

Estimación del impacto de una reducción en las barreras administrativas al comercio intrarregional en la Unión Aduanera Centroamericana a través de un Análisis Insumo – Producto

Mayo, 2024

Nelson Joaquin Salazar Recinos
Keiser University Latin American Campus
ORCID: 0000-0001-5763-2680

Pedro Caldentey del Pozo
Universidad Loyola Andalucía
ORCID: 0000-0001-5167-2446

María del Carmen Delgado López
Universidad Loyola Andalucía
ORCID: 0000-0002-9343-665X

Resumen:

Esta investigación pretende ser un aporte académico a la literatura concerniente a la evaluación de los impactos económicos sectoriales de uniones aduaneras; y tiene como objetivo contribuir a cerrar la brecha que existe en este ámbito, centrándose especialmente en Centroamérica. Esta investigación hace uso del marco insumo – producto para evaluar la manera en que las acciones destinadas a profundizar la facilitación del comercio dentro del territorio de la Unión Aduanera centroamericana impactan en los niveles de producción sectorial de los países involucrados. La simulación utilizando un modelo insumo – producto arrojó tres conclusiones principales: (i) Primero, que el esquema de Unión aduanera tiene un elevado potencial transformador de las economías que participan en el mismo; (ii) en segundo lugar se demostró que el país que obtiene mayores beneficios de la Unión Aduanera es El Salvador. El Salvador obtiene beneficios muy superiores a Honduras, y muy similares a los de Guatemala, a pesar de ser un mercado mucho más pequeño. (iii) Finalmente, los hallazgos sugieren que para que la Unión Aduanera tenga un impacto importante y duradero, necesita encontrar terreno fértil; es decir, que observando el caso de Honduras, se demuestra que el efecto impulsor de la Unión Aduanera es frenado por unos bajos multiplicadores de producción y de insumo que a su vez son un reflejo de las relaciones intersectoriales de este país.

Palabras Clave:

Integración económica, Centroamérica, Insumo - Producto, Unión Aduanera, Regionalismo

Clasificación JEL: C67; E65; F15; N16

1. Introducción

En Centroamérica, el proceso de integración económico regional tiene en la actualidad más de 60 años de existir, y no fue hasta el año 2015 que se dieron formalmente los pasos para constituir una Unión Aduanera dentro de la región. Con la puesta en marcha del Proceso de Integración Profunda entre Guatemala y Honduras en el año 2015, al que posteriormente se añadiría El Salvador en 2018, se inició un proceso de modernización de los puntos fronterizos compartidos entre estos países (aduanas internas). Pero más importante aún, se dio el banderazo de salida para una nueva etapa en la historia de la Integración Centroamericana, materializando finalmente lo dispuesto en el artículo 15 del Protocolo de Guatemala (SICA, 1993).

No obstante, aunque rodeado de optimismo y buenas intenciones, el lanzamiento de esta Unión Aduanera está acompañado por un alto nivel de incertidumbre en cuanto a los efectos concretos que esta pueda provocar en los países involucrados. Y es que, aunque la experiencia empírica, y la literatura sobre uniones aduaneras y facilitación del comercio (CEPAL, 2017, 2019; OMC, 2017; Viner, 2014) arroja algunas luces iniciales sobre la dirección y la magnitud de algunos impactos, la realidad es que a 2024, luego de 9 años del lanzamiento inicial del Proceso de Integración Profunda, existen pocas certezas sobre los efectos de la Unión Aduanera en el sector real de las economías involucradas, sin mencionar que son aún más escasos, sino que inexistentes, la cuantificación de tales efectos a nivel sectorial.

En tal sentido, la presente investigación pretende ser un aporte académico a la literatura concerniente a la evaluación de los impactos económicos sectoriales de uniones aduaneras y aspira a ayudar a cerrar la brecha existente en este sentido, especialmente en Centroamérica. La investigación amplía sobre el trabajo de Durán (2019) y hace uso del marco analítico insumo – producto para evaluar la manera en que las acciones destinadas a profundizar la facilitación del comercio dentro del territorio de la Unión Aduanera impactan en los niveles de producción sectorial de los países involucrados.

El documento está dividido en 6 secciones, las cuales se describen a continuación: La *primera* sección es esta introducción; la cual pretende ubicar al lector de forma rápida en el contexto en el que se desarrolló esta investigación y los motivos generales que dan lugar a la misma. La *segunda* sección es la revisión de literatura, en donde se describen las generalidades de los modelos insumo – producto y sus ámbitos de aplicación; y además se puntualizan algunas investigaciones de

referencia como comprender las bases y alcances de dichos modelos. La *tercera* sección es la de metodología, en donde se describen en detalle los aspectos metodológicos formales seguidos para alcanzar los objetivos de la investigación. La *cuarta* sección es la de resultados, en donde se narran los principales hallazgos de cada paso realizado en la aplicación del modelo insumo – producto. La *quinta* sección es la de discusión, y representa la columna vertebral de la investigación. En esta sección se discuten los resultados de la sección número 4 a la luz de la realidad regional y del marco teórico de referencia. Y finalmente, en la *sexta* sección, se presentan las principales conclusiones de la investigación.

2. Revisión de literatura

Los primeros esfuerzos por capturar los flujos inter-industriales en una economía fueron llevados a cabo por el economista francés François Quesnay, considerado como uno de los fundadores de la Escuela Fisiocrática. En su obra “Tableau Economique” o simplemente Tabla Económica, publicada por primera vez en 1758, Quesnay planteo una representación del flujo circular de la economía, y mostró las interacciones entre diferentes sectores (Bustamante et al., 2013). Posteriormente, Leon Walras introdujo formalmente el concepto de coeficientes de producción al modelo insumo - producto. No obstante, aunque del marco insumo – producto fueron sentadas por Quesnay y Walras, fue Wassily Leontief quien planteó un marco teórico coherente y consistente para el análisis insumo – producto (Leontief, 1941). El enfoque analítico introducido por Leontief permitió analizar cómo los cambios en la producción de un sector afectaban a otros sectores de la economía, proporcionando una visión más completa de la dinámica económica. Además, Leontief utilizó su modelo para estudiar el impacto de shocks económicos y políticas en la economía. Por este trabajo, que se convirtió en un hito en el campo de la macroeconomía, Wassily Leontief recibió el Premio Nobel de Economía en 1973.

