas, Benita, *et al.* (2020) sugiere que esto suele presentarse en agrupamientos generados en dentro de las ciencias sociales debido a la cantidad de datos a analizar; en el caso de la relación económica regional de México con Estados Unidos sugiere 3 *clusters*, el primero consiste únicamente del sector productor de químicos (20) y el sector productor de maquinaria y equipo (28).

A diferencia del análisis de PCA la modularidad de Louvain de agrupa prácticamente en dos *clusters* los sectores asociados a la producción primaria de la economía y manufactura, y por otra parte los servicios. Destacando principalmente que en términos de la relación económica antes citada los sectores que concentran una mayor cantidad de transacciones importantes se encuentran dentro del agrupamiento asociado a los sectores primarios y manufactureros.

De otra manera la relación de Estados Unidos con México se describen de igual manera tres *clusters* el primero se caracteriza presentar sociedad con el sector productor de vehículos (29) y el de la construcción (41T43), siendo estos dos de los más importantes en términos de transacciones para la económica mexicana, por lo que sugiere que estos tienen un alto potencial de exportación de Estados Unidos con México, asociándose con sectores de servicios principalmente.

El segundo *cluster* se encuentra el sector productor de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) y el productor de metales básicos (24), los cuales presentan sociedad con una gran diversidad de sectores productores de bienes de consumo final así como de bienes intermedios, destacando el sector productor de equipo de cómputo, maquinaria y equipo. Por último, el

sector productor de coque y productos derivados del petróleo (19) aglomera todos los sectores asociadas a actividades extractivas.

Como se puede ver en el cuadro 24 se presenta un comparativo entre las metodologías PCA y modularidad de Louvain, cabe destacar que este ultimo se realizó de manera hibrida entre el software Orange3 y python⁴⁸. Lo que nos arroja entre cinco y seis particiones entre las relaciones de México con Estados Unidos y Estados Unidos con México.

Cuadro 24. Comparativo entre PCA y modularidad de Louvain para la generación de clusters

Relación económica regional	MEXUSA18		USAMEX18	
Sectores	PCA	Louvain	PCA	Louvain
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	2	5	3, 4	2
TTL_03: Pesca y acuicultura	1	1	1, 3	5
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	4	3	1	1
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	1, 3	4	1, 2, 3, 4	1
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1	2	1, 2, 5	1
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2	5	1, 2	1
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	1, 5	3	1, 2, 4	6
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	2	5	1, 2, 6	4
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1, 5	1	1, 2	1
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1, 4	3	1, 4	1
TTL_20: Químicos y productos químicos	1, 4	4	1, 4	6
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1, 4	4	1, 3, 4	4
TTL_22: Hules y productos plásticos	1	1	4	6
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3	3	2, 3, 4	1
TTL_24: Metales básicos	3	3	1, 2	3
TTL_25: Productos fabricados de metal	1	3	1, 2	3
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1	1	1, 2	1
TTL_27: Equipo electrónico	1, 6	3	2	3
TTL_28: Maquinaria y equipo	1	3	1, 2	3
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	1	3	2	3
TTL_30: Otro equipo de transporte	1	1	1, 6	5

⁴⁸ Orange3 es un software de libre uso que permite la partición basado en la modularidad de Louvain, a diferencia de los algoritmos convencionales para calcular las particiones por Louvain, este software nos permite establecer una restricción sobre los vecinos más cercanos entre nodos (*k-neighbors*), lo que permite establecer particiones de agrupamientos solo con los sectores con quien tiene más participación (Github, 2022).

TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1, 5	1	1, 2	3
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	1, 4	2	3	2
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1	1	1, 2, 3, 4	1
TTL_41T43: Construcción	1, 6	4	2	3
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1	2	1	1
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1	1	3, 5	5
TTL_50: Transporte de agua	1	1	1, 6	5
TTL_51: Transporte aéreo	1	2	1, 3, 5	5
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1	2	1, 3	2
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	1	2	3, 5	2
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1, 2	5	1	1
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1	1	1, 5	4
TTL_61: Telecomunicaciones	1	1	1	4
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1	2	1	4
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1	2	5	5
TTL_68: Actividades inmobiliarias	1	1	1, 5	2
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	2	1	1
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1	2	1	1
TTL_84: Administración pública y defensa; seguridad social obligada	1	1	1, 6	2
TTL_85: Educación	1	2	1	2
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1	1	1, 5	1
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1	1	1	4
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	1	1	1, 5	2

Fuente: cuadro de elaboración propia empleando R – software, orange3 y python.

Para el caso de la relación de México con Estados Unidos podemos destacar como los *clusters* 1 y 2 se caracterizan por agrupar sectores asociados a los servicios principalmente, pero destacan sectores productores tal como el productor de equipo de cómputo (26), productor de hule (22), imprenta y papel (17T18) y pesca (03).

Mientras que los *clusters* 3, 4 y 5 se podrían caracterizar como los más importantes para la relación de México con Estados Unidos dado que presentan sociedad con los sectores más importantes en términos de transacciones siendo estos el productor de vehículos a motor (29), la industria productora de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), el productor de metales básicos

(24), la industria de la construcción (41T43) y el productor de coque y productos refinados del petróleo.

El *cluster* de la industria metal mecánica (*cluster* 3), se caracteriza por presentar sociedad entre los sectores 29, 24 y 19, esto sugiere una sociedad intensa entre los sectores que fomenta la posibilidad de generar excedentes para su exportación de México con Estados Unidos, destacando su sociedad con sectores de la industria minera, producción energética y la industria metal mecánica.

Para el agrupamiento de la construcción e industria química (*cluster* 4), se caracteriza por estar asociada la industria química, la minería sin producción energética, la industria farmacéutica con el de la construcción, dado el nivel de importancia del sector de la construcción (41T43) se podría sugerir una dependencia de proveeduría entre los demás sectores con este último.

En el caso del *cluster* 5 (agrupamiento de la industria alimenticia), destaca la presencia del sector productor de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) este asociándose principalmente con el sector de agricultura, caza y silvicultura (01T02), servicios de hospedaje y preparación de alimentos.

Mientras que en el caso de la relación de Estados Unidos con México los sectores de mayor importancia se encuentran concentrados en dos *clusters* (1 y 3), en el primero de los casos aparenta ser un agrupamiento heterogéneo en su composición, presentando sectores asociados a la minería, producción de alimentos, cómputo y servicios, pero en este se encuentra el sector productor de alimentos, bebidas y tabaco (10T12) al igual que el sector productor de coque y productos refinados del petróleo (19), estos sectores siguieren estar vinculados con los mismos tipos de industrias con los que se encuentran relacionados en términos de México con Estados Unidos.

El *cluster* de la industria metal mecánica (3) se vuelve el más importante en términos de las posibilidades de generar excedentes para su exportación a sectores en México, en este

mantienen sociedad los sectores productores de metales básicos (24), productores de vehículos a motor (29) y la industria de la construcción (41T43), principalmente, destacando la participación de otros sectores de la industria metal mecánica.

Los demás agrupamientos sectoriales destacan por su heterogeneidad en cuanto a su composición se refieren, agrupando sectores de los distintos tipos de actividades económicas. La modularidad de Louvain se vuelve una herramienta importante para destacar las relaciones entre sectores cuyos vínculos se vuelven más estrechos entre sí, dejando en otros agrupamientos a sectores cuya importancia relativa dentro de los *clusters* con sectores más relevantes en términos de transacciones fuera.

Conclusiones

En el presente capítulo se analizó un análisis de PCA y la modularidad de Louvain sobre la matriz mixta de correlación propuesta por Feser y Bergman (2000) para la detección en primer instancia de agrupamientos sectoriales lo que permitió a su vez entender encadenamientos productivos desarrollados tanto a nivel local como en la relación de México con Estados Unidos, en el marco institucional ofrecido por el TLCAN.

Existe evidencia empírica que afirma que entre 1995 y 2018 existen cambios estructurales en el entramado productivo de AN en particular dentro de la relación bilateral de México con Estados Unidos, incrementando la intensidad del comercio entre sectores lo que propició la proliferación entre la articulación de los sectores a nivel local (economía doméstica), México con Estados Unidos y Estados Unidos con México.

Estas relaciones se sugiere incrementaron incentivadas por la liberalización comercial así como la homogeneización de las reglas al comercio a los que estos países se suscriben, favoreciendo el incremento de la diversidad de la articulación de los sectores dentro de una red nutrida de todo tipo de sectores, esto propone un incremento de la complejidad económica, lo que está asociado al fortalecimiento de las economías y es un promotor fundamental del crecimiento y desarrollo económico.

Dentro del análisis de las redes sectoriales analizadas podemos concluir que los sectores más importantes para la economía según el método de Schintke y Stäglin (1988) para la economía mexicana también son también importantes por su capacidad para generar redes en los tres niveles de asociación económica regional analizada, resaltando principalmente las redes generadas por la industria automotriz así como la de la industria metal mecánica, también los resultados sugieren una importancia en términos de complementariedad de una gran cantidad de sectores por el sector productor de coque y refinados del petróleo entendiéndose este como uno de soporte en la producción de muchas actividades económicas.

Cabe destacar la importancia de la implementación del modelo de modularidad de Louvain permite caracterizar más en detalle cómo se asocian los sectores dentro de la estructura económica en términos de la sociedad de México con Estados Unidos, ya que al excluir de sus *clusters* a los sectores cuya sociedad es más débil adquiere una mayor claridad como estos sectores se asocian entre sí.

En función de la teoría económica analizada a lo largo de esta investigación podemos encontrar elementos que comprueban los elementos argumentativos de la teoría económica tal como lo es la nueva geografía económica estas asociados a los conceptos de las economías regionales, la complejidad económica aunado a la formación de múltiples encamamientos sectoriales con una mayor diversidad, y la convergencia entre las regiones económicas asociado a los efector de *spillover* por la intensificación de los procesos productivos dentro del área.

Conclusiones generales

En el marco de los acuerdos de integración económica y de liberalización comercial, el que se establece dentro del área de AN es uno de los más importantes a nivel global principalmente por los vínculos establecidos con la economía estadounidense, donde México ha sido el principal beneficiario en términos de la atracción de inversiones de todo el mundo permitiendo aprovechar sus economías regionales, ventajas competitivas, así como las condiciones inherentes de su economía.

Esto le ha permitido figurar dentro del nuevo paradigma de globalización así que tener que sufrir todo tipo de cambios estructurales dentro de su estructura adaptándose a los diferentes esquemas planteados por la política económica tanto nacional como internacional en el marco de los tlc's, los esquemas internacionales asociados al neoproteccionismo podrían a no lograr socavar los procesos de integración económicos dada las fuerzas económicas envueltas en desarrollo de nuevas estructuras productivas.

Ante el nuevo acuerdo de libre comercio T-MEC este puede impulsar un incremento en los intercambios de capital entre los países miembros buscando la relocalización de algunas de sus nuevas o viejas estructuras productivas que propicien principalmente las inversiones en México, esto aunado al aprovechamiento del factor trabajo y la especialización productiva del país, aunado a los nuevos objetivos de promoción de las pequeñas y medianas empresas se vuelve de relativa importancia en el escenario del desarrollo de las estructuras productivas en los siguientes años.

Las pequeñas y medianas empresas al emplear la mayor masa laboral dentro de la región pueden ser un factor que determine el desarrollo de nuevas estructuras asociadas principalmente a las actividades más importantes para la economía, vinculadas principalmente a los sectores de carácter manufacturero y producción de bienes de consumo final.

Ante el inminente auge de la industria automotriz hay una gama de oportunidades de ampliación de las operaciones dentro del área y el papel fundamental de México en la incursión

de ellas se volverá decisivo aunque es necesario establecer el desarrollo de esta industria sectores asociados a la producción no solo de las partes si no también del diseño lo que permita traer inversiones que permitan una integración transversal con las cadenas globales de valor así como transitar a la producción de vehículos basados en tecnologías híbridas y eléctricas.

Los procesos de articulación sectorial han venido acompañados de una intensificación del comercio y la creación de redes que permiten la generación de valor a través del cruce de insumos entre México y Estados Unidos, lo que retribuye en la generación de procesos productivos hacia atrás como hacia delante, dentro del marco de las políticas económicas es necesario establecer como prioritario el desarrollo de una nueva generación de estas encaminadas en tres vías, el desarrollo industrial, desarrollo de capital humano y el comercio exterior.

El desarrollo industrial podría orientarse en el sentido de la promoción de desarrollo de nuevas tecnologías implementadas en dentro de la industria agroalimentaria y automotriz principalmente por su capacidad para la generar efectos de articulación entre sectores, con miras al fortalecimiento de la economía doméstica y la generación de excedentes para la exportación.

Dada la cercanía de México a la economía estadounidense se vuelve crucial el desarrollo de capital humano altamente capacitado, ya sea en aspectos técnicos como científicos que logren contribuir al desarrollo de *startups* así como la satisfacción de la demanda laboral de la industria ya establecida en el país, lo que logre promover la atracción de inversiones, programas de posgrado e intercambio académico internacional se pueden volver un papel fundamental si se crean los mecanismos de vinculación directa con la iniciativa privada para promoción de los nuevos cuadros.

Por último en términos del comercio exterior la constante promoción de sectores económicos altamente productivos y articulados para la producción de bienes de exportación se vuelve especialmente crucial para la generación de valor agregado dentro de la región de AN, por lo que un mecanismo de asesoría y vinculación por medio del gobierno ante la

búsqueda del cumplimiento de las normas del comercio, el asesoramiento en la búsqueda de clientes y/o proveedores y la colocación de productos de consumo final podrían impulsar la atracción de inversión, divisas y un incremento en la derrama económica.

Con base en los hallazgos obtenidos en esta investigación podemos comprender algunos elementos característicos de los procesos productivos dentro de la relación bilateral de México con Estados Unidos dentro del marco de los acuerdos de libre comercio, así como evidencia de cuales podrían ser las tendencias en los próximos años en términos de los procesos de articulación sectorial. Sin embargo, es importante ampliar esta caracterización a buscar entender al detalle los principales agrupamientos sectoriales dentro del área de AN, por lo que se sugiere ampliar los estudios de las industrias más importantes como las asociadas a la industria agroalimentaria o automotriz, ya sea dentro del marco metodológico del análisis de insumo – producto o fuera de él.