En la actualidad, los modelos insumo – producto son uno de los instrumentos metodológicos más relevantes en el ámbito económico, cuyo uso se ha extendido a diferentes áreas. Dependiendo del método de construcción de las Tablas/Matrices Insumo – Producto (MIP), se puede extraer una alta variedad de información, desde la participación de las exportaciones totales de una industria específica en la producción nacional; o las importaciones del sector agrícola que requiere un país para poder exportar productos alimenticios al resto del mundo hasta al estudio de la fragmentación de la producción en las cadenas globales de valor.

Así mismo, si tenemos en cuenta la introducción de las tablas insumo – producto, en otras áreas de la economía, como el contenido de factores productivos en el comercio (Trefler & Chun Zhu, 2010), los ciclos económicos (Acemoglu et al., 2012), la huella de empleo (Alsamawi et al., 2014) y sus aplicaciones en temas ambientales (Lenzen et al., 2012; Peters et al., 2010), es evidente que el marco de análisis insumo – producto está consolidado como una herramienta de probada relevancia y uso extendido. Esto se debe a que como se afirma en Beltrán et al. (2017) el estudio de la estructura económica de un país o región es un fundamental para los formuladores de política locales pues ayuda a encauzar los procesos de toma de decisiones con base en evidencia sobre las necesidades reales que aquejan a una nación. Los modelos insumo – producto son particularmente útiles ya que cualquier decisión económica repercute en los diferentes actores y en los diferentes mercados debido a la interrelación existente entre ellos. Y es que para cualquier formulador de política es importante conocer la dinámica subyacente de la estructura productiva de un país, pues la identificación de aquellos sectores productivos con capacidad para impulsar la economía es clave para dirigir recursos y voluntades (Cardenete & Delgado, 2011a).

En síntesis, las MIP pueden ser utilizadas al menos para los propósitos que se describen a continuación:

1. **Análisis de Impacto Económico:** Permiten evaluar el impacto de cambios en la demanda final de un sector sobre el resto de la economía.
2. **Planificación Económica:** Ayudan a los gobiernos y empresas a comprender la estructura económica y a planificar políticas y estrategias económicas.
3. **Estudios de Interdependencia:** Revelan las dependencias entre diferentes sectores económicos y cómo se propagan los efectos de cambios en uno de ellos.
4. **Estudios de Competitividad:** Permiten analizar la competitividad sectorial en términos de sus interacciones con otros sectores.

Sin embargo, aunque el marco de análisis insumo – producto está ampliamente extendido en muchas ramas de la economía, el campo sólo es relevante porque el mundo se caracteriza por procesos de producción en los que la “subcontratación” es importante (Los, 2017, pág. 277). Las industrias locales no fabrican sus productos desde cero, sino que compran materiales, componentes y servicios a empresas tanto nacionales como extranjeras. Al hacerlo, se benefician de varias ventajas asociadas con la división del trabajo.

En consecuencia, por ejemplo, una mayor demanda de automóviles (un producto final) no sólo implica una mayor producción en la industria automotriz, sino también una mayor demanda de productos de la industria del acero, la industria minera y, por ejemplo, la industria de servicios empresariales. En ese sentido, el marco de análisis insumo - producto se puede utilizar para cuantificar los impactos de tales vínculos entre industrias debido a la oferta y la demanda de insumos intermedios.

Como es señalado en Los (2017) el marco de análisis insumo - producto ha desempeñado un papel importante en los estudios de los patrones del comercio internacional prácticamente desde sus inicios. De hecho, los estudios insumo - producto parece aprovechar una nueva (y potencialmente alta) ola en los estudios sobre el comercio internacional, donde la “subcontratación” ha sido reemplazada en gran medida por la “deslocalización”.

Y es que hoy en día, las empresas se benefician en gran medida de la división del trabajo en las economías locales. Sin embargo, también dispersan cada vez más estas etapas entre países y continentes. Esto se debe a las enormes reducciones en los costos de coordinación (debido al progreso en las tecnologías de la información y la comunicación), en los costos de transporte y en las barreras al comercio (como consecuencia de las medidas impulsadas por el Acuerdo de Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC).

Por ejemplo, un aumento en la demanda de automóviles que ensamblados en Alemania hoy en día no sólo genera empleo y valor agregado en Alemania, sino también en varios otros países. Por lo tanto, el desempeño económico de los países y sus industrias se ha vuelto cada vez más dependiente de la evolución de las llamadas cadenas globales de valor, que contienen todas las actividades necesarias para producir una unidad de producto final. Lograr participar en las partes más atractivas de las redes de producción globales, que consisten en múltiples cadenas de valor, se ha convertido en un determinante importante del éxito económico de los países.

En este sentido, el surgimiento de cadenas globales de valor ha generado una creciente demanda de análisis insumo - producto. Algunas revistas importantes, como, por ejemplo: American Economic Review, Journal of International Economics y Journal of Economic Perspectives han “reabierto” sus espacios a estudios insumo - producto que analicen los cambios en la estructura de producción mundial y sus implicaciones para el desempeño económico de los países y los bloques comerciales (Ten, 2017).

El rol del análisis insumo – producto en el análisis del comercio internacional, encuentra su origen en las transformaciones de las relaciones de producción y consumo globales que sucedieron desde la década de los noventa con la llamada “Globalización”. El progreso tecnológico asociado con el proceso de globalización bajó los costos de las comunicaciones de larga distancia y facilitó el acceso a bases de datos de diferentes partes del mundo al tiempo que alrededor del globo se impulsaban acciones para simplificar y agilizar las operaciones comerciales, impactando así los costos del transporte internacional, y creando un terreno fértil para la proliferación de estudios insumo – producto.

En tal sentido, un estudio moderno de esta naturaleza es el de Dedrick et al. (2008) quien muestra que la empresa Apple realizó sus actividades de diseño intensivas en mano de obra altamente calificada para el iPod “en casa”, en Estados Unidos, donde abundaba la mano de obra altamente calificada. Obtuvo el disco duro necesario en Japón, compró memoria en Corea del Sur y ubicó sus actividades intensivas de ensamblaje poco calificadas en China, donde la mano de obra poco calificada era barata. Apparently, los beneficios de la reducción de los costos de producción superan los costos de coordinar el diseño y la producción de varios componentes más los costos de transporte de los componentes.

Otro trabajo de referencia en el uso del marco de análisis insumo – producto para explorar el impacto de la deslocalización de las actividades productivas, es decir, del comercio, en las economías locales es el de Feenstra & Hanson (1999). En su trabajo, estos autores utilizaron tablas insumo – producto para expresar el valor de los insumos intermedios importados como una fracción del valor de todos los insumos intermedios. Así mismo, esta investigación demostró que claramente que la deslocalización de la producción de insumos intermedios se ha vuelto cada vez más importante en el mundo moderno, subrayando la importancia de estudiar el comercio a través del lente del marco insumo – producto.