Bibliografía

- Anselin, L., Varga, A. y Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, 42: 422 – 448.
- Aroche Reyes, F., Márquez Mendoza, M. A. (2018). La articulación productiva en América del Norte en 2005. Un análisis de redes. *Economía Teoría y Práctica*, 4: 45 – 76.
- Aroche, F, Frías, S. O. y Torres, L. D. (2012). Matriz de insumo – producto para América del Norte. *Realidad, Datos y Espacio Revista Internacional de Estadística y Geografía*. 3(1): 70 – 89.
- Arrow, K. J., Chenery, H. B., Minhas, B. S. y Solow, R. M. (1961). Capital-labor substitution and economic efficiency. *The Review of Economics and Statistics*, 43(3): 225 – 250.
- ATLAS (2021). Country & product complexity rankings. Recuperado de: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>.
- Balassa, B. (1994). The theory of economic integration: An introduction. En: Nelsen, B.F., Stubb, A. CG. (eds). The European Union. *Palgrave*, London.
- Balassa, B. y Stoutjesdijk, A. (1975). Economic integration among developing countries. *Journal of Common Market Studies*, 14(1): 37 – 55.
- Benita, F., Sarica, S. y Bansal, G. (2020). Testing the static and Dynamic performance of statistical methods for the detection of national industrial clusters. *Papers in Regional Science*, 99(4): 1137-1157.
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), 1 – 12.
- Boundi Chraki, F. (2016). Análisis insumo-producto multiregional e integración económica del TLCAN. Una aplicación del método de extracción hipotética. *Asociación Cuadernos de Economía*, 40(114): 256 – 267.
- Calduch, R. (1991). Las organizaciones internacionales gubernamentales. En: Calduch, R. Relaciones internacionales. Ediciones Ciencias Sociales, Madrid, España.
- Capello, R. (2016a). Agglomeration and location. En: Capello, R. (2ª ed.), *Regional Economics* (pp. 19 – 44). New York, EUA: Routledge.
- Capello, R. (2016b). Demand. En: Capello, R. (2ª ed.), *Regional Economics* (pp. 115 – 146). New York, EUA: Routledge.
- Carreto Sanginés, J. (2013). Marshall y los sistemas productivos locales. *Economía Informa*, 383: 90 – 106.
- Cella, G. (1984). The input – output measurement of interindustry linkages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46(1): 73 – 84.
- Chamberlin, E. H. (1936). The theory of monopolistic competition. Harvard University Press, Cambridge, Estados Unidos.
- Chenery, H. B. y Watanabe, T. (1958). An international comparison of the structure of production. *Econometrica*, 51: 18 – 51.
- Church, J. y Ware, R. (2000). Vertical integration and vertical restrains. En: Church, J. y Ware, R. (2000). *Industrial Organization*. McGraw-Hill: Estados Unidos de América.

- CIA (2021a). Mexico – Economy. Recuperado de: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/mexico/#economy>.
- CIA (2021b). United States – Economy. Recuperado de: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/united-states/#economy>.
- Czamanski (1971). Some empirical evidence of the strengths of linkages between groups of related industries in urban-regional complex. *Papers of The Regional Science Association*, 7: 137 – 150.
- Deardorff, A. V. (1982). The general validity of Heckscher-Ohlin theorem. *The American Economic Review*, 72(4): 683 – 694.
- Dietzenbacher, E, Van der Linden, J. A. y Steenge, A. E. (1993). The regional extraction method: EC Input-output Comparisons. *Economic Systems Research*, 5: 185 – 206.
- Dietzenbacher, E., Smid, B. y Volkerink, B. (1999). Horizontal integration in the Dutch financial sector. *International Journal of Industrial Organization*. 18(8): 1223 – 1242.
- Enke, S. (1951). Equilibrium among spatially separated markets: solution by electric analogue. *Econometrica*, 19(1): 40 – 47.
- Feser, E. J. y Bergman, E. M. (2000). National industry cluster templates: a framework for applied regional cluster analysis. *Regional Studies*, 34(1): 1 – 19.
- Fischer, K. (2011) Central places: The theories of von Thünen, Christaller, and Lösch. En: Eiselt, H., Marianov, V. (eds). *Foundations of location analysis*. International series in operations Research & Management Science, vol 155. Springer, New York, NY.
- Fledman, M. P. (1999). The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 8: 5 – 25.
- Fuentes, N. A., Brugués, A. y González-König, G. (2021). Value added in exports under NAFTA: a binational input – output model. En León-Arias, A. y Aroca, P. *NAFTA's impact on Mexico's Regional Development*. Springer, Singapur.
- Fujita, M. y Krugman P. (2004). The new economic geography: past, present and the future. *Papers in Regional Science*, 83: 139 – 164.
- Fujita, M. y Thisse, JF. (1996). Economics of agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*, 10(21): 339 – 278.
- Funes, Ó. (2011). Retos de la Unión Aduanera en Centroamérica. *Serie estudios y perspectivas*. CEPAL sede subregional de la CEPAL en México.
- Gaytán Alfaro, E. D. (2016). Configuración económico – productiva del estado de Zacatecas, México: un análisis de composición multisectorial. *Paradigma Económico*, 8(2): 5 – 25.
- Gaytán Alfaro, E. D. (2022). Integración económica de México al mercado común de América del Norte: un análisis insumo – producto multipaís en el marco normativo del T-MEC. *Revista de Economía Mundial*, 61: 159 – 193.
- Gaytán Alfaro, E. D. y Riaño Angel, J. del P. (2015). Matriz de insumo producto de la economía de Colombia: detección de efectos multiplicadores y determinación de flujos intersectoriales más relevantes. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities Research Medium*, 6(2): 49 – 66.
- Gereffi, G. y Lee, J. (2016). Economic and social upgrading in global value chains and industrial clusters: why governance matters. *Journal of Business Ethics*, 133: 25 – 38.

- Getis, A. y Getis, J. (1966). Christaller's central place theory. *Journal of Geography*, 65(5): 220 – 226.
- Github (2022). Biolab/orange3. Recuperado de: <https://github.com/biolab/orange3/blob/master/Orange/clustering/louvain.py>.
- GOB (2020a). Hoy entra en vigor el tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). Recuperado el 13 de febrero de 2021 de: <https://www.gob.mx/se/prensa/hoy-entra-en-vigor-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec-247043>.
- GOB (2020b). Textos finales del tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). Recuperado el 13 de febrero de 2021 de: <https://www.gob.mx/t-mec/acciones-y-programas/textos-finales-del-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec-202730?state=published>.
- GOB (2021c). Lista de desgravación arancelaria de México. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/86675/2D_Mexico_Lista_de_Desgravacion_Arancelaria_P1.pdf.
- Greenhut, M. L. (1952). Integrating the leading theories of plant location. *Southern Economic Journal*, 18(4): 526 – 538.
- Gross, J. L. y Yellen, J. (2006). Structure and representation. En: Graph theory and its applications. Chapman & Hall/CRC, Estados Unidos, Nueva York.
- Guillén Romo, H., 2013, “México: de la sustitución de importaciones al nuevo modelo económico”, *Comercio Exterior*, Vol. 63, Núm. 4, pp. 34 – 60.
- Hartman, D., Guevara, M.R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M. y Hidalgo, C. A. (2017). Linking economic complexity, institutions and income inequality. *World Development*, 93: 75 – 93.
- Hartmann, D., Guevara, M. R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M. y Hidalgo, C. A. (2017). Linking economic complexity, institutions, and income inequality. *World development*, 93: 75 – 93.
- Hason, G. H. (1994). Localization economies, vertical organization, and trade (Working Paper n. 4744). National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Hernández, G. (2012). Matrices insumo – producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 14(26): 203 – 221.
- Hidalgo, C. A. y Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(26): 10570 – 10575.
- Hirschman, A. O., 1968, “La economía política de la industrialización a través de la sustitución de importaciones en América Latina”, *El Trimestre Económico*, Vol. 35, Núm. 140, pp. 625 – 658.
- Hotelling, H. (1929). Stability in competition. *The economic journal*. 39(153): 41 – 57.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 36(9): 1017 – 1027.
- I Martínez, A. C. (2005). La gobernanza hoy: introducción. En: I Martínez, A. C., La gobernanza hoy: 10 textos de referencia. Ministerio de Administraciones Públicas, Madrid, España.
- Krugman, P. (1990). Increasing returns and economic geography. *National bureau of Economic Research*, WP: 3275.
- Krugman, P. R. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4): 469 – 479.

- Krugman, P. R. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review*, 70(5): 950 – 959.
- Krugman, P. R. (1981). Intraindustry specialization and the gains from trade. *Journal of Political Economy*, 89(5): 959 – 973.
- Krugman, P. R. (1985). Increasing returns and the theory of international trade. *NBER working paper series*. National Bureau of Economic Research.
- Krugman, P. R. (1991). Geography and Trade. *The MIT Press*. Estados Unidos de America.
- Krugman, P. R. y Obstfeld, M. (2006a). Comercio mundial: una visión general. En: Economía internacional: teoría y política. *Pearson educación*. Madrid, España.
- Krugman, P. R. y Obstfeld, M. (2006b). La economía política de la política comercial. En: Economía internacional: teoría y política. *Pearson educación*. Madrid, España.
- Laguna Reyes, C. E. (2010). Cadenas productivas, columna vertebral de los clusters industriales mexicanos. *Economía Mexicana. Nueva época*, 19(1): 119 – 170.
- Lechuga Montenegro, J. y De La Cruz Sánchez, C. (2017). Comercio intraindustrial en las empresas manufactureras en México, a veinte años del inicio del TLCAN. *Revista Análisis Económico*, 32(80): 45 – 68.
- Leontief, W. (1936). Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*. 18(3): 105 – 125.
- Leontief, W. (1951a). Input – output economics. *Scientific American*. 185: 15 – 21.
- Leontief, W. (1951b). The structure of American economy, 1919 – 1939. Oxford University Press, New York, Estados Unidos.
- Leontief, W. (1956). Factor proportions and the structure of American trade: further theoretical and empirical analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 38(4): 386 – 407.
- Leontief, W. (1967). An alternative to aggregation in input-output analysis and national accounts. *The Review of Economics and Statistics*, 49(3): 412 – 419.
- Leontief, W. (1970). Environmental repercussions and the economic structure: an input – output approach. *The Review of Economics and Statistics*, 52(3): 262 – 271.
- Leontief, W., Hollis, B. C., Paul, G., Clark, J. S., Duesenberry, A. R., Ferguson, A. P., Grosse, R. H., Grosse, M. H., Isard, W., Kistin, H. (1953). Studies in the structure of the American economy. International arts and Science Press, New York, Estados Unidos.
- Lombaerde, P. (2010). How to ‘connecte’ micro – regions with macro – regions? A Note. *Perspectives on Federalism*, 2(3): 29 – 37.
- Lösch, A. (1938). The nature of economic regions. *Southern Economic Journal*, 5(1): 71 – 78.
- Maesso Corral, M. (2011). La integración económica. *Tendencias y Nuevos Desarrollos de la Teoría Económica*, 858: 119 – 132.
- Malczewski, J. (2009). Central place theory. *International Encyclopedia of Human Geography*. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.01042-7>.
- Malczewski, J. (2009). Central Place. Elsevier. 26 – 30.
- Marshall, A. (1919). Industry and Trade. Londres: MacMillan; 1920.
- Marshall, A. (1920). Principles of Economics: An introductory volume. The Macmillan Company.

- Mennes, L. B. M., Tinbergen, J. y Waandenburg, G. (1969). The element of space in development planning. North – Holland Publishing Company.
- Miller, R. E. y Blair, P. D. (2009a), Foundations of Input - Output Analysis. En: Miller, R. E. y Blair, P. D. (2ª ed.), *Input-Output Analysis* (pp. 10 – 66). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Miller, R. E. y Blair, P. D. (2009b), Input – output models at the regional level. En: Miller, R. E. y Blair, P. D. (2ª ed.), *Input-Output Analysis* (pp. 69 – 119). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Miller, R. E. y Blair, P. D. (2009c), Multipliers in the input – output model. En: Miller, R. E. y Blair, P. D. (2ª ed.), *Input-Output Analysis* (pp. 243 – 302). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Newman, M. E. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(23): 8577 – 8582.
- OCDE (2021). Input – output tables (IOTs) 2021: México (1995 y 2018). Recuperado de: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IOTS_2021.
- OCDE (2021). *OCDE.Stat -Input-Outputm*, revisado 21 de Oct 2021, <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IOTSI4_2018>.
- OMC (2021a). Canadá y la OMC. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/countries_s/canada_s.htm.
- OMC (2021a). México y la OMC. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/countries_s/mexico_s.htm.
- OMC (2021b). ¿Qué es la Organización Mundial del Comercio? Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/fact1_s.htm.
- OMC (2021b). United States of America and the WTO. Recuperado de: https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/usa_e.htm.
- OMC (2021c). México y la OMC. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/countries_s/mexico_s.htm.
- Palla, G., Derényi, I., Farkas, I., & Vicsek, T. (2005). Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society. *Nature*, 435(7043): 814 – 818.
- Perez Tejeda, H. E. (2008). Descripción de datos. En: *Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud*. Cengage Learning, México, D.F.
- Ponsard, C. (1983a). Chapter 2. Johann – Heinrich Von Thunen. En: *History of spatial Economic Theory*. Springer-Verlag.
- Ponsard, C. (1983b). Chapter 3. Alfred Weber. En: *History of Spatial Economic Theory*. Springer-Verlag.
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. Recuperado de: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of Nations. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations?language=es>
- Rasmussen, P. N. (1963). Relaciones intersectoriales. Madrid, España: Aguilar.
- Redman, J. M. (1994). Understanding state economies through industry studies. *Council of Governors' Policy Advisors*, Washington, DC.
- Reichardt, J., & Bornholdt, S. (2006). Statistical mechanics of community detection. *Physical Review E*, 74(1): 016110-1 – 016110-14.