Entonces, el marco insumo – producto es una herramienta particularmente apropiada para probar teorías sobre el comercio internacional o evaluar el potencial de las mismas; pues la medición de los impactos de las políticas comerciales alternativas requieren de indicadores cuantitativos de los patrones comerciales, los cuales pueden recogerse con un alto nivel de detalle a través de las tablas insumo – producto y sus derivados. Sobre esto, por ejemplo, en 1953 Wassily Leontief utilizó una tabla insumo-producto para Estados Unidos al probar la teoría neoclásica de Heckscher-Ohlin,

calculando el contenido de los factores de las exportaciones e importaciones estadounidenses. Esto llevó a la famosa “paradoja de Leontief”, ya que descubrió que las exportaciones estadounidenses requerían más mano de obra que las importaciones, mientras que se creía ampliamente que Estados Unidos tenía capital abundante (en comparación con sus principales socios comerciales).

Otro ejemplo clásico de aplicaciones empíricas del marco de análisis insumo producto en el contexto del comercio, es el trabajo de Moses (1955) que comprendiendo que, ya que los niveles de ingresos, empleo y producción de regiones que comercian entre si están interrelacionados, desarrolla un modelo insumo – producto interregional de naturaleza estática y abierta para estimar los efectos de cambios en las importaciones, exportaciones e ingresos de regiones que comercian entre sí. Por otra parte, autores como Pyatt (1999) exploran la manera en que la balanza comercial; las tablas insumo – producto y las matrices de contabilidad están relacionadas entre sí y funcionan de manera complementaria. Por ejemplo, este autor argumenta que, aunque en principio las “cuentas T” donde se registra el balance de mercancías transadas por un país puede proveer de una base de datos equivalente a una Matriz de Contabilidad Social (Social Account Matrix (SAM) en inglés), en la práctica, estas “cuentas T” e incluso tablas insumo – producto extendidas son un sustituto imperfecto, y concluye que, al diseñar una base de datos, es necesario ir más allá de los límites de un sistema (extendido) insumo - producto y “cuentas T”. Siendo las Matrices de Contabilidad Social un marco adecuado para hacerlo.

Ejemplos más recientes de la aplicación del marco insumo – producto para temas de comercio internacional pueden encontrarse en el trabajo de Greytak (2005), quien explora una limitante de los multiplicadores tradicionales utilizados en los modelos convencionales de multiplicadores regionales. El autor reconoce que en los modelos regionales convencionales, la economía se divide en dos sectores, que son el básico y el no básico. Las actividades del sector básico dependen de fuerzas exógenas a la región; mientras que las actividades propias del sector no básico fluctúan en respuesta al nivel de actividad del sector básico. En ese sentido, los multiplicadores derivados de modelos regionales convencionales de ese tipo pueden ser útiles para muchos propósitos, pero tienen una deficiencia esencial. Esta deficiencia son multiplicadores agregados y tienen poco valor al tratar de medir el impacto de industrias individuales en la economía de la región. En su trabajo, Greytak (2005) desarrolla un modelo interindustrial que permite la derivación de varios

multiplicadores independientes y esto le permite identificar con mayor precisión la forma en que las diferentes industrias afectan la economía regional.

Por otra parte, el trabajo desarrollado por Robinson & Liu (2006) es parte de un cuerpo literario que utiliza Matrices de Contabilidad Social interregionales y multirregionales para elaborar evaluaciones de impacto económico. Específicamente, el trabajo desarrollado por Robinson & Liu (2006) tiene que ver con el papel que juega el comercio interregional en la precisión de modelos de matrices de contabilidad social a una escala inferior a la de los Estados. Su investigación evalúa la sensibilidad de los multiplicadores SAM multirregionales a los procedimientos utilizados para estimar los flujos comerciales interregionales.

Otro trabajo que vincula el marco de análisis insumo – producto a los flujos de comercio exterior es el de Reis & Rua (2009) quienes investigan las relaciones entre sectores productivos de Portugal y utilizan para ello la distinción entre insumos importados vs insumos suministrados internamente. Además, esta distinción les permitió a los autores evaluar la importancia del comercio internacional en los procesos de producción, así como las fugas resultantes del comercio internacional.

En ese mismo año, Miroudot et al. (2009) publicaron una investigación que analizaba los flujos comerciales de bienes y servicios intermedios entre los países de la OCDE con sus principales socios comerciales. En este trabajo, se combinaron datos comerciales y tablas insumo – producto. Adicionalmente, usaron modelos gravedad del comercio internacional para complementar el análisis insumo – producto. Este estudio concluyó que, en comparación con el comercio de bienes y servicios finales, las importaciones de productos intermedios son más sensibles a los costos comerciales y se sienten menos atraídas por el “tamaño” del mercado bilateral. Además, la investigación también concluyó que las actividades de las empresas multinacionales pueden estar asociadas con mayores flujos comerciales de insumos intermedios y con una mayor relación entre insumos extranjeros y nacionales en las industrias usuarias.

Ahora bien, los ejemplos anteriores dejan claro que el marco insumo - producto ha sido utilizado durante décadas y es un marco analítico confiable dentro del ámbito macroeconómico. En Latinoamérica y el Caribe, hay numerosos ejemplos del uso de Matrices Insumo – Producto en diversos análisis a nivel nacional y regional. Por ejemplo, considere el trabajo de Brondino et al. (2023) en donde se examina el papel desempeñado por América del Sur en las cadenas globales de

producción y el potencial para fortalecer la integración regional. En ese trabajo, los autores observan que, considerando los mercados extrarregionales, América del Sur mantiene un patrón de especialización sesgado hacia la exportación de productos primarios. Sin embargo, el comercio intrarregional se basa en sectores tecnológicamente más complejos y con perspectivas favorables para promover cadenas productivas regionales.

Otro ejemplo se encuentra en Banacloche (2017), quien analiza los principales vínculos en el comercio de servicios en las dos economías más grandes de América del Sur, a saber, Brasil y Argentina. El autor encuentra que la participación de los servicios en el comercio exterior es mayor en términos de valor agregado que según lo estimado por datos de comercio bruto convencionales, y, además, que Argentina está más integrada con la región que Brasil en términos de servicios importados intrarregionales en sus exportaciones.