- Ricardo, D. (1817). Principios de economía política y tributación. *Fondo de Cultura Económica*. Ciudad de México, México.
- Roehner (1995). Theory of Markets: trade and space-time patterns of price fluctuations a study in analytical economics. Springer.
- Roelandt, T. J. A. y Hertog, P. (1998). Cluster analysis and cluster based policy in OECD countries. *OECD*. Viena, Austria.
- Roelandt, T. J. A. y Hertog, P. (1998a). Background, common starting points and research questions. En: Roelandt, T. J. A. y Hertog, P. (1998). Cluster analysis and cluster based policy in OECD countries. *OECD*. Viena, Austria.
- Roelandt, T. J. A. y Hertog, P. (1998b). Analyzing cluster-based innovation systems. En: Roelandt, T. J. A. y Hertog, P. (1998). Cluster analysis and cluster based policy in OECD countries. *OECD*. Viena, Austria.
- Sargento, A. L. M., Nogueira Ramos, P. y Hewings, G. J.D. (2012). Inter-regional trade flow estimation through non-survey models: an empirical assessment. *Economic Systems Research*, 24(2): 173 – 193.
- SE (2020). Reporte T-MEC: Un acercamiento a las disposiciones del nuevo tratado entre México, Estados Unidos y Canadá. Recuperado de: <https://www.gob.mx/t-mec/acciones-y-programas/boletines-t-mec?state=published>.
- SE (2021). Organización Mundial del Comercio. Recuperado de: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos/organismos-multilaterales/organizacion-mundial-de-comercio#:~:text=El%20objetivo%20del%20GATT%20fue,ronda%2C%20se%20cre%C3%B3%20la%20OMC>.
- Smith, L. I. (2002). A tutorial on principal components analysis. *Computer Science Technical Report*, 12: 1 – 26.
- SRE (2021). Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Recuperado de: <https://mex-eua.sre.gob.mx/index.php/tlcan>.
- Strassert, G. (1968). Zur bestimmung strategischer sektoren mit hilfe von inputoutputmodellen. *Jahrbucher fur Nationalokonomie und Statistick*, 182: 211 – 215.
- Thunen, J. H. (1826). The Isolated State.
- Tinbergen, J. (1954). Targets and instruments of international economic integration. En: *International Economic Integration*, Elsevier.
- Tirole J. (1985). Concurrence imparjaite. Economica. Paris
- Titze, M., Brachert, M., & Kubis, A. (2011). The identification of regional industrial clusters using qualitative input – output analysis (QIOA). *Regional Studies*, 45(1), 89 – 102.
- Tohmo, T. (2004). New developments in the use of location quotients to estimate regional input – output coefficients and multipliers. *Regional studies*, 38(1): 43 – 54.
- Varian, H. R. (2010). La conducta del monopolio. En: Varian, H. R. Microeconomía intermedia. Antoni Bosch, Barcelona, España.
- Vera Garnica, J. R. y Ganga Contreras, F. A. (2007). Los clusters industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33): 303 – 322.
- Weber, A. (1929). Alfred Weber's theory of the location of industries, University of Chicago Press, Chicago, US.
- WTO (2021). Glosario de términos: Línea arancelaria. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/glossary_s/tl_s.htm.

Anexos

1. Preámbulos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), GOB (2020b).

No.	TLCAN	T-MEC
1.	Reafirmar los lazos especiales de amistad y cooperación entre sus naciones	Fortalecer de nuevo la amistad prolongada entre ellas y sus pueblos, y la sólida cooperación económica que se ha desarrollado a través del comercio y la inversión
2.	Contribuir al desarrollo armónico, a la expansión del comercio mundial y ampliar la cooperación internacional;	Avanzar en el fortalecimiento de sus cercanas relaciones económicas
3.	Crear un mercado más extenso y seguro para los bienes y los servicios producidos en sus territorios	Reemplazar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte de 1994 con un nuevo acuerdo de alto estándar del siglo XXI para apoyar el comercio mutuamente benéfico que conduzca a mercados más libres y justos, y un crecimiento económico sólido en la región
4.	Reducir las distorsiones en el comercio	Preservar y expandir el comercio y la producción regionales incentivando aún más la producción y el abastecimiento de mercancías y materiales en la región
5.	Establecer reglas claras y de beneficio mutuo para su intercambio comercial	Mejorar y promover la competitividad de las exportaciones y empresas regionales en los mercados globales, y las condiciones de competencia justa en la región
6.	Asegurar un marco comercial predecible para la planeación de las actividades productivas y la inversión	Reconocer que las pequeñas y medianas empresas, incluidas las microempresas (PYMES), contribuyen significativamente al crecimiento económico, el empleo, el desarrollo de la comunidad, la participación de la juventud y la innovación, y a buscar apoyar su crecimiento y desarrollo mediante el mejoramiento de su habilidad para participar y beneficiarse de las oportunidades creadas por este Tratado
7.	Desarrollar sus respectivos derechos y obligaciones derivados del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, así como de otros instrumentos bilaterales y multilaterales de cooperación internacional	Establecer un marco legal y comercial claro, transparente y predecible para la planificación de negocios que apoye una mayor expansión del comercio y la inversión

8.	Fortalecer la competitividad de sus empresas en los mercados mundiales	Facilitar el comercio entre las partes promoviendo procesos aduaneros eficientes y transparentes que reduzcan los costos y aseguren predictibilidad para importadores y exportadores, y alentar la expansión de la cooperación en materia de facilitación del comercio y aplicación
9.	Alentar la innovación y la creatividad y fomentar el comercio de bienes y servicios que estén protegidos por derechos de propiedad intelectual	Reconocer sus derechos inherentes para regular y su determinación para preservar la flexibilidad de las Partes para establecer prioridades legislativas y regulatorias, y proteger objetivos legítimos de bienestar público, tales como la salud pública, la seguridad, la protección del medio ambiente, la conservación de los recursos naturales no renovables vivos o no vivos, la integridad y estabilidad del sistema financiero y la moral pública, de conformidad de los derechos y obligaciones dispuestos en este Tratado
10.	Crear nuevas oportunidades de empleo, mejorar las condiciones laborales y los niveles de vida en sus respectivos territorios	Facilitar el comercio de mercancías y servicios entre las partes mediante la prevención, identificación y eliminación de obstáculos técnicos innecesarios al comercio, el mejoramiento de la transparencia y la promoción de buenas prácticas regulatorias
11.	Emprender todo lo anterior de manera congruente con la protección y conservación del ambiente	Proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales y fomentar la toma de decisiones basadas en la ciencia mientras se facilita el comercio entre ellas
12.	Preservar su capacidad para salvaguardar el bienestar público	Eliminar los obstáculos al comercio internacional que sean más restrictivos de lo necesario
13.	Promover el desarrollo sostenible	Promover altos niveles de protección al medio ambiente, incluso mediante la aplicación efectiva por cada una de las partes de sus leyes ambientales, así como a través del mejoramiento en la cooperación ambiental, y fomentando los objetivos de desarrollo sostenible, incluso mediante políticas y prácticas comerciales y ambientales que se apoyen mutuamente
14.	Reforzar la elaboración y la aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental	Promover la protección y observancia de los derechos laborales, el mejoramiento de las condiciones de trabajo, el fortalecimiento de la cooperación y la capacidad de las partes en los asuntos laborales
15.	Proteger, fortalecer y hacer efectivos los derechos de sus trabajadores	Reconocer que la implementación de prácticas en todo el gobierno para promover la calidad regulatoria a través de mayor transparencia, análisis objetivo, rendición de cuentas y predictibilidad, pueden facilitar el comercio internacional, la inversión y el crecimiento económico, mientras que contribuyen a la capacidad de cada Parte para alcanzar sus objetivos de política pública
16.		Promover la transparencia, el buen gobierno y el estado de derecho, y eliminar el cohecho y la corrupción en el comercio y la inversión
17.		Reconocer la importancia en el aumento de la participación de los pueblos indígenas en el comercio y la inversión

18.		Buscar facilitar el acceso igualitario de mujeres y hombres a, y la habilidad de beneficiarse de las oportunidades creadas por este tratado, y apoyar las condiciones para la participación plena de las mujeres en el comercio y la inversión domésticos, regionales e internacionales
19.		Reconocer el importante trabajo que sus autoridades pertinentes están realizando para fortalecer la cooperación macroeconómica
20.		Establecer un Tratado que aborte los retos y las oportunidades futuras del comercio y la inversión, y contribuir con el fomento de sus respectivas prioridades en el tiempo

2. Coeficientes de localización de México (1995 – 2018) calculados con datos de la matriz insumo – producto proporcionados por la OCDE (2021), los valores poseen un formato de color siendo los valores más altos más rojos y siendo más blancos más bajos.

Sectores	Años					
	1995	2000	2005	2010	2015	2018
D01T02: Agriculture, hunting, forestry	3.39	2.90	2.32	2.67	2.64	3.08
D03: Fishing and aquaculture	4.06	3.43	3.39	2.68	3.34	3.16
D05T06: Mining and quarrying, energy producing products	5.33	4.46	3.26	2.91	2.23	2.09
D07T08: Mining and quarrying, non-energy producing products	3.68	2.49	2.44	2.39	3.64	3.62
D09: Mining support service activities	1.15	1.77	1.71	1.57	1.54	1.17
D10T12: Food products, beverages and tobacco	2.56	2.47	2.90	2.87	3.04	3.31
D13T15: Textiles, textile products, leather and footwear	2.40	2.54	3.00	3.76	4.20	4.42
D16: Wood and products of wood and cork	0.67	0.75	0.55	0.79	0.79	0.65
D17T18: Paper products and printing	0.45	0.43	0.52	0.63	0.75	0.86
D19: Coke and refined petroleum products	2.37	1.43	0.21	0.84	0.96	0.82
D20: Chemical and chemical products	1.14	1.24	1.33	1.21	1.16	0.92
D21: Pharmaceuticals, medicinal chemical and botanical products	0.49	0.52	0.58	0.45	0.50	0.43
D22: Rubber and plastics products	0.91	0.82	0.93	1.05	1.19	1.28
D23: Other non-metallic mineral products	1.46	1.46	1.24	1.41	1.26	1.39
D24: Basic metals	1.51	1.56	2.03	2.53	2.28	2.60
D25: Fabricated metal products	0.46	0.52	0.60	0.73	0.74	0.82
D26: Computer, electronic and optical equipment	1.10	1.57	1.13	0.79	1.13	1.12
D27: Electrical equipment	1.03	1.49	1.66	1.56	1.66	1.84
D28: Machinery and equipment, nec	0.56	0.54	0.68	0.80	0.89	1.00
D29: Motor vehicles, trailers and semi-trailers	1.24	1.61	1.69	2.98	3.55	4.06
D30: Other transport equipment	0.21	0.21	0.23	0.16	0.36	0.38

D31T33: Manufacturing nec; repair and installation of machinery and equipment	0.91	0.81	0.76	0.71	0.83	0.85
D35: Electricity, gas, steam and air conditioning supply	0.63	0.87	1.16	0.93	0.86	1.19
D36T39: Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	0.82	0.94	1.10	0.92	1.18	1.10
D41T43: Construction	1.43	1.56	1.48	1.90	1.73	1.69
D45T47: Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles	1.46	1.49	1.51	1.56	1.75	1.93
D49: Land transport and transport via pipelines	2.81	3.13	3.02	3.15	3.01	3.04
D50: Water transport	1.60	1.12	1.08	0.76	0.87	1.10
D51: Air transport	0.20	0.35	0.49	0.40	0.38	0.40
D52: Warehousing and support activities for transportation	1.00	0.93	1.05	1.12	1.14	1.11
D53: Postal and courier activities	0.12	0.14	0.18	0.23	0.27	0.30
D55T56: Accommodation and food service activities	1.20	1.15	1.09	0.93	0.89	0.88
D58T60: Publishing, audiovisual and broadcasting activities	0.17	0.18	0.17	0.18	0.20	0.18
D61: Telecommunications	0.58	0.66	0.94	1.07	0.86	0.80
D62T63: IT and other information services	0.12	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04
D64T66: Financial and insurance activities	0.60	0.27	0.44	0.53	0.50	0.55
D68: Real estate activities	1.20	1.07	1.02	0.98	0.90	0.80
D69T75: Professional, scientific and technical activities	0.30	0.34	0.42	0.37	0.36	0.34
D77T82: Administrative and support services	1.22	1.10	1.09	1.06	1.04	0.97
D84: Public administration and defense; compulsory social security	0.34	0.43	0.45	0.48	0.51	0.48
D85: Education	0.59	0.65	0.75	0.70	0.78	0.72
D86T88: Human health and social work activities	0.29	0.32	0.33	0.31	0.33	0.32
D90T93: Arts, entertainment and recreation	0.66	0.55	0.55	0.53	0.47	0.43
D94T96: Other service activities	0.87	0.76	0.79	0.74	0.71	0.67

3. Coeficientes de exportación de México (1995 – 2018) calculados con base en las matrices de insumo productos proporcionadas por la OCDE (2021), los valores en el cuadro poseen color cuando este es más rojo el valor es más alto mientras que el valor es más bajo es blanco, los números son de color negro cuando son positivos y rojos cuando son negativos.

Sectores	Años					
	1995	2000	2005	2010	2015	2018
D01T02: Agriculture, hunting, forestry	10724.81	14770.32	14791.36	20683.89	22497.57	27020.56
D03: Fishing and aquaculture	543.69	680.31	701.36	594.05	869.91	887.94
D05T06: Mining and quarrying, energy producing products	15088.86	30664.52	38528.34	39581.67	16215.21	17152.34
D07T08: Mining and quarrying, non-energy producing products	2407.72	2160.29	3423.14	5542.51	7892.71	9070.90

D09: Mining support service activities	69.99	876.65	1537.17	2293.91	2100.25	616.02
D10T12: Food products, beverages and tobacco	10040.20	17038.43	24274.38	30105.76	35012.24	37763.65
D13T15: Textiles, textile products, leather and footwear	3711.21	6001.97	5462.10	6038.14	6724.00	6452.31
D16: Wood and products of wood and cork	-441.65	-567.73	-1213.09	-389.44	-481.33	-893.90
D17T18: Paper products and printing	-2614.25	-4172.18	-3125.62	-2502.40	-1593.58	-834.47
D19: Coke and refined petroleum products	1844.38	1332.83	-6185.69	-1243.55	-358.35	-1768.56
D20: Chemical and chemical products	695.61	1790.58	2638.77	2478.85	1851.46	-920.39
D21: Pharmaceuticals, medicinal chemical and botanical products	-1277.59	-2478.61	-2718.41	-4546.63	-4167.97	-5035.76
D22: Rubber and plastics products	-212.20	-793.93	-316.67	216.98	969.58	1362.60
D23: Other non-metallic mineral products	866.34	1600.80	987.11	1429.37	1104.74	1536.00
D24: Basic metals	1491.46	2447.34	5238.28	7721.35	6566.74	8304.80
D25: Fabricated metal products	-2358.39	-3852.10	-3216.33	-2106.95	-2367.08	-1596.76
D26: Computer, electronic and optical equipment	719.01	8895.64	1791.61	-3296.35	2028.51	1913.84
D27: Electrical equipment	63.91	1570.19	1957.85	2037.76	2639.74	3141.95
D28: Machinery and equipment, nec	-1945.16	-3508.15	-2412.67	-1766.46	-1017.95	-4.83
D29: Motor vehicles, trailers and semi-trailers	1181.05	6014.97	6510.27	13983.85	26012.84	32511.99
D30: Other transport equipment	-1877.59	-3688.68	-4366.14	-6543.46	-5651.00	-5457.81
D31T33: Manufacturing nec; repair and installation of machinery and equipment	-317.73	-1372.07	-1842.65	-2361.59	-1405.30	-1233.27
D35: Electricity, gas, steam and air conditioning supply	-2773.26	-1435.77	1980.59	-1263.71	-2419.37	3308.51
D36T39: Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	-208.86	-123.19	264.49	-314.75	638.42	405.03
D41T43: Construction	6229.52	18225.87	21916.34	38433.05	35672.59	37019.18
D45T47: Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles	18337.69	38967.10	47455.45	61109.88	91061.51	112244.47
D49: Land transport and transport via pipelines	10615.37	26304.90	29392.70	37020.16	40649.90	42351.38
D50: Water transport	188.55	67.41	51.22	-251.13	-136.35	91.69
D51: Air transport	-1493.69	-2056.00	-1615.95	-2829.47	-3681.08	-3902.93
D52: Warehousing and support activities for transportation	5.53	-309.73	277.88	830.07	1059.59	970.72
D53: Postal and courier activities	-2627.16	-4322.04	-4653.15	-4222.16	-3720.00	-3694.88
D55T56: Accommodation and food service activities	1565.08	2584.06	1874.88	-1667.56	-3147.20	-3860.61
D58T60: Publishing, audiovisual and broadcasting activities	-5254.29	-	-	-	-	-19771.97
		11059.66	14978.43	17987.09	18111.09	
D61: Telecommunications	-3144.44	-4594.99	-964.81	1359.03	-2680.52	-3640.56
D62T63: IT and other information services	-3185.17	-7915.06	-	-	-	-30224.53
			11707.40	18117.89	24804.03	
D64T66: Financial and insurance activities	-8808.92	-	-	-	-	-39810.17
		34706.86	34636.39	31325.38	39909.72	

D68: Real estate activities	7830.02	5183.64	1945.00	-2386.57	-	13554.14	-29164.89
D69T75: Professional, scientific and technical activities	-	-	-	-	-	-	-56355.93
D77T82: Administrative and support services	14190.12	29318.46	32338.17	45079.12	52238.38		
D84: Public administration and defense; compulsory social security	2451.10	2664.62	2994.86	2234.67	1650.66		-1222.65
D85: Education	-	-	-	-	-		-49240.27
D85: Education	-7773.73	12294.33	11331.28	17764.45	13748.13		-17520.26
D86T88: Human health and social work activities	-	-	-	-	-		-57787.35
D86T88: Human health and social work activities	15295.18	26574.40	35716.00	50876.74	53549.00		
D90T93: Arts, entertainment and recreation	-998.96	-2756.24	-3303.80	-4427.39	-5612.62		-6682.06
D94T96: Other service activities	-756.37	-2749.33	-2804.70	-3941.63	-4638.73		-5416.33

4. Coeficientes de especialización de México (1995 – 2018) calculados con base en las matrices de insumo productos proporcionadas por la OCDE (2021).

Año	SQ
1995	0.280
2000	0.282
2005	0.257
2010	0.270
2015	0.276
2018	0.299

5. Cálculos del análisis cambio participación de México dentro de la región de AN entre 1995 – 2018 con precios del año 2018 para la economía de México.

Sectores	Valores constantes precios economía mexicana de 2018				Variación relativa sobre valores constantes			
	Componentes absolutos de crecimiento			Total crecimiento absoluto	Componentes relativos de crecimiento			TMCA 1995-2018
	Región AN	Sectorial	Competitivo		Región AN	Sectorial	Competitivo	
D01T02: Agriculture, hunting, forestry	19457.64	-3963.44	2678.67	18172.87	4.60	-0.94	0.63	4.30

D03: Fishing and aquaculture	922.38	-440.87	-58.16	423.35	5.65	-2.70	-0.36	2.59
D05T06: Mining and quarrying, energy producing products	23756.90	13364.35	-26623.11	10498.13	5.70	3.21	-6.39	2.52
D07T08: Mining and quarrying, non-energy producing products	4229.55	1043.42	1484.12	6757.08	3.73	0.92	1.31	5.97
D09: Mining support service activities	694.82	1440.35	594.07	2729.24	2.39	4.95	2.04	9.38
D10T12: Food products, beverages and tobacco	21072.53	-7888.66	14361.40	27545.27	4.06	-1.52	2.77	5.31
D13T15: Textiles, textile products, leather and footwear	8148.53	-10084.17	3376.96	1441.32	6.66	-8.24	2.76	1.18
D16: Wood and products of wood and cork	1146.86	-755.60	194.27	585.53	5.51	-3.63	0.93	2.81
D17T18: Paper products and printing	2716.47	-2685.02	2094.75	2126.21	4.88	-4.82	3.76	3.82
D19: Coke and refined petroleum products	4083.98	7756.34	-8211.38	3628.95	4.68	8.89	-9.41	4.16
D20: Chemical and chemical products	7143.52	-3162.52	-176.17	3804.82	5.45	-2.41	-0.13	2.90
D21: Pharmaceuticals, medicinal chemical and botanical products	1542.11	158.72	182.73	1883.56	4.17	0.43	0.49	5.09
D22: Rubber and plastics products	2791.69	-1719.15	1880.68	2953.21	4.40	-2.71	2.96	4.66
D23: Other non-metallic mineral products	3496.48	-1973.23	519.71	2042.96	5.32	-3.00	0.79	3.11
D24: Basic metals	5626.86	-4104.08	5139.34	6662.12	4.22	-3.08	3.85	5.00
D25: Fabricated metal products	2590.48	-1599.42	2850.89	3841.95	3.85	-2.38	4.24	5.72
D26: Computer, electronic and optical equipment	9979.08	-4845.04	2496.33	7630.37	4.91	-2.39	1.23	3.76
D27: Electrical equipment	2774.55	-2023.43	2714.55	3465.67	4.13	-3.01	4.04	5.16
D28: Machinery and equipment, nec	3209.19	-1901.85	3621.76	4929.10	3.80	-2.25	4.29	5.83
D29: Motor vehicles, trailers and semi-trailers	7835.01	-4379.17	23637.36	27093.21	2.56	-1.43	7.73	8.86
D30: Other transport equipment	643.02	110.25	1321.54	2074.81	2.66	0.46	5.46	8.58
D31T33: Manufacturing nec; repair and installation of machinery and equipment	3937.65	-1607.73	645.91	2975.84	4.93	-2.01	0.81	3.73
D35: Electricity, gas, steam and air conditioning supply	5923.11	-2865.59	8477.32	11534.84	3.42	-1.65	4.89	6.66

D36T39: Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	1181.53	144.44	1271.55	2597.52	3.23	0.39	3.47	7.10
D41T43: Construction	26463.78	4960.21	20006.18	51430.17	3.42	0.64	2.59	6.65
D45T47: Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles	74724.58	-11302.39	64348.85	127771.04	3.62	-0.55	3.12	6.20
D49: Land transport and transport via pipelines	21077.26	2094.39	10976.06	34147.71	3.71	0.37	1.93	6.01
D50: Water transport	646.34	-173.07	-135.07	338.20	5.47	-1.47	-1.14	2.86
D51: Air transport	485.94	28.07	1088.03	1602.03	2.63	0.15	5.88	8.66
D52: Warehousing and support activities for transportation	2653.16	1013.29	1797.01	5463.45	3.33	1.27	2.26	6.86
D53: Postal and courier activities	458.82	-339.42	769.25	888.66	3.43	-2.53	5.74	6.64
D55T56: Accommodation and food service activities	12264.49	3560.47	-2489.15	13335.81	4.36	1.26	-0.88	4.74
D58T60: Publishing, audiovisual and broadcasting activities	1415.48	319.49	720.43	2455.40	3.60	0.81	1.83	6.25
D61: Telecommunications	5519.54	-2271.24	4360.24	7608.55	3.97	-1.63	3.14	5.48
D62T63: IT and other information services	542.86	1385.43	-1274.88	653.41	4.19	10.70	-9.85	5.05
D64T66: Financial and insurance activities	17032.93	5681.72	3802.25	26516.90	3.78	1.26	0.84	5.88
D68: Real estate activities	60910.56	7926.16	-19972.96	48863.77	4.84	0.63	-1.59	3.88
D69T75: Professional, scientific and technical activities	7895.52	3113.88	5333.74	16343.13	3.32	1.31	2.24	6.88
D77T82: Administrative and support services	17439.69	6221.24	-1073.25	22587.68	4.07	1.45	-0.25	5.28
D84: Public administration and defense; compulsory social security	13717.83	-2271.73	13940.53	25386.62	3.50	-0.58	3.56	6.47
D85: Education	14242.40	-222.67	10661.51	24681.23	3.60	-0.06	2.70	6.24
D86T88: Human health and social work activities	7966.25	2253.70	4852.83	15072.78	3.46	0.98	2.11	6.55
D90T93: Arts, entertainment and recreation	2454.00	795.70	-963.29	2286.41	4.60	1.49	-1.81	4.29
D94T96: Other service activities	6239.56	-1327.05	-565.57	4346.94	5.06	-1.08	-0.46	3.52

6. Clasificación de sectores productivos de México según Chenery y Watanabe (1958)
para el año de 1995.

Sector	BL_i^{CW}	FL_i^{CW}	Clasificación
TTL_27: Equipo electrónico	1.61	0.78	Manufactureras/Destino final
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	0.69	1.65	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_03: Pesca y acuicultura	0.69	0.01	No manufactureras/Destino
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	0.25	2.62	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	0.59	1.18	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	0.99	0.02	No manufactureras/Destino
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1.35	0.52	Manufactureras/Destino final
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	1.29	1.18	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	1.34	0.52	Manufactureras/Destino final
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1.53	1.51	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1.48	1.05	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_20: Químicos y productos químicos	1.53	2.61	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1.52	0.51	Manufactureras/Destino final
TTL_22: Hules y productos plásticos	1.48	1.06	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	1.38	0.70	Manufactureras/Destino final
TTL_24: Metales básicos	1.42	2.72	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_25: Productos fabricados de metal	1.55	1.09	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1.57	2.15	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_28: Maquinaria y equipo	1.33	0.63	Manufactureras/Destino final
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	1.57	0.81	Manufactureras/Destino final
TTL_30: Otro equipo de transporte	1.59	0.48	Manufactureras/Destino final
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.35	0.52	Manufactureras/Destino final
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	0.67	0.90	No manufactureras/Destino
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	0.86	0.20	No manufactureras/Destino
TTL_41T43: Construcción	0.98	0.37	No manufactureras/Destino
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	0.41	6.00	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	0.77	1.93	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_50: Transporte de agua	0.69	0.19	No manufactureras/Destino
TTL_51: Transporte aéreo	1.59	0.28	Manufactureras/Destino final
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	0.73	0.53	No manufactureras/Destino
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	0.78	0.05	No manufactureras/Destino

TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	0.78	0.33	No manufactureras/Destino
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1.26	0.32	Manufactureras/Destino final
TTL_61: Telecomunicaciones	0.78	0.43	No manufactureras/Destino
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	0.87	0.04	No manufactureras/Destino
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	0.59	0.77	No manufactureras/Destino
TTL_68: Actividades inmobiliarias	0.21	1.92	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.71	1.40	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	0.41	3.71	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	0.55	0.03	No manufactureras/Destino
TTL_85: Educación	0.28	0.04	No manufactureras/Destino
TTL_86T88: Salud y trabajo social	0.72	0.06	No manufactureras/Destino
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	0.82	0.05	No manufactureras/Destino
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	0.44	0.17	No manufactureras/Destino

7. Clasificación de sectores productivos de México según Chenery y Watanabe (1958) para el año de 2018.

Sector	BL_i^{CW}	FL_i^{CW}	Clasificación
TTL_27: Equipo electrónico	1.01	1.00	Manufactureras/Destino final
TTL_41T43: Construcción	3.00	0.58	Manufactureras/Destino final
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	1.18	0.04	Manufactureras/Destino final
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4.28	1.01	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	6.10	1.60	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	2.09	2.38	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_20: Químicos y productos químicos	1.60	2.10	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_24: Metales básicos	1.47	1.93	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	3.30	2.79	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1.19	1.18	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	1.06	1.84	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	2.60	7.57	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1.81	2.10	Manufactureras/Destino intermedio
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	0.13	0.24	No manufactureras/Destino
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	0.49	0.26	No manufactureras/Destino
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	0.69	0.83	No manufactureras/Destino
TTL_28: Maquinaria y equipo	0.78	0.96	No manufactureras/Destino
TTL_30: Otro equipo de transporte	0.36	0.22	No manufactureras/Destino
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0.74	0.37	No manufactureras/Destino

TTL_51: Transporte aéreo	0.48	0.09	No manufactureras/Destino
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	0.25	0.18	No manufactureras/Destino
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	0.63	0.51	No manufactureras/Destino
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	0.62	0.76	No manufactureras/Destino
TTL_03: Pesca y acuicultura	0.06	0.03	No manufactureras/Destino
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	0.18	0.07	No manufactureras/Destino
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	0.15	0.20	No manufactureras/Destino
TTL_50: Transporte de agua	0.04	0.07	No manufactureras/Destino
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	0.31	0.57	No manufactureras/Destino
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	0.07	0.09	No manufactureras/Destino
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	0.66	0.25	No manufactureras/Destino
TTL_61: Telecomunicaciones	0.42	0.44	No manufactureras/Destino
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	0.07	0.06	No manufactureras/Destino
TTL_85: Educación	0.30	0.02	No manufactureras/Destino
TTL_86T88: Salud y trabajo social	0.71	0.02	No manufactureras/Destino
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	0.13	0.03	No manufactureras/Destino
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	0.17	0.07	No manufactureras/Destino
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	0.30	0.75	No manufactureras/Destino
TTL_22: Hules y productos plásticos	0.75	1.07	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_25: Productos fabricados de metal	0.94	1.37	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	0.56	1.31	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	0.68	1.55	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_68: Actividades inmobiliarias	0.60	1.27	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.51	1.74	No manufactureras/Destino intermedio
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	0.51	2.50	No manufactureras/Destino intermedio

8. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen (1963) para el año de 1995.