En el caso de México, Morales (2023) identifica los sectores más importantes para la economía mexicana según sus encadenamientos productivos. Este autor encuentra que los sectores más importantes tienden a concentrarse en la subregión centro del país (especialmente en la Ciudad de México y el Estado de México), en la subregión noreste (particularmente en Nuevo León) y en la subregión petrolera del sureste. Además, encuentra que la cadena productiva más importante por sus encadenamientos hacia atrás y hacia adelante es la asociada con la minería petrolera y los derivados de petróleo, química y plásticos. Y finalmente, concluye que se debe avanzar hacia la diversificación sectorial y la integración de las entidades federativas y las subregiones que presentan la mayor desconexión.

Finalmente, hay que considerar que los esfuerzos por construir, actualizar, modernizar y utilizar activamente las MIP en Latinoamérica y el Caribe a menudo son promovidos y respaldados por organizaciones de alcance regional, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financió el esfuerzo para revisar y finalmente incluir las MIP de Jamaica; Trinidad y Tobago; Puerto Rico y la República Dominicana a las bases de datos del Global Trade Analysis Project (GTAP) en sus versiones 8,2 y 9 (Ludena & Horridge, 2015). Y por su parte, la CEPAL ha sido un agente clave en la producción de información relacionada al marco insumo – producto a nivel latinoamericano, pues esta organización (con el apoyo de los bancos centrales de la región) construyó

una matriz insumo – producto regional y un manual de referencia sobre su aprovechamiento (Durán & Banacloche, 2022).

En suma, el marco analítico insumo – producto es una herramienta robusta y probada para analizar diversos ámbitos de la realidad económica nacional y regional. Su alto nivel de adaptabilidad para estudiar diferentes temáticas lo convierte en un instrumento versátil con el cual es posible explorar las dinámicas económicas subyacentes y dar respuesta a cuestiones prácticas de la realidad económica. La versatilidad del marco insumo – producto lo convierte en una herramienta de apoyo fundamental para ayudar a los procesos de formulación y evaluación de las políticas públicas.

3. Metodología

La presente investigación ha realizado un análisis insumo – producto con la finalidad de evaluar los efectos de una reducción de las barreras administrativas (barreras no arancelarias) sobre los niveles de producción nacional y sectorial de los tres países involucrados en el Proceso de Integración profunda de Centroamérica, que son El Salvador, Guatemala y Honduras. La estimación de efectos macroeconómicos sectoriales se realizó haciendo uso de las Matrices Insumo – Producto (MIP) de El Salvador, Guatemala y Honduras (BANGUAT, 2024; BCH, 2024; BCR, 2024) implementando un análisis insumo – producto clásico que tuvo cinco partes:

1. Estimación de encadenamientos sectoriales.
2. Clasificación sectorial. Es decir, identificación de sectores clave, base, impulsor e independientes a partir de la dinámica de encadenamientos identificada.
3. Estimación de multiplicadores de la producción.
4. Estimación de multiplicadores de insumos.
5. Análisis de impacto (simulación) a partir de un escenario hipotético.

Todos los elementos anteriores son descritos posteriormente en la sección de resultados.

3.1. Las Matrices Insumo – Producto (MIP) como instrumentos de análisis estructural

Las matrices (tablas) insumo – producto (MIP) son herramientas que muestran las interrelaciones entre los diferentes sectores de una economía al detallar las cantidades de insumos que cada sector utiliza de otros sectores para producir sus productos y servicios, así como las cantidades de producción que cada sector genera. En esencia, las MIP describen la forma en que los insumos de un sector se convierten en productos de otros sectores y cómo estos productos, a su vez, pueden ser insumos para otros sectores. Esto proporciona una visión holística de la estructura económica y las interconexiones entre los diversos sectores.

En una tabla (matriz) insumo-producto (MIP), cada fila representa los insumos utilizados por un sector específico, y cada columna representa la producción de un sector. Los elementos de la tabla muestran la cantidad de insumo que cada sector compra de otros sectores para su producción. Dicho de otra forma, las filas de una MIP representan las ventas de cada sector, al resto de sectores de la economía; mientras que las columnas representan las compras que cada sector realiza a los demás sectores de la economía.

Lo anterior se comprende con mayor facilidad si expresamos la MIP de forma gráfica, como se muestra a continuación:

Ilustración 1. Organización simplificada de una Matriz Insumo - Producto (MIP) simétrica

	Sectores "j"					Demanda Final			Utilización total
	1	2	3	...	N	C	FBC	e	
Sectores "i"	1	Demanda intermedia: insumos intermedios; consumo o uso intermedio (Z)				Y			Valor bruto de producción
	2								
	3								
	⋮								
	N								
Importaciones		Insumos intermedios importados (Z^M)							
Valor añadido bruto		Compensación a trabajadores							
		Excedente bruto de explotación							
		Impuestos menos subsidios							
Recursos totales		Valor bruto de producción							

Fuente: Elaboración propia con base en Durán & Banacloche (2022)

La matriz de valor añadido bruto muestra la remuneración de los factores de producción (compensación de los empleados del factor trabajo y excedente bruto de explotación para el factor capital). En otras palabras, la matriz de valor añadido bruto detalla la participación de insumos primarios (Trabajo y capital) en la producción de un sector. Por otra parte, la matriz de demanda final (Y) está compuesta por el consumo final (C)¹; la formación bruta de capital (FBC) y las exportaciones². Finalmente, por un tema de identidad contable, la utilización es equivalente a los recursos totales reflejando en valor bruto de producción de una economía por sector.

Ahora bien, un conjunto de datos esencial para un modelo insumo-producto son los valores monetarios de las transacciones entre pares de sectores (de cada sector “*i*” a cada sector “*j*”)³; estos generalmente se designan como z_{ij} . La demanda de insumos del sector *j* de otros sectores durante un año cualquiera estará relacionada a la cantidad de bienes producidos por el sector *j* en ese año. Adicionalmente, en cualquier país también hay ventas a compradores que son exógenos al sector industrial; por ejemplo, hogares, gobierno y el sector del comercio exterior. Las demandas de estas unidades exógenas, y por lo tanto las magnitudes de sus compras a cada sector industrial, generalmente están determinadas por elementos relativamente no relacionados a la cantidad de bienes producidos⁴. La demanda de estas unidades externas, ya que tiende a estar concentrada en bienes finales y no insumos industriales, es generalmente conocida como demanda final.