Sector	BL_t^R	FL_t^R	Clasificación
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	0.83	1.23	Base
TTL_03: Pesca y acuicultura	0.85	0.55	Independiente
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	0.64	1.95	Base
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	0.80	1.07	Base
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	0.97	0.56	Independiente
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1.11	0.76	Impulsor
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	1.14	1.10	Clave
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	1.09	0.76	Impulsor
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1.30	1.28	Clave
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1.04	1.00	Clave
TTL_20: Químicos y productos químicos	1.15	1.83	Clave
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1.12	0.73	Impulsor
TTL_22: Hules y productos plásticos	1.24	1.02	Clave
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	1.14	0.80	Impulsor
TTL_24: Metales básicos	1.25	2.07	Clave
TTL_25: Productos fabricados de metal	1.35	1.00	Clave
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1.49	1.86	Clave
TTL_27: Equipo electrónico	1.42	0.90	Impulsor
TTL_28: Maquinaria y equipo	1.24	0.81	Impulsor
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	1.41	0.91	Impulsor
TTL_30: Otro equipo de transporte	1.37	0.70	Impulsor
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1.22	0.76	Impulsor
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	0.82	0.93	Independiente
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	0.92	0.62	Independiente
TTL_41T43: Construcción	1.01	0.67	Impulsor
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	0.73	3.30	Base
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	0.88	1.43	Base
TTL_50: Transporte de agua	0.85	0.61	Independiente
TTL_51: Transporte aéreo	1.25	0.65	Impulsor
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	0.85	0.74	Independiente
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	0.92	0.56	Independiente
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	0.85	0.67	Independiente
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1.09	0.66	Impulsor

TTL_61: Telecomunicaciones	0.90	0.71	Independiente
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	0.88	0.56	Independiente
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	0.76	0.86	Independiente
TTL_68: Actividades inmobiliarias	0.62	1.35	Base
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.86	1.17	Base
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	0.73	2.00	Base
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	0.77	0.56	Independiente
TTL_85: Educación	0.66	0.55	Independiente
TTL_86T88: Salud y trabajo social	0.86	0.56	Independiente
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	0.87	0.56	Independiente
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	0.74	0.60	Independiente

9. Clasificación de sectores productivos de México según Rasmussen (1963) para el año de 2015.

Sector	BL_i^R	FL_i^R	Clasificación
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	1.06	1.18	Clave
TTL_03: Pesca y acuicultura	0.59	0.58	Independiente
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	0.79	1.33	Base
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	0.68	0.85	Independiente
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	0.64	0.60	Independiente
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2.41	0.88	Impulsor
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	0.80	0.74	Independiente
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	0.62	0.65	Independiente
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	0.79	0.91	Independiente
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1.33	1.65	Clave
TTL_20: Químicos y productos químicos	1.17	1.39	Clave
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	0.74	0.63	Independiente
TTL_22: Hules y productos plásticos	0.86	1.08	Base
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	0.79	0.82	Independiente
TTL_24: Metales básicos	1.05	1.30	Clave
TTL_25: Productos fabricados de metal	0.91	1.09	Base
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	2.81	2.28	Clave
TTL_27: Equipo electrónico	0.99	1.02	Base
TTL_28: Maquinaria y equipo	0.87	0.99	Independiente
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	4.23	1.26	Clave
TTL_30: Otro equipo de transporte	0.70	0.63	Independiente

TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0.87	0.72	Independiente
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	0.80	1.14	Base
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	0.62	0.65	Independiente
TTL_41T43: Construcción	1.73	0.74	Impulsor
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1.44	3.69	Clave
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1.37	1.46	Clave
TTL_50: Transporte de agua	0.58	0.60	Independiente
TTL_51: Transporte aéreo	0.74	0.61	Independiente
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	0.70	0.84	Independiente
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	0.59	0.61	Independiente
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	0.87	0.67	Independiente
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	0.66	0.64	Independiente
TTL_61: Telecomunicaciones	0.79	0.75	Independiente
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	0.60	0.59	Independiente
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	0.89	1.11	Base
TTL_68: Actividades inmobiliarias	0.76	1.18	Base
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.74	1.42	Base
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	0.75	1.80	Base
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	0.96	0.59	Independiente
TTL_85: Educación	0.67	0.58	Independiente
TTL_86T88: Salud y trabajo social	0.82	0.57	Independiente
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	0.61	0.58	Independiente
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	0.63	0.59	Independiente

10. Tabla de la clasificación de sectores en el comercio de México con Estados Unidos más relevantes 2018.

Importancia de la rama de actividad económica	Sectores	Monto total de flujos intermedios	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación de los flujos intersectoriales más relevantes con respecto al total de flujos por rama	Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales totales		Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales más relevantes		Ramas con dinámica transaccional más relevante
					Relativa	Relativa acumulada	Relativa	Relativa acumulada	
1	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	37,828.81	37,761.47	99.82%	18.00 %	18.00%	18.57 %	18.57%	01T02, 3, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
2	TTL_20: Químicos y productos químicos	30,979.04	30,844.83	99.57%	14.70 %	32.70%	15.17 %	33.74%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20,

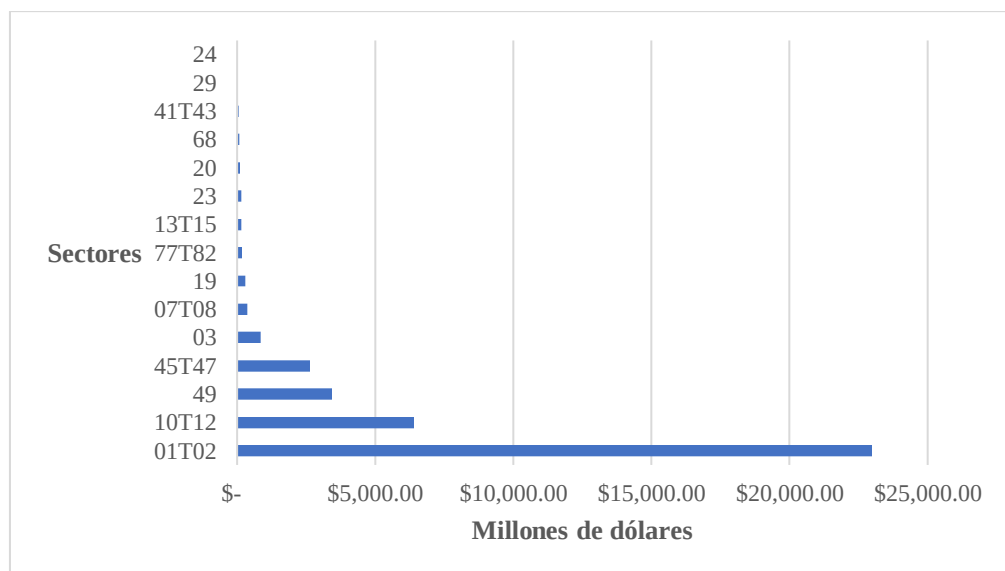
									45T47, 49, 68, 77T82
3	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	27,966.03	27,869.03	99.65%	13.28 %	45.99%	13.71 %	47.45%	05T06, 10T12, 19, 20, 41T43, 45T47, 49
4	TTL_41T43: Construcción	12,446.29	12,378.37	99.45%	5.90%	51.89%	6.09%	53.54%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
5	TTL_24: Metales básicos	9,844.99	9,799.51	99.54%	4.67%	56.56%	4.82%	58.36%	05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 24, 29, 45T47, 49, 77T82
6	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	9,957.92	9,578.50	96.19%	4.57%	61.12%	4.71%	63.07%	01T02, 10T12, 13T15, 45T47, 49
7	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	9,099.48	8,803.13	96.74%	4.20%	65.32%	4.33%	67.40%	01T02, 10T12, 19, 45T47, 49
8	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	7,824.31	7,796.44	99.64%	3.72%	69.03%	3.83%	71.23%	05T06, 45T47, 49
9	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	7,446.74	7,336.99	98.53%	3.50%	72.53%	3.61%	74.84%	10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
10	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	6,481.92	6,461.50	99.68%	3.08%	75.61%	3.18%	78.02%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
11	TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	5,263.28	5,196.97	98.74%	2.48%	78.09%	2.56%	80.58%	05T06, 10T12, 19, 20, 24, 41T43, 45T47, 49, 55T56, 77T82
12	TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	4,765.01	4,498.45	94.41%	2.14%	80.23%	2.21%	82.79%	10T12, 13T15, 24, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
13	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	5,381.31	4,405.65	81.87%	2.10%	82.33%	2.17%	84.95%	19, 45T47, 49
14	TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	3,007.31	2,969.92	98.76%	1.42%	83.75%	1.46%	86.42%	05T06, 07T08, 10T12, 19, 20, 45T47, 49
15	TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	4,359.25	2,885.73	66.20%	1.38%	85.12%	1.42%	87.83%	01T02, 45T47, 49, 68
16	TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	2,375.18	2,364.03	99.53%	1.13%	86.25%	1.16%	89.00%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 41T43, 45T47, 49, 55T56, 68, 77T82
17	TTL_25: Productos fabricados de metal	2,423.14	2,281.00	94.13%	1.09%	87.34%	1.12%	90.12%	10T12, 13T15, 24, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
18	TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	2,066.11	2,054.10	99.42%	0.98%	88.32%	1.01%	91.13%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 41T43, 45T47, 49, 55T56, 68, 77T82
19	TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	2,065.83	2,028.89	98.21%	0.97%	89.28%	1.00%	92.13%	01T02, 45T47, 49

20	TTL_27: Equipo electrónico	2,412.77	1,991.68	82.55%	0.95%	90.23%	0.98%	93.11%	24, 45T47, 49
21	TTL_22: Hules y productos plásticos	1,877.88	1,833.92	97.66%	0.87%	91.11%	0.90%	94.01%	01T02, 10T12, 13T15, 19, 20, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
22	TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1,798.05	1,772.01	98.55%	0.84%	91.95%	0.87%	94.88%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 24, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
23	TTL_28: Maquinaria y equipo	1,450.13	1,345.90	92.81%	0.64%	92.59%	0.66%	95.54%	10T12, 13T15, 20, 24, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
24	TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	1,142.40	1,090.49	95.46%	0.52%	93.11%	0.54%	96.08%	07T08, 19, 29, 41T43, 45T47, 49, 77T82
25	TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	851.05	847.44	99.58%	0.40%	93.52%	0.42%	96.50%	07T08, 10T12, 19, 20, 23, 24, 45T47, 49, 68, 77T82
26	TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	936.95	816.24	87.12%	0.39%	93.91%	0.40%	96.90%	13T15, 19, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
27	TTL_86T88: Salud y trabajo social	767.15	666.25	86.85%	0.32%	94.22%	0.33%	97.22%	10T12, 13T15, 26, 45T47, 49, 68, 77T82
28	TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	657.17	649.77	98.87%	0.31%	94.53%	0.32%	97.54%	10T12, 13T15, 19, 20, 29, 41T43, 45T47, 49, 55T56, 68, 77T82
29	TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	759.11	620.25	81.71%	0.30%	94.83%	0.31%	97.85%	10T12, 13T15, 45T47, 49, 68, 77T82
30	TTL_61: Telecomunicaciones	601.03	586.08	97.51%	0.28%	95.11%	0.29%	98.14%	10T12, 19, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
31	TTL_51: Transporte aéreo	550.38	544.67	98.96%	0.26%	95.37%	0.27%	98.41%	05T06, 10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 26, 29, 41T43, 45T47, 49, 52, 55T56, 68, 77T82
32	TTL_30: Otro equipo de transporte	501.99	448.43	89.33%	0.21%	95.58%	0.22%	98.63%	13T15, 24, 41T43, 45T47, 49, 68
33	TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	672.73	406.48	60.42%	0.19%	95.78%	0.20%	98.83%	45T47, 49, 68
34	TTL_94T96: Otros actividades de servicios	374.61	356.52	95.17%	0.17%	95.95%	0.18%	99.00%	10T12, 13T15, 19, 20, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
35	TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	387.97	347.51	89.57%	0.17%	96.11%	0.17%	99.17%	10T12, 13T15, 24, 45T47, 49, 68, 77T82
36	TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	328.57	304.96	92.81%	0.15%	96.26%	0.15%	99.32%	10T12, 13T15, 20, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
37	TTL_85: Educación	369.24	264.34	71.59%	0.13%	96.38%	0.13%	99.45%	10T12, 45T47, 49, 68, 77T82
38	TTL_03: Pesca y acuicultura	296.59	263.58	88.87%	0.13%	96.51%	0.13%	99.58%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 19, 20, 45T47, 49

39	TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	267.00	253.38	94.90%	0.12%	96.63%	0.12%	99.71%	10T12, 13T15, 19, 20, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
40	TTL_68: Actividades inmobiliarias	842.87	246.15	29.20%	0.12%	96.75%	0.12%	99.83%	45T47, 68
41	TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	164.75	161.83	98.23%	0.08%	96.82%	0.08%	99.91%	10T12, 13T15, 19, 20, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49, 68, 77T82
42	TTL_50: Transporte de agua	89.72	80.45	89.66%	0.04%	96.86%	0.04%	99.95%	13T15, 19, 41T43, 45T47, 49, 77T82
43	TTL_53: Actividades postales y de mensajería	57.06	55.63	97.49%	0.03%	96.89%	0.03%	99.97%	10T12, 13T15, 19, 23, 26, 29, 45T47, 49, 68, 77T82
44	TTL_62T63: TI y otros servicios de información	55.74	52.43	94.07%	0.02%	96.91%	0.03%	100.00%	10T12, 13T15, 20, 24, 45T47, 49, 68, 77T82
	Valor total de las transacciones intersectoriales MEX-USA	209,794.85	203,320.89	96.91%					

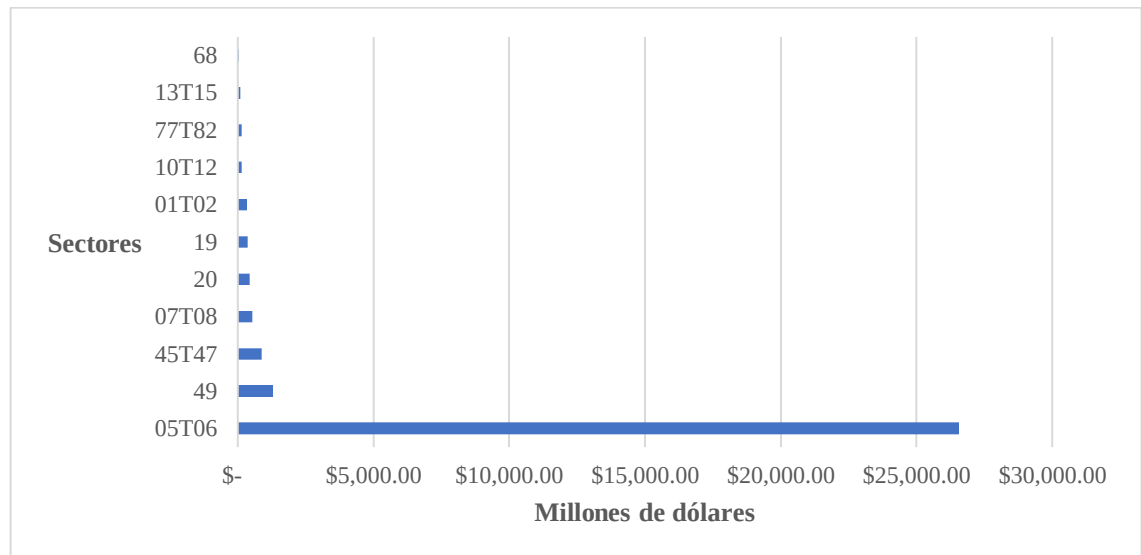
11. Valoración de las ramas con dinámica transaccional más relevantes según los cuatro sectores más relevantes de México con Estados Unidos en 1995.

a) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos del sector de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), en millones de dólares.