Asumiendo que la economía puede categorizarse en *n* sectores; si denotamos como x_i a la producción total del sector *i*; y denotamos como f_i a la demanda final por la producción de *i*; entonces podemos escribir una ecuación simple que explique la forma en que el sector *i* distribuye su producto a través de las ventas a otros sectores y hasta la demanda final. Véase:

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

¹ Que a su vez incluye el consumo privado y público.

² Las MIP nacionales combinan la información de exportaciones finales e intermedias.

³ Ver figura 1

⁴ Por ejemplo: la demanda estatal por aviones de transporte y combate está relacionada con cambios de amplio espectro en las prioridades de política, presupuesto público y necesidades de defensa; así mismo la demanda de los consumidores por automóviles compactos está relacionada con la disponibilidad de combustible; etc.

El término z_{ij} representa las ventas interindustriales del sector i a todos los sectores j (incluyéndose a sí mismo) la ecuación anterior (1) representa la distribución de la producción del sector i . Por lo tanto, habrá una ecuación como esa que modele las ventas hacia cada uno de los n sectores:

$$x_1 = z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \quad (2)$$

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \quad (3)$$

$$x_n = z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \quad (4)$$

Siendo que:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}, y f = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (5)$$

Considerando que las letras minúsculas se usan para denotar vectores (columnas) y letras mayúsculas para denotar matrices, entonces, el set de ecuaciones (2; 3; y 4) sobre la distribución de las ventas de cada sector, puede resumirse de manera compacta de la siguiente manera:

$$x = Zi + f \quad (6)$$

Donde i representa una columna conocida como vector de sumatoria, que es un vector columna compuesta por el número 1. La observación importante es que la multiplicación posterior de una matriz por i crea un vector columna cuyos elementos son las sumas de las filas de la matriz. De manera similar, i es un vector fila compuesta por el número 1, y la premultiplicación de una matriz por i crea un vector fila cuyos elementos son las sumas de las columnas de la matriz.

Considere la información en la j – ésima columna de z en el lado derecho:

$$\begin{bmatrix} z_{1j} \\ \vdots \\ z_{ij} \\ \vdots \\ z_{nj} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Estos elementos son las ventas al sector j (las compras que hace j de los productos de los distintos sectores productores del país); por lo tanto, la columna representa las fuentes y magnitudes de los insumos del sector j . Claramente, al participar en la producción, un sector también paga por otros artículos (por ejemplo, mano de obra y capital) y también utiliza otros insumos, como artículos inventariados.

Entonces, las MIP permiten llevar a cabo un análisis estructural de la composición de la economía y del sistema productivo en su conjunto (Cardenete & Delgado, 2011). Este análisis es por definición estático, pues cada MIP, en cada país, es representativa de la estructura productiva vigente para el año base de su construcción. No obstante, la construcción periódica de las MIP si permite observar la evolución de la dinámica intersectorial en el tiempo, y a nivel de comparativas entre países, son instrumentos poderosos para arrojar luces sobre las diferencias estructurales entre países. Y en su forma más pura, un modelo insumo – producto consiste en un sistema de ecuaciones lineales, cada una de las cuales describe la distribución de la producción de una industria a través de la economía. En ese sentido, al ser una técnica de análisis macroeconómico con tantas décadas de existencia y desarrollo, la mayoría de las extensiones al marco insumo – producto básico han sido introducidas para incorporar detalles adicionales de la actividad económica; para acomodar limitaciones en cuanto a la disponibilidad de los datos; o para conectar los modelos insumo – producto con otras herramientas de análisis económico (Miller & Blair, 2009a).

3.2. Fuente de datos

El primer desafío de esta investigación fue la obtención de los datos. Frente a la ausencia de matrices oficialmente armonizadas para los tres países estudiados, se optó por utilizar las Matrices Insumo – Producto (MIP) publicadas por los bancos centrales de cada país. En el caso de El Salvador, la MIP publicada por el Banco Central de Reserva (BCR) es una matriz de 53 sectores (53x53) con año base 2014 (BCR, 2024), expresada en miles de dólares. En Guatemala, la MIP publicada por el Banco de Guatemala (BANGUAT) es una matriz de 105 sectores (105x105) con año base 2013 (BANGUAT, 2024), expresada en millones de quetzales. Y finalmente, en Honduras, la MIP publicada por el Banco Central de Honduras (BCH) es una matriz de 11 sectores (11x11) con año base 2013 (BCH, 2024), expresada en millones de lempiras.

Debido a la heterogeneidad existente en la cantidad de sectores de las MIP de cada país, se tomó la decisión de homogeneizar la cantidad de sectores de las MIP de El Salvador y Guatemala, a los 11 sectores de la matriz de Honduras. Para realizar esto, se utilizó la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) de las Naciones Unidas, pero se mantuvo el año base de las MIP originales. Una vez que las tres matrices tuvieron un número homogéneo de sectores, se consideró que eran lo suficientemente comparables como para llevar a cabo un análisis de impacto comparativo.

3.3. Encadenamientos sectoriales y clasificación de sectores

Uno de los usos más comunes de las MIP es el llamado “Análisis de Sectores Clave”, el cual consiste en clasificar los sectores presentes en la MIP de acuerdo con las magnitudes obtenidas de los llamados encadenamientos hacia atrás y hacia adelante (*Forward Linkage / Backward Linkage*). En el contexto de un modelo insumo – producto, la producción de un sector en particular tiene dos tipos de efectos económicos en los demás sectores de la economía.

Si un sector cualquiera incrementa su producción, esto significa que habrá una demanda incrementada de parte de dicho sector hacia los sectores que le proveen de insumos para su producción. Esta es la dirección de causalidad en el modelo usual por el lado de la demanda, y el término “encadenamiento hacia atrás” (Backward Linkage) es utilizado para indicar este tipo de interconexión. A modo de ejemplo, considere que, si el encadenamiento hacia atrás del sector de la construcción es mayor que aquel del sector de arte y entretenimiento, se puede concluir que un incremento de una unidad monetaria en la producción del sector de la construcción sería más “beneficioso” para la economía que un incremento de una unidad monetaria en la producción de arte y entretenimiento; entiendo lo anterior en términos de la actividad productiva que se generaría transversalmente en la economía. XXXX Para comprender mejor la forma de interpretación de los encadenamientos hacia atrás, considere la siguiente tabla:

Tabla 1. Forma de interpretar el encadenamiento hacia atrás

Sector hipotético	Coefficiente de encadenamiento hacia atrás	Interpretación	Ejemplo
Manufactura textil	1,10	Por cada unidad adicional que se incrementa la producción del sector de la manufactura textil, su demanda por productos y servicios provenientes del resto de sectores de la economía crece en 1,10 unidades.	Si la producción del sector de la manufactura textil crece en USD 100 millones, entonces este sector demandará bienes y servicios del resto de sectores de la economía por un valor de USD 110 millones.
Servicios de vivienda	0,90	Por cada unidad adicional que se incrementa la producción del sector de los servicios de vivienda, su demanda por productos y servicios provenientes del resto de sectores de la economía crece en 0,90 unidades.	Si la producción del sector de los servicios de vivienda crece en USD 100 millones, entonces este sector demandará bienes y servicios del resto de sectores de la economía por un valor de USD 90 millones.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, un incremento en la producción de un sector cualquiera también significa que cantidades adicionales de mercancías producidas por ese sector están disponibles para ser usadas (compradas) como insumos por otros sectores para su propia producción. Esta es la dirección de

causalidad en un modelo por el lado de la oferta; y el término “encadenamiento hacia adelante” (Forward Linkage) se usa para indicar este tipo de interconexión. A modo de ejemplo, considere que, si el encadenamiento hacia adelante del sector de la industria textil es mayor que aquel del sector de la minería, se afirmaría que un incremento de una unidad monetaria en el sector textil es más “útil” para la economía que un incremento de la misma magnitud en la minería; entendiendo lo anterior en términos de la actividad productiva global que apoyaría. Para comprender mejor la forma de interpretación de los encadenamientos hacia adelante, considere la siguiente tabla:

Tabla 2. Forma de interpretar el encadenamiento hacia adelante

Sector hipotético	Coefficiente de encadenamiento hacia adelante	Interpretación	Ejemplo
Productos agropecuarios	1,15	Por cada unidad adicional que se produce en el sector agropecuario, la demanda de productos agropecuarios por parte de los demás sectores de la economía aumentará en 1,15 unidades.	Si la producción del sector agropecuario aumenta en USD 100 millones; entonces la demanda de productos agropecuarios por parte de los demás sectores de la economía aumentará en USD 115 millones.
Construcción	0,85	Por cada unidad adicional de producción en el sector de la construcción, la demanda de productos y servicios del sector de la construcción por parte de los demás sectores de la economía aumentará en 0,85 unidades.	Si la producción del sector de la construcción aumenta en USD 100 millones; entonces la demanda de productos o servicios de construcción por parte de los demás sectores de la economía aumentará en USD 85 millones.

Fuente: Elaboración propia.

En esencia, se trata de calcular las proporciones de producción o insumos que se transfieren entre sectores específicos en relación con la producción total o el uso total de insumos de esos sectores. El análisis de encadenamientos, como afirman Miller & Blair (2009), es fundamental para comprender la dinámica de interdependencia entre los diferentes sectores de una economía.

Los vínculos hacia adelante se ven en las columnas, donde la producción de un sector se utiliza como insumo en otros sectores. Los vínculos hacia atrás se encuentran en las filas de la MIP y representan los insumos que un sector compra de otros sectores para su propia producción. Por lo tanto, los vínculos hacia atrás muestran la dependencia de un sector de los insumos provenientes de otros sectores.

Dicho de otra forma, el encadenamiento hacia adelante se refiere a cómo los cambios en la demanda de un producto impactan en las industrias que utilizan este producto como materia prima en su propia producción. Este concepto destaca cómo un aumento (o disminución) en la demanda

de un bien o servicio puede impulsar cambios en la producción y la actividad económica de los sectores hacia adelante en la cadena de valor. Por otro lado, el encadenamiento hacia atrás indica cómo los cambios en la producción de un sector afectan a los sectores que suministran los insumos necesarios para su funcionamiento. Este concepto subraya la interdependencia entre los sectores de una economía y cómo las variaciones en la producción de un sector pueden tener efectos significativos en la demanda de insumos de otros sectores, retroalimentando así la actividad económica en cascada.

Ambos tipos de encadenamientos son cruciales para entender las implicaciones económicas de cambios en la demanda o la producción de un sector en particular, y son herramientas valiosas para los formuladores de políticas y los analistas económicos en la evaluación de los impactos de políticas o shocks económicos en una economía.

Formalmente, la forma de cálculo de los encadenamientos se aprecia a continuación (Cardenete & Delgado, 2011a; Durán & Banacloche, 2022):

$$BL_j = \frac{M_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_j} \quad (8)$$

Donde BL_j es el encadenamiento hacia atrás que hace referencia a la columna del sector “j”; el numerador indica los requerimientos totales de la producción provenientes de todos los sectores, que son necesarios para que el sector “j” satisfaga una unidad monetaria de demanda final. El denominador es el promedio de los requerimientos del conjunto de sectores de la economía, y es un valor que refleja la suma de todos los elementos de la matriz de Inversa de Leontief dividida entre el número de sectores (n) presentes en la MIP.

Por otro lado, los encadenamientos hacia adelante se calculan a partir de la llamada matriz inversa de coeficientes de distribución, de la siguiente manera:

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij}} \quad (9)$$

Donde FL_i es el encadenamiento hacia adelante que hace referencia al sector de la fila “i”. El numerador es la suma de los elementos “j” del sector “i” de la matriz inversa de Ghosh. Por lo tanto, un valor más alto en el numerador indica una mayor distribución de insumos del sector “i” respecto a su producción total. Por su parte, el denominador es el promedio de la distribución total generada en la economía, calculada como la suma de todos los elementos de la matriz inversa de Ghosh

dividida entre el número de sectores (n) presentes en la MIP. Cada δ_{ij} puede interpretarse como una medida de la producción total generada en el sector “j” por cada unidad monetaria de insumo en el sector “i”.

En resumen, tanto los encadenamientos hacia adelante como los encadenamientos hacia atrás evalúan el efecto de un sector en específico en referencia al efecto promedio de la economía; por lo tanto, un valor por encima (o por debajo) de 1 indicaría que el sector en cuestión ejerce un mayor (menor) poder de atracción (hacia atrás o hacia adelante) con respecto al promedio de la economía. Lo anterior se puede resumir en la siguiente tabla:

Tabla 3. Interpretación de encadenamientos

Encadenamiento	Interpretación
$BL_j > 1$	Un incremento unitario en la demanda final del sector “j”, genera un incremento superior a la unidad en la actividad económica general.
$FL_i > 1$	Un incremento unitario en la demanda final de todos los sectores genera un incremento superior a la unidad en la demanda final del sector “i”.

Fuente: Elaboración propia con base en Rasmussen (1956); Pulido & Fontela (1993)

Ahora bien, retomemos los usos de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Desde hace décadas han habido numerosas sugerencias sobre formas de combinar medidas de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás; siendo algunos ejemplos remarcables los siguientes: Adamou & Gowdy (1990); Cella (1984); Clements (1990); Hubler (1979); Loviscek (1982); y Meller & Marfán (1981). Generalmente, cualquier propuesta de combinación de encadenamientos ha venido sucedida por alguna especie de ranking que emerge de la interpretación de los encadenamientos. Por lo tanto, el “Análisis de Sectores Clave” utiliza los valores de los encadenamientos para clasificar los sectores de la economía, generalmente en 4 grandes categorías que describen a continuación:

Tabla 4. Criterios de clasificación sectorial de acuerdo con las relaciones entre sectores

	BL < 1	BL > 1
FL > 1	(II) Base	(I) Clave
FL < 1	(III) Independiente	(IV) Impulsor

Fuente: Elaboración propia con base en Durán & Banacloche (2022) y Miller & Blair (2009)

Los sectores del *cuadrante “I”* se conocen como sectores clave, y poseen encadenamientos hacia adelante y hacia atrás mayores a 1. Estos sectores son proveedores y consumidores de insumos intermedios lo cual les da una gran capacidad de influenciar al resto de sectores de la economía.

Los sectores del *cuadrante “II”* se conocen como sectores base y destacan como importantes proveedores de insumos al resto de sectores de la economía. Estos sectores son estimulados por la demanda del resto de sectores de la economía. Además, como mencionan Durán & Banacloche

(2022, p. 39), tanto los sectores clave como los sectores base pueden generar cuellos de botella frente a shocks de demanda; como un aumento significativo e inesperado en variables tales como el consumo o la inversión.

Los sectores del *cuadrante (III)* se conocen como sectores independientes y agrupa sectores que por un lado no son importantes proveedores de insumos intermedios, por lo que su producción está principalmente destinada a satisfacer demanda final. Y, por otro lado, son sectores con un bajo efecto de arrastre, lo que significa que no son grandes dinamizadores de la actividad económica. Un incremento en la demanda de productos provenientes de sectores independientes no generará un aumento significativo en la oferta de productos de otros sectores.

Finalmente, los sectores del *cuadrante “IV”* se conocen como sectores impulsores, y son sectores caracterizados por tener un poderoso efecto de arrastre con el potencial para dinamizar la economía a pesar de que su producción está principalmente orientada a satisfacer demanda final.

Ahora bien, una vez que las MIP de El Salvador, Guatemala y Honduras tuvieron una cantidad homogénea de sectores, se llevó a cabo un análisis de sectores clave mediante encadenamientos, tal y como fue descrito en la sección de revisión de literatura de este documento.

3.4. Multiplicadores de producción y de insumos

Por otra parte, como es descrito por Miller & Blair (2009), uno de los usos más importantes de la información de una MIP es el de evaluar el efecto de cambios en elementos que son exógenos al modelo sobre la economía. En tal sentido, la exploración de la forma en que cambios hipotéticos modifican elementos de la demanda final (gasto público; consumo privado; exportaciones; etc) se trasladan y se convierten en cambios en la producción sectorial; donde los cambios exógenos ocurren debido a la acción de un solo “agente que impacta” (o un número pequeño de dichos agentes) provocando cambios de corto plazo en la producción, usualmente es llamado análisis de impacto. Este análisis de impacto usualmente está interesado en las consecuencias económicas en la economía doméstica de un cambio en una demanda exógena. No obstante, para llevar a cabo dicho análisis de impacto es necesario conocer los llamados multiplicadores de la economía, pues es gracias a dichos multiplicadores que se transmiten los efectos de las actividades productivas de cada sector.

En general, la literatura identifica cuatro tipos de multiplicadores (Miller & Blair, 2009) que se usan con frecuencia al ejecutar análisis insumo – producto, estos son aquellos que estiman el efecto de cambios de elementos exógenos sobre:

- 1) La producción de sectores de la economía.
- 2) El ingreso de los hogares en cada sector debido a nuevos niveles de producción.
- 3) El empleo que se espera que sea generado en cada sector debido a un nuevo nivel de producción.
- 4) El valor agregado que es creado por cada sector debido a nuevos niveles de producción.

La noción de los llamados “multiplicadores” descansa conceptualmente sobre la diferencia entre el *efecto inicial* de un cambio exógeno y los *efectos totales* de dicho cambio. Si el modelo insumo – producto está abierto con relación a los hogares, se habla de efectos directos e indirectos. Si, por el contrario, el modelo insumo – producto está cerrado con relación a los hogares, se habla de efectos directos, indirectos e inducidos. Así mismo, si el modelo insumo – producto es del primer tipo, es decir, si está abierto respecto a los hogares, los efectos directos e indirectos se conocen como multiplicadores simples; mientras que, si el modelo es del segundo tipo, es decir está cerrado con relación a los hogares, los efectos directos; indirectos e inducidos capturados se conocen como multiplicadores totales.

Ahora bien, en un modelo insumo – producto impulsado por demanda (demand driven input – output model), el multiplicador que recoge el efecto de cambios en un elemento exógeno sobre la producción sectorial (output multiplier), se define como el valor total de la producción en todos los sectores de la economía que es necesario para satisfacer la demanda final de la producción del sector “j”. Si se habla de un multiplicador de producción (output multiplier) simple, esta producción total es obtenida de un modelo con hogares exógenos. En donde el efecto de la producción inicial sobre la economía se define como el valor inicial de la producción del sector "j" necesario para satisfacer la demanda final adicional. Entonces, formalmente, el multiplicador de producción es la relación entre el efecto directo e indirecto y el efecto inicial. Para comprender mejor la forma de interpretación del multiplicador de producción, considere la tabla a continuación:

Tabla 5. Forma de interpretación del multiplicador de la producción

Sector hipotético	Multiplicador de producción	Interpretación	Ejemplo
Productos agropecuarios	1,40	Si la demanda final de productos del sector agropecuario aumenta en 1 unidad, este aumento en la demanda final generará un incremento total de 1,40 unidades en la producción en toda la economía.	Si la demanda final del sector agropecuario aumenta en USD 1 millón, entonces esto provoca que la producción en toda la economía se incremente en USD 1,4 millones.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en un modelo desde el punto de vista de la oferta (supply-side model), se habla de un concepto paralelo al del multiplicador de producción; que es el llamado *multiplicador de insumos (input multiplier)*. Estos multiplicadores de insumos indican los posibles efectos contractivos de la escasez de insumos primarios en un sector en particular. Lo anterior se debe a que un multiplicador de insumos mide el cambio total en los insumos requeridos por todos los sectores de la economía para producir una unidad de producción en un sector específico.