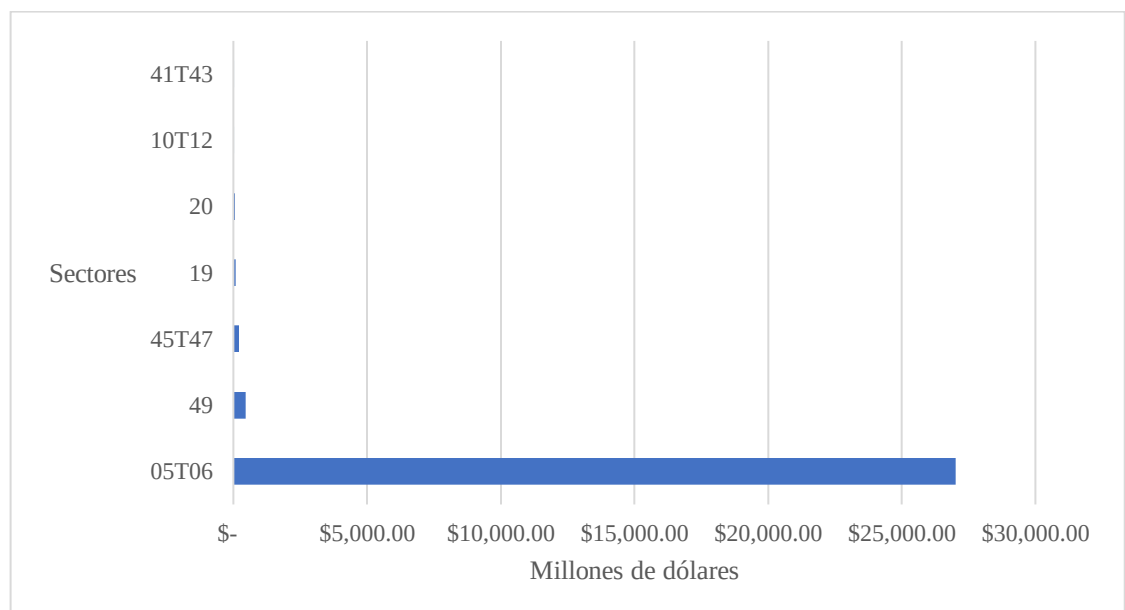
Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

b) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos de los sectores de la industria química (20), en millones de dólares.



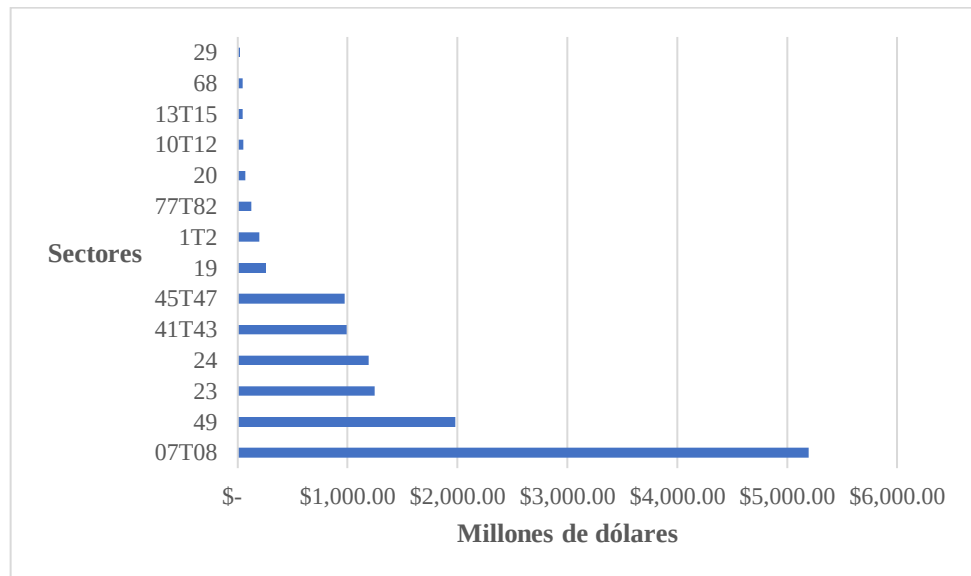
Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

c) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos de los sectores productores de coque y productos refinados del petróleo (19), en millones de dólares.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

d) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos de los sectores de la construcción (41T43), en millones de dólares.



Fuente: gráfico de elaboración propia con datos de la OCDE (2021).

12. Clasificación de sectores por grupo según sus transacciones más importantes de México con Estados Unidos 1995.

	Sectores	Monto total de flujos intermedios	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación relativa con respecto a los flujos intermedios totales	Participación relativa con respecto a los flujos intermedios totales más significativos
Primario	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	\$9,099.48	\$8,803.13	4.20%	4.33%
	TTL_03: Pesca y acuicultura	\$296.59	\$263.58	0.13%	0.13%
	TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	\$5,263.28	\$5,196.97	2.48%	2.56%
	TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	\$1,142.40	\$1,090.49	0.52%	0.54%
	TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	\$2,065.83	\$2,028.89	0.97%	1.00%
	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	\$27,966.03	\$27,869.03	13.28%	13.71%
	TTL_20: Químicos y productos químicos	\$30,979.04	\$30,844.83	14.70%	15.17%
	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	\$6,481.92	\$6,461.50	3.08%	3.18%
	TTL_24: Metales básicos	\$9,844.99	\$9,799.51	4.67%	4.82%
	Total de grupo	\$93,139.55	\$92,357.93	44.02%	45.42%
Secundario	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	\$37,828.81	\$37,761.47	18.00%	18.57%
	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	\$9,957.92	\$9,578.50	4.57%	4.71%
	TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	\$1,798.05	\$1,772.01	0.84%	0.87%
	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	\$7,824.31	\$7,796.44	3.72%	3.83%
	TTL_22: Hules y productos plásticos	\$1,877.88	\$1,833.92	0.87%	0.90%
	TTL_25: Productos fabricados de metal	\$2,423.14	\$2,281.00	1.09%	1.12%
	TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	\$4,765.01	\$4,498.45	2.14%	2.21%
	TTL_27: Equipo electrónico	\$2,412.77	\$1,991.68	0.95%	0.98%
	TTL_28: Maquinaria y equipo	\$1,450.13	\$1,345.90	0.64%	0.66%
	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	\$7,446.74	\$7,336.99	3.50%	3.61%
	TTL_30: Otro equipo de transporte	\$501.99	\$448.43	0.21%	0.22%
	TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	\$2,375.18	\$2,364.03	1.13%	1.16%
	TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	\$3,007.31	\$2,969.92	1.42%	1.46%
	TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	\$164.75	\$161.83	0.08%	0.08%
	TTL_41T43: Construcción	\$12,446.29	\$12,378.37	5.90%	6.09%
	TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	\$4,359.25	\$2,885.73	1.38%	1.42%
	TTL_50: Transporte de agua	\$89.72	\$80.45	0.04%	0.04%
	Total de grupo	\$100,729.26	\$97,485.12	46.47%	47.95%

Terciario	TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	\$851.05	\$847.44	0.40%	0.42%
	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	\$5,381.31	\$4,405.65	2.10%	2.17%
	TTL_51: Transporte aéreo	\$550.38	\$544.67	0.26%	0.27%
	TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	\$267.00	\$253.38	0.12%	0.12%
	TTL_53: Actividades postales y de mensajería	\$57.06	\$55.63	0.03%	0.03%
	TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	\$2,066.11	\$2,054.10	0.98%	1.01%
	TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	\$387.97	\$347.51	0.17%	0.17%
	TTL_61: Telecomunicaciones	\$601.03	\$586.08	0.28%	0.29%
	TTL_62T63: TI y otros servicios de información	\$55.74	\$52.43	0.02%	0.03%
	TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	\$657.17	\$649.77	0.31%	0.32%
	TTL_68: Actividades inmobiliarias	\$842.87	\$246.15	0.12%	0.12%
	TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	\$672.73	\$406.48	0.19%	0.20%
	TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	\$759.11	\$620.25	0.30%	0.31%
	TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	\$936.95	\$816.24	0.39%	0.40%
	TTL_85: Educación	\$369.24	\$264.34	0.13%	0.13%
	TTL_86T88: Salud y trabajo social	\$767.15	\$666.25	0.32%	0.33%
	TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	\$328.57	\$304.96	0.15%	0.15%
	TTL_94T96: Otros actividades de servicios	\$374.61	\$356.52	0.17%	0.18%
	Total de grupo	\$15,926.03	\$13,477.84	6.42%	6.63%

13. Tabla de la clasificación de sectores en el comercio de México con Estados Unidos más relevantes 2018.

Importancia de la rama de actividad económica	Sectores	Monto total de flujos intermedios	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación de los flujos intersectoriales más relevantes con respecto al total de flujos por rama	Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales totales		Participación de los flujos más relevantes en las transacciones intersectoriales más relevantes		Ramas con dinámica transaccional más relevante
					Relativa	Relativa acumulada	Relativa	Relativa acumulada	
1	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	150,106.39	149,730.39	99.75%	20.81%	20.81%	21.57%	21.57%	10T12, 13T15, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
2	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	126,675.61	124,816.76	98.53%	17.35%	38.16%	17.98%	39.55%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 22, 23, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
3	TTL_24: Metales básicos	55,155.93	54,997.20	99.71%	7.64%	45.80%	7.92%	47.47%	05T06, 07T08, 10T12, 24, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
4	TTL_41T43: Construcción	44,586.37	44,185.32	99.10%	6.14%	51.95%	6.36%	53.83%	01T02, 07T08, 10T12, 22, 23,

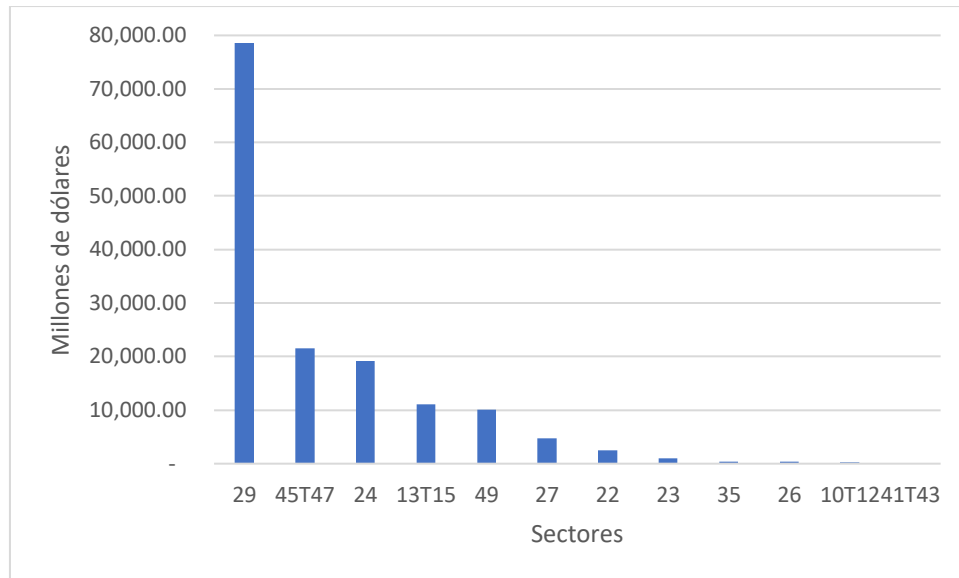
									24, 27, 29, 41T43, 45T47, 49
5	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	36,334.78	36,007.05	99.10%	5.00%	56.95%	5.19%	59.02%	05T06, 10T12, 29, 45T47, 49
6	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	28,143.49	26,976.86	95.85%	3.75%	60.70%	3.89%	62.90%	01T02, 10T12, 29, 45T47, 49
7	TTL_26: Computo, electrónica y equipo de óptica	26,210.25	25,031.30	95.50%	3.48%	64.18%	3.61%	66.51%	10T12, 24, 26, 27, 29, 45T47, 49
8	TTL_20: Químicos y productos químicos	23,761.57	22,930.75	96.50%	3.19%	67.37%	3.30%	69.81%	01T02, 05T06, 07T08, 10T12, 29, 45T47, 49
9	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	19,796.22	19,406.10	98.03%	2.70%	70.06%	2.80%	72.61%	01T02, 10T12, 13T15, 29, 45T47, 49
10	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	19,388.04	17,338.52	89.43%	2.41%	72.47%	2.50%	75.10%	29, 45T47, 49
11	TTL_25: Productos fabricados de metal	17,147.27	16,742.73	97.64%	2.33%	74.80%	2.41%	77.52%	10T12, 24, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
12	TTL_27: Equipo electrónico	16,614.12	15,838.55	95.33%	2.20%	77.00%	2.28%	79.80%	24, 27, 29, 45T47, 49
13	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	15,763.20	15,563.73	98.73%	2.16%	79.16%	2.24%	82.04%	01T02, 07T08, 10T12, 23, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
14	TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	20,251.88	12,814.59	63.28%	1.78%	80.95%	1.85%	83.88%	29, 45T47, 49
15	TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	12,627.55	12,497.72	98.97%	1.74%	82.68%	1.80%	85.68%	01T02, 10T12, 13T15, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
16	TTL_28: Maquinaria y equipo	11,471.48	11,036.97	96.21%	1.53%	84.22%	1.59%	87.27%	10T12, 24, 27, 29, 45T47, 49
17	TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	9,662.46	9,545.39	98.79%	1.33%	85.54%	1.37%	88.65%	01T02, 05T06, 10T12, 13T15, 22, 24, 26, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
18	TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	9,581.39	9,520.32	99.36%	1.32%	86.87%	1.37%	90.02%	05T06, 9, 10T12, 13T15, 24, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
19	TTL_22: Hules y productos plásticos	7,888.42	7,801.36	98.90%	1.08%	87.95%	1.12%	91.14%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 22, 24, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
20	TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	7,138.58	7,048.98	98.74%	0.98%	88.93%	1.02%	92.16%	05T06, 07T08, 10T12, 24, 27, 29, 41T43, 45T47, 49
21	TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	6,982.77	6,935.64	99.33%	0.96%	89.90%	1.00%	93.16%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 22, 24, 26, 29,

									35, 41T43, 45T47, 49
22	TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	6,932.32	5,632.36	81.25%	0.78%	90.68%	0.81%	93.97%	10T12, 29, 41T43, 45T47, 49
23	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	5,593.87	5,362.32	95.86%	0.75%	91.42%	0.77%	94.74%	01T02, 05T06, 10T12, 29, 45T47, 49
24	TTL_86T88: Salud y trabajo social	5,749.22	4,857.89	84.50%	0.68%	92.10%	0.70%	95.44%	10T12, 29, 41T43, 45T47, 49
25	TTL_30: Otro equipo de transporte	4,872.51	4,605.88	94.53%	0.64%	92.74%	0.66%	96.11%	24, 29, 45T47, 49
26	TTL_51: Transporte aéreo	3,197.62	3,185.58	99.62%	0.44%	93.18%	0.46%	96.56%	05T06, 10T12, 13T15, 22, 24, 26, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49, 52
27	TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	3,312.67	3,063.04	92.46%	0.43%	93.61%	0.44%	97.01%	07T08, 10T12, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
28	TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	2,822.63	2,790.03	98.85%	0.39%	94.00%	0.40%	97.41%	01T02, 10T12, 27, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
29	TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	3,203.55	2,680.41	83.67%	0.37%	94.37%	0.39%	97.79%	10T12, 29, 45T47, 49
30	TTL_61: Telecomunicaciones	1,803.20	1,738.84	96.43%	0.24%	94.61%	0.25%	98.04%	10T12, 26, 27, 29, 45T47, 49
31	TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1,764.56	1,634.59	92.63%	0.23%	94.84%	0.24%	98.28%	10T12, 22, 24, 26, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
32	TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	2,114.20	1,579.45	74.71%	0.22%	95.06%	0.23%	98.51%	29, 45T47, 49
33	TTL_68: Actividades inmobiliarias	2,489.39	1,550.36	62.28%	0.22%	95.27%	0.22%	98.73%	29, 41T43, 45T47
34	TTL_85: Educación	1,976.26	1,440.21	72.88%	0.20%	95.47%	0.21%	98.94%	10T12, 29, 41T43, 45T47, 49
35	TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1,443.73	1,311.54	90.84%	0.18%	95.65%	0.19%	99.13%	10T12, 23, 24, 29, 41T43, 45T47, 49
36	TTL_94T96: Otros actividades de servicios	1,319.18	1,256.40	95.24%	0.17%	95.83%	0.18%	99.31%	10T12, 13T15, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
37	TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1,147.08	1,021.89	89.09%	0.14%	95.97%	0.15%	99.45%	10T12, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49

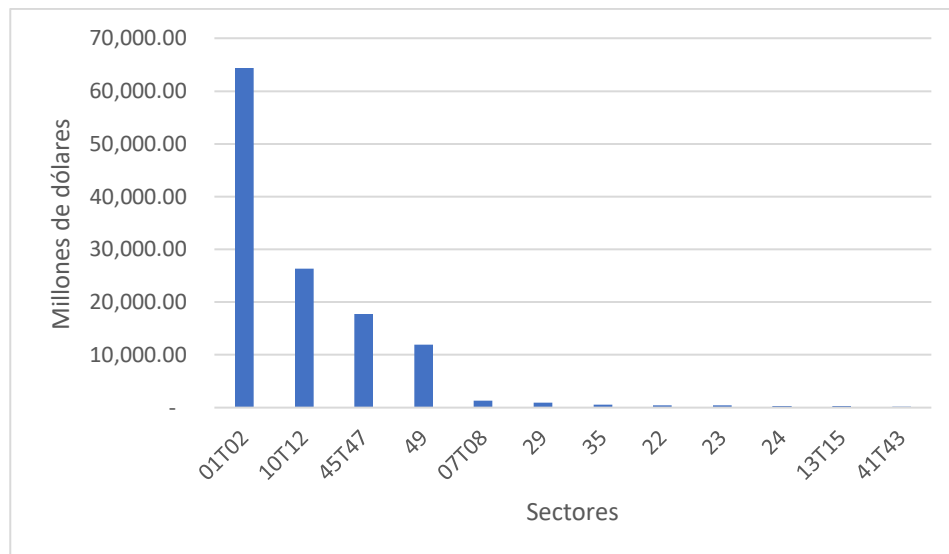
38	TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1,045.74	963.42	92.13%	0.13%	96.10%	0.14%	99.59%	10T12, 24, 29, 35, 41T43, 45T47, 49
39	TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1,039.96	818.12	78.67%	0.11%	96.22%	0.12%	99.71%	10T12, 29, 41T43, 45T47, 49
40	TTL_03: Pesca y acuicultura	809.84	691.08	85.34%	0.10%	96.31%	0.10%	99.81%	01T02, 07T08, 10T12, 13T15, 29, 45T47, 49
41	TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	673.75	578.51	85.86%	0.08%	96.39%	0.08%	99.89%	10T12, 29, 41T43, 45T47, 49
42	TTL_53: Actividades postales y de mensajería	447.39	410.64	91.79%	0.06%	96.45%	0.06%	99.95%	05T06, 10T12, 13T15, 24, 29, 41T43, 45T47, 49
43	TTL_62T63: TI y otros servicios de información	246.93	232.82	94.29%	0.03%	96.48%	0.03%	99.99%	10T12, 24, 26, 29, 41T43, 45T47, 49
44	TTL_50: Transporte de agua	172.95	92.38	53.42%	0.01%	96.50%	0.01%	100.00%	29, 41T43, 45T47, 49
45	TTL_97T98: Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use	-	-	0.00%	0.00%	96.50%	0.00%	100.00%	
	Valor total de las transacciones intersectoriales MEX-USA	719,466.29	694,264.00						

14. Valoración de las ramas con dinámica transaccional más relevantes según los cuatro sectores más relevantes de México con Estados Unidos en 2018.

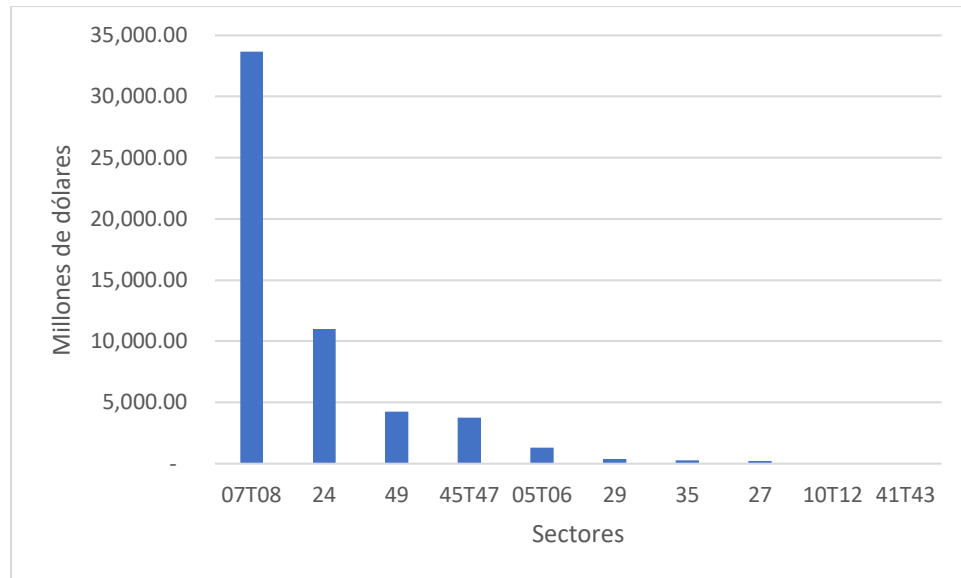
- a) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos del sector productor de vehículos a motor (29), en millones de dólares.



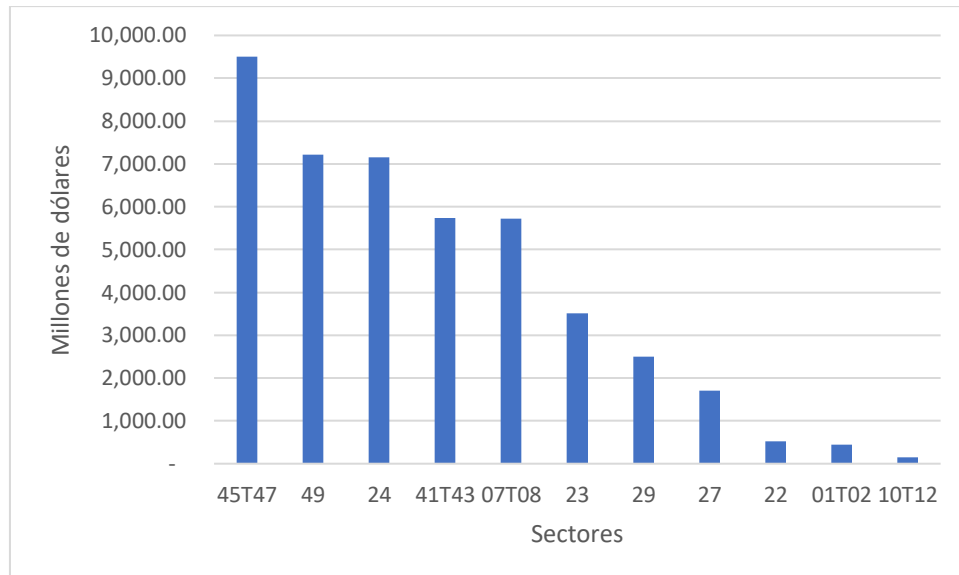
b) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos de los sectores de producción de alimentos, bebidas y tabaco (10T12), en millones de dólares.



c) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos del sector de producción de metales básicos (24), en millones de dólares.



d) Transacciones más importantes de México con Estados Unidos de los sectores de la construcción (41T43), en millones de dólares.



15. Clasificación de sectores por grupo según sus transacciones más importantes de México con Estados Unidos 2018.

	Sectores	Monto total de flujos intermedios	Monto de flujos intermedios más significativos	Participación relativa con respecto a los flujos intermedios totales	Participación relativa con respecto a los flujos intermedios totales más significativos
Primario	TTL_24: Metales básicos	\$55,155.93	\$54,997.20	7.64%	7.92%
	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	\$36,334.78	\$36,007.05	5.00%	5.19%
	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	\$28,143.49	\$26,976.86	3.75%	3.89%
	TTL_20: Químicos y productos químicos	\$23,761.57	\$22,930.75	3.19%	3.30%
	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	\$15,763.20	\$15,563.73	2.16%	2.24%
	TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	\$9,581.39	\$9,520.32	1.32%	1.37%
	TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	\$3,312.67	\$3,063.04	0.43%	0.44%
	TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	\$2,822.63	\$2,790.03	0.39%	0.40%
	TTL_03: Pesca y acuicultura	\$809.84	\$691.08	0.10%	0.10%
	Total por grupo	\$175,685.50	\$172,540.06	23.98%	24.85%
Secundario	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	\$150,106.39	\$149,730.39	20.81%	21.57%
	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	\$126,675.61	\$124,816.76	17.35%	17.98%
	TTL_41T43: Construcción	\$44,586.37	\$44,185.32	6.14%	6.36%
	TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	\$26,210.25	\$25,031.30	3.48%	3.61%
	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	\$19,796.22	\$19,406.10	2.70%	2.80%
	TTL_25: Productos fabricados de metal	\$17,147.27	\$16,742.73	2.33%	2.41%
	TTL_27: Equipo electrónico	\$16,614.12	\$15,838.55	2.20%	2.28%
	TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	\$20,251.88	\$12,814.59	1.78%	1.85%
	TTL_28: Maquinaria y equipo	\$11,471.48	\$11,036.97	1.53%	1.59%
	TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	\$9,662.46	\$9,545.39	1.33%	1.37%
	TTL_22: Hules y productos plásticos	\$7,888.42	\$7,801.36	1.08%	1.12%
	TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	\$7,138.58	\$7,048.98	0.98%	1.02%
	TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	\$6,982.77	\$6,935.64	0.96%	1.00%
	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	\$5,593.87	\$5,362.32	0.75%	0.77%
	TTL_30: Otro equipo de transporte	\$4,872.51	\$4,605.88	0.64%	0.66%
	TTL_50: Transporte de agua	\$172.95	\$92.38	0.01%	0.01%
	TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	\$1,147.08	\$1,021.89	0.14%	0.15%
	Total por grupo	\$476,318.23	\$462,016.55	64.21%	66.55%
Terciario	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	\$19,388.04	\$17,338.52	2.41%	2.50%
	TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	\$12,627.55	\$12,497.72	1.74%	1.80%
	TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	\$6,932.32	\$5,632.36	0.78%	0.81%
	TTL_86T88: Salud y trabajo social	\$5,749.22	\$4,857.89	0.68%	0.70%
	TTL_51: Transporte aéreo	\$3,197.62	\$3,185.58	0.44%	0.46%
	TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	\$3,203.55	\$2,680.41	0.37%	0.39%
	TTL_61: Telecomunicaciones	\$1,803.20	\$1,738.84	0.24%	0.25%
	TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	\$1,764.56	\$1,634.59	0.23%	0.24%
	TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	\$2,114.20	\$1,579.45	0.22%	0.23%

TTL_68: Actividades inmobiliarias	\$2,489.39	\$1,550.36	0.22%	0.22%
TTL_85: Educación	\$1,976.26	\$1,440.21	0.20%	0.21%
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	\$1,443.73	\$1,311.54	0.18%	0.19%
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	\$1,319.18	\$1,256.40	0.17%	0.18%
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	\$1,045.74	\$963.42	0.13%	0.14%
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	\$1,039.96	\$818.12	0.11%	0.12%
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	\$673.75	\$578.51	0.08%	0.08%
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	\$447.39	\$410.64	0.06%	0.06%
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	\$246.93	\$232.82	0.03%	0.03%
Total por grupo	\$67,462.59	\$59,707.38	8.29%	8.61%

16. Agrupamientos sectoriales de México 1995.

a) México (1995), agrupamiento 1. Servicios y manufactura.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1			0.980
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1			0.975
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1			0.974
TTL_85: Educación	1			0.973
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1			0.968
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1			0.956
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1			0.955
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1			0.949
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1			0.943
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	1			0.938
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1			0.895
TTL_61: Telecomunicaciones	1			0.869
TTL_50: Transporte de agua	1			0.849
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	1			0.840
TTL_68: Actividades inmobiliarias	1			0.832
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1			0.821
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	1	5		0.760
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1			0.741
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1			0.659
TTL_51: Transporte aéreo		1	5	0.514
TTL_22: Hules y productos plásticos	5		1	0.465
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado		5	1, 2, 4	0.428
TTL_20: Químicos y productos químicos		4	1, 2	0.417

TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos		4	1, 2	0.410
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta		5	1	0.406
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo		4	1, 2	0.365

b) México (1995), agrupamiento 2. Industria metal mecánica.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_28: Maquinaria y equipo	2			0.900
TTL_27: Equipo electrónico	2			0.882
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	2			0.805
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	2			0.775
TTL_30: Otro equipo de transporte	2			0.754
TTL_25: Productos fabricados de metal	2		3	0.709
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	2			0.668
TTL_20: Químicos y productos químicos		4	1, 2	0.442
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	4		2	0.442
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo		4	1, 2	0.438
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos		4	1, 2	0.428
TTL_24: Metales básicos	3		2	0.409
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado		5	1, 2, 4	0.391

c) México (1995), agrupamiento 3. Minería y construcción.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3			0.930
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	3			0.926
TTL_41T43: Construcción	3			0.825
TTL_24: Metales básicos	3		2	0.791
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	3			0.754
TTL_25: Productos fabricados de metal	2		3	0.402

d) México (1995), agrupamiento 4. Industria alimenticia y farmacéutica.

Sector	ID de cluster y tipo de relación	Loading
--------	----------------------------------	---------

	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4			0.833
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	4			0.819
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	4			0.812
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	4		2	0.652
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo		4	1, 2	0.645
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos		4	1, 2	0.627
TTL_20: Químicos y productos químicos		4	1, 2	0.609
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado		5	1, 2, 4	0.440
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado			4, 5	0.416

e) México (1995), agrupamiento de la industria de la pesca y el hule.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_22: Hules y productos plásticos	5		1	0.765
TTL_03: Pesca y acuicultura	5			0.748
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	1	5		0.558
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta		5	1	0.547
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado		5	1, 2, 4	0.530
TTL_51: Transporte aéreo		1	5	0.479
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado			4, 5	0.456

17. Agrupamientos sectoriales de México 2018.

a) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 1. Servicios y manufactura.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1			0.962
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1			0.955
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1			0.943
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1			0.936
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1			0.924
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	1			0.921
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1			0.874

TTL_85: Educación	1		6	0.858
TTL_68: Actividades inmobiliarias	1			0.834
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1		7	0.813
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	1			0.799
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1	7		0.775
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	4		1	0.462
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	2		1	0.433
TTL_50: Transporte de agua		2	1	0.431
TTL_61: Telecomunicaciones	7		1	0.430
TTL_86T88: Salud y trabajo social		5	1, 4	0.427
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		2, 6	1	0.377

b) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 2. Transporte.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	2			0.956
TTL_51: Transporte aéreo	2			0.943
TTL_03: Pesca y acuicultura	2			0.930
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	2			0.894
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	2		1	0.880
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2		5	0.836
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		2, 6	1	0.644
TTL_50: Transporte de agua		2	1	0.525
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo		2, 5		0.511

c) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 3. Industria metal mecánica.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_28: Maquinaria y equipo	3			0.941
TTL_27: Equipo electrónico	3			0.927
TTL_25: Productos fabricados de metal	3			0.913
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	3			0.883
TTL_41T43: Construcción	3			0.784
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	3		4, 7	0.725

TTL_30: Otro equipo de transporte	3			0.692
TTL_24: Metales básicos		3		0.622

d) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 4. Producción de alimentos.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4			0.921
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	4			0.875
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	4			0.861
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	4		1	0.767
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado		4		0.641
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta			4, 5, 6	0.493
TTL_22: Hules y productos plásticos	5		4	0.484
TTL_86T88: Salud y trabajo social		5	1, 4	0.444
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	3		4, 7	0.386

e) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 5. Industria química.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_20: Químicos y productos químicos	5			0.892
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	5			0.878
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	5			0.871
TTL_22: Hules y productos plásticos	5		4	0.705
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo		2, 5		0.632
TTL_86T88: Salud y trabajo social		5	1, 4	0.532
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2		5	0.405
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta			4, 5, 6	0.385

f) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 6. Oferta de agua.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	6			0.876
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	6			0.810

TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		2, 6	1	0.565
TTL_85: Educación	1		6	0.432
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta			4, 5, 6	0.354

g) Cuadro 4.6. México (2018), agrupamiento 7. Cómputo y telecomunicaciones.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	7			0.906
TTL_61: Telecomunicaciones	7		1	0.740
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1	7		0.537
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	3		4, 7	0.415
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1		7	0.368

18. Agrupamientos sectoriales de Estados Unidos con México (1995).

a) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 1. Industria metal mecánica.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_28: Maquinaria y equipo	1			0.925
TTL_25: Productos fabricados de metal	1			0.862
TTL_27: Equipo electrónico	1			0.862
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	1			0.860
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1			0.852
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	1			0.842
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1		4	0.838
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	1		2	0.814
TTL_24: Metales básicos	1		4	0.783
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	1	5		0.736
TTL_41T43: Construcción	1		3	0.717
TTL_20: Químicos y productos químicos	1		4, 5	0.674
TTL_03: Pesca y acuicultura		1	2	0.644
TTL_22: Hules y productos plásticos		1, 4	2	0.602
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	4	1	5	0.572
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4	1		0.509
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo		1, 2	4, 6	0.502
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	4		1	0.386

b) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 2. Servicios especializados.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	2			0.952
TTL_86T88: Salud y trabajo social	2			0.926
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	2			0.920
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	2		3	0.899
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	2		3	0.887
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security	2			0.884
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	2		3	0.829
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2	5		0.797
TTL_85: Educación		2, 3	4	0.609
TTL_61: Telecomunicaciones		2		0.598
TTL_94T96: Otros actividades de servicios		2, 3		0.597
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo		1, 2	4, 6	0.576
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	3	2		0.568
TTL_03: Pesca y acuicultura		1	2	0.476
TTL_22: Hules y productos plásticos		1	2	0.467
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	5		2, 3	0.422
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	3		2	0.420
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	3		2	0.403
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	1		2	0.389
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros			2, 3, 4, 5, 6	0.388
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	3		2	0.351

c) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 3. Industria del transporte.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	3			0.868
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	3		5	0.856
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	3		2	0.839
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	3			0.826
TTL_50: Transporte de agua	3			0.825
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	3		2	0.759
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	3	2		0.723
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	3		2	0.682
TTL_94T96: Otros actividades de servicios		2, 3		0.534
TTL_85: Educación		2, 3	4	0.511
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	5		2, 3	0.450
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho			3, 6	0.438
TTL_41T43: Construcción	1		3	0.421

TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	2		3	0.411
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros			2, 3, 4, 5, 6	0.391
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	2		3	0.383
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	2		3	0.367

d) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 4. Industria alimenticia.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	4			0.874
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	4		1	0.812
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	4	1		0.800
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	4	1	5	0.663
TTL_22: Hules y productos plásticos		1, 4	2	0.585
TTL_20: Químicos y productos químicos	1		4, 5	0.482
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1		4	0.429
TTL_85: Educación		2, 3	4	0.415
TTL_51: Transporte aéreo	6		4	0.410
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros			2, 3, 4, 5, 6	0.378
TTL_24: Metales básicos	1		4	0.363
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo		1, 2	4, 6	0.354

e) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 5. Minería energética.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_68: Actividades inmobiliarias	5			0.867
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	5		2, 3	0.681
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	2	5		0.504
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	1	5		0.500
TTL_20: Químicos y productos químicos	1		4, 5	0.422
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	3		5	0.382
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	4	1	5	0.380
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros			2, 3, 4, 5, 6	0.376

f) Cuadro Estados Unidos con México (1995), agrupamiento 6. Transporte aéreo.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_51: Transporte aéreo	6			0.811

TTL_30: Otro equipo de transporte	6		2, 3	0.670
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros			2, 3, 4, 5, 6	0.494
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho			3, 6	0.460
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo		1, 2	4, 6	0.354

19. Agrupamientos sectoriales de Estados Unidos con México (2018).

a) Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 1. Servicios y manufactura.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1			0.974
TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1			0.962
TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1			0.957
TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1			0.949
TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1			0.940
TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1			0.931
TTL_61: Telecomunicaciones	1			0.915
TTL_85: Educación	1			0.894
TTL_28: Maquinaria y equipo	1		2	0.873
TTL_25: Productos fabricados de metal	1		2	0.857
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1		2	0.855
TTL_94T96: Otras actividades de servicios	1		5	0.834
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1		2	0.830
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1		2	0.821
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1		5	0.813
TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	1			0.797
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1		4	0.740
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1		2, 3, 4	0.682
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1		2, 5	0.675
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1		5	0.671
TTL_20: Químicos y productos químicos	1	4		0.671
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco		1, 2		0.616
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		1	2, 3, 4	0.615
TTL_03: Pesca y acuicultura		1, 3		0.544
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security		1, 6		0.531
TTL_50: Transporte de agua	6	1		0.529
TTL_24: Metales básicos	2	1		0.515
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	4	1	2	0.515
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho		2	1, 6	0.429
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos			1, 3, 4,	0.415
TTL_30: Otro equipo de transporte	6		1	0.386
TTL_68: Actividades inmobiliarias	5		1	0.381
TTL_51: Transporte aéreo	5		1, 3	0.361

TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	3		1	0.351
---	---	--	---	-------

b) Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 2. Industria metal mecánica y construcción.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	2			0.906
TTL_41T43: Construcción	2			0.895
TTL_27: Equipo electrónico	2			0.877
TTL_24: Metales básicos	2	1		0.782
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho		2	1, 6	0.595
TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco		1, 2		0.521
TTL_25: Productos fabricados de metal	1		2	0.462
TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1		2	0.458
TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1		2	0.426
TTL_28: Maquinaria y equipo	1		2	0.424
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1		2, 5	0.399
TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1		2	0.396
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1		2, 3, 4	0.370
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		1	2, 3, 4	0.361
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3	4	2	0.357
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	4	1	2	0.352

c) Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 3. Producción de energética y transporte.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	3			0.911
TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	3		1	0.825
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	3	5		0.757
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	3		5	0.745
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3	4	2	0.686
TTL_03: Pesca y acuicultura		1, 3		0.642
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		1	2, 3, 4	0.489
TTL_51: Transporte aéreo	5		1, 3	0.408
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos			1, 3, 4	0.395
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	4		3	0.390

TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1		2, 3, 4	0.387
---	---	--	---------	-------

d) Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 4. Agrícola.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_22: Hules y productos plásticos	4			0.854
TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	4		3	0.847
TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	4	1	2	0.733
TTL_20: Químicos y productos químicos	1	4		0.633
TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	3	4	2	0.517
TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos			1, 3, 4	0.440
TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos		1	2, 3, 4	0.414
TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1		4	0.380
TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1		2, 3, 4	0.351

e) Cuadro 4. Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 5. Servicios financieros.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	5			0.882
TTL_68: Actividades inmobiliarias	5		1	0.817
TTL_51: Transporte aéreo	5		1, 3	0.698
TTL_53: Actividades postales y de mensajería	3	5		0.516
TTL_86T88: Salud y trabajo social	1		5	0.477
TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1		2, 5	0.453
TTL_94T96: Otros actividades de servicios	1		5	0.446
TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1		5	0.429
TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	3		5	0.395

f) Cuadro 4. Estados Unidos con México (2018), agrupamiento 6. Transporte de agua.

Sector	ID de cluster y tipo de relación			Loading
	Primario	Secundario	Terciario	
TTL_30: Otro equipo de transporte	6		1	0.814
TTL_50: Transporte de agua	6	1		0.730
TTL_84: Public administration and defense; compulsory social security		1, 6		0.648
TTL_16: Madera, productos de madera y corcho		2	1, 6	0.353

20. Agrupamientos sectoriales por la metodología de modularidad de Louvain para el año 2018.

ID del sector	Sector	ID del cluster		
		MEX18	MEXUSA18	USAMEX18
1	TTL_01T02: Agricultura, caza y silvicultura	1	2	1
2	TTL_03: Pesca y acuicultura	1	2	2
3	TTL_05T06: Explotación de minas y canteras, productos energéticos	1	2	3
4	TTL_07T08: Explotación de minas y canteras, sin producción de productos energéticos	1	2	3
5	TTL_09: Actividades de servicio en soporte de la minería	1	2	3
6	TTL_10T12: Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1	2	2
7	TTL_13T15: Textiles, productos textiles, cuero y calzado	1	2	2
8	TTL_16: Madera, productos de madera y corcho	1	3	3
9	TTL_17T18: Productos de papel e imprenta	1	2	3
10	TTL_19: Coque y productos refinados del petróleo	1	2	3
11	TTL_20: Químicos y productos químicos	1	1	3
12	TTL_21: Productos farmacéuticos, medicinas y botánicos	1	2	3
13	TTL_22: Hules y productos plásticos	1	2	2
14	TTL_23: Otros productos minerales no metálicos	1	2	2
15	TTL_24: Metales básicos	1	2	2
16	TTL_25: Productos fabricados de metal	1	2	3
17	TTL_26: Cómputo, electrónica y equipo de óptica	1	2	2
18	TTL_27: Equipo electrónico	1	2	1
19	TTL_28: Maquinaria y equipo	1	1	2
20	TTL_29: Vehículos de motor, trailers y semitrailers	1	2	1
21	TTL_30: Otro equipo de transporte	1	3	3
22	TTL_31T33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	1	3	2
23	TTL_35: Oferta de electricidad, gas, calefacción y aire acondicionado	1	2	1
24	TTL_36T39: Oferta de agua, alcantarillado, gestión de residuos y servicios de mantenimiento	1	2	1
25	TTL_41T43: Construcción	1	2	1
26	TTL_45T47: Reparación de vehículos a motor al por menor y por mayor.	1	2	2
27	TTL_49: Transporte terrestre y transporte vía tuberías	1	2	1
28	TTL_50: Transporte de agua	1	2	1
29	TTL_51: Transporte aéreo	1	3	2
30	TTL_52: Actividades de almacenamiento y apoyo al transporte	1	2	1

31	TTL_53: Actividades postales y de mensajería	1	3	2
32	TTL_55T56: Servicios de hospedaje y preparación de alimentos	1	2	1
33	TTL_58T60: Actividades editoriales, audiovisuales y de radiodifusión	1	3	2
34	TTL_61: Telecomunicaciones	1	3	1
35	TTL_62T63: TI y otros servicios de información	1	3	2
36	TTL_64T66: Actividades financieras y seguros	1	3	3
37	TTL_68: Actividades inmobiliarias	1	3	2
38	TTL_69T75: Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	3	1
39	TTL_77T82: Servicios de soporte administrativo	1	3	1
40	TTL_84: Administración pública y defensa; seguridad social obligada	1	3	2
41	TTL_85: Educación	1	3	3
42	TTL_86T88: Salud y trabajo social	1	3	1
43	TTL_90T93: Arte, entretenimiento y recreación	1	3	1
44	TTL_94T96: Otras actividades de servicios	1	3	1
	Modularidad	0.00	0.00102	-0.00036