Para comprender mejor la forma de interpretación del multiplicador de insumos, considere la tabla a continuación:

Tabla 6. Forma de interpretación del multiplicador de insumos

Sector hipotético	Multiplicador de insumos	Interpretación	Ejemplo
Productos manufacturados	1,60	Un incremento de una unidad en la producción del sector de los productos manufacturados provoca que la demanda de insumos para alcanzar el nuevo nivel de producción se incremente en 1,60 unidades.	Si la producción del sector de manufacturas se incrementa en USD 100 millones, la demanda por insumos para satisfacer el nuevo nivel de producción crecerá en USD 160 millones.
Minería	2,30	Un incremento de una unidad en la producción del sector de la minería provoca que la demanda de insumos para alcanzar el nuevo nivel de producción se incremente en 2,30 unidades.	Si la producción del sector de la minería se incrementa en USD 100 millones, la demanda por insumos para satisfacer el nuevo nivel de producción crecerá en USD 230 millones.

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de impacto

Ahora bien, como ya se mencionó, el cálculo de los multiplicadores da lugar al análisis de impacto propiamente dicho. Formalmente, como expresan Pulido & Fontela (1993), un análisis de impacto tiene como objetivo analizar el impacto de un cambio en la demanda final sobre la producción de la economía en su conjunto o de algún sector específico. Matemáticamente el impacto vendría dado de forma simple por la siguiente expresión:

$$X = (I - A)^{-1} Y' \quad (10)$$

O, dicho de otra manera, el modelo insumo-producto generalizado se vuelve posible con un conjunto de coeficientes de impacto directo, $D = [d_{kj}]$, cada elemento del cual es la cantidad de una variable de impacto k , por ejemplo, contaminación o energía, generado por valor de un dólar de producción de la industria j . Usando D podemos plantear el **modelo insumo-producto generalizado** en lo que llamaremos **su forma de análisis de impacto**, que definimos de la siguiente manera:

$$\bar{x} = Hf \text{ donde } H = \begin{bmatrix} D^* \\ L \end{bmatrix} \text{ y } \bar{x} = \begin{bmatrix} x^* \\ x \end{bmatrix} \text{ y } D^* = DL \quad (11)$$

Siendo la forma de análisis de impacto la versión tradicionalmente más difundida en aplicaciones de modelos insumo – producto donde la pregunta central es ¿qué productos industriales y factores asociados con la actividad interindustrial, como el uso de energía, los niveles de contaminación ambiental y el empleo, resultan de una tabla dada de demandas finales de la economía? En tal sentido, en un análisis de impacto de un modelo insumo – producto impulsado por demanda, se asume que todos los precios están fijos y que las cantidades cambian como resultado de cambios en las cantidades de demanda final.

Ahora bien, considerando los efectos que las compras y las ventas de cada sector provocan a través de los *multiplicadores de producción y de insumos*, la presente investigación modeló la magnitud de un “shock inicial” (ver sección de resultados) a partir de un supuesto de reducción de 60% en las barreras administrativas al comercio debido a la Unión Aduanera como es expuesto por José Durán Lima (2019).

La estimación de ese llamado “shock inicial” amplía el trabajo de Durán (2019), quien en su momento desarrolló un trabajo general y principalmente referencial en donde cuantifica las barreras administrativas mediante el cálculo de equivalentes *ad valorem* tomando en cuenta las iniciativas emprendidas para profundizar la Unión Aduanera. En dicho trabajo, la cuantificación de las barreras administrativas es utilizada para aproximar los cambios porcentuales en la producción de 9

actividades económicas de los tres países miembros del Proceso de Integración Profunda. Las actividades fueron las siguientes: agricultura, silvicultura y pesca; petróleo y minería; alimentos, bebidas y tabaco; textiles, calzado y confección; química y petroquímica; metales y productos derivados; maquinaria y equipos; servicios; y otras manufacturas. Los cambios porcentuales en la producción estimados por Durán (2019) fueron utilizados como insumos de esta investigación y a través de un análisis de impacto permitió estimar los cambios en la producción de las tablas insumo – producto armonizadas a 11 sectores. Específicamente, se aplicaron los cambios porcentuales en la producción de 9 actividades económicas al vector de producción total de cada país para obtener un nuevo vector de producción que incorpora el crecimiento de las actividades identificadas por Durán (2019).

En esta investigación, los cambios en la producción de los 11 sectores presentes en las MIP de los países miembros de la Unión Aduanera, es decir, el “shock inicial” descrito en el párrafo anterior, reflejan las variaciones porcentuales de algunas actividades económicas estimadas por Durán (2019). No obstante, debido a que Durán (2019) centró su análisis en actividades, y esta investigación centra su atención en sectores, se hizo uso de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas (DAES - ONU, 2008) para referenciar las actividades a sus sectores correspondientes. Lo anterior se aprecia a continuación:

Tabla 7. Correspondencia de sectores a actividades

#	Sector	Actividad
1	Productos agropecuarios	Agricultura, silvicultura y pesca
2	Minerales	Petróleo y minería
3	Productos Manufacturados	Alimentos, bebidas y tabaco Textiles, calzado y confección Química y petroquímica Metales y productos derivados Otras manufacturas
4	Construcción	Otras Manufacturas
5	Electricidad, gas y agua	Servicios
6	Transporte y comunicaciones	Servicios
7	Comercio, hoteles y restaurantes	Servicios
8	Servicios financieros y empresariales	Servicios
9	Servicios de vivienda	Servicios
10	Administración pública	Servicios
11	Servicios sociales y personales	Servicios

Fuente: Elaboración propia.

En esa misma línea, para prevenir una sobreestimación del impacto sectorial a partir de los cambios previstos en sus actividades correspondientes estimados por Durán (2019), se utilizaron los pesos de cada sector dentro de la producción total para ponderar los cambios porcentuales previstos

para cada actividad. Posteriormente, utilizando los resultados obtenidos del “shock inicial”, se llevó a cabo un análisis de impacto (simulación) basado en multiplicadores de producción y de insumos. Dicho análisis permitió obtener una aproximación del impacto posterior que la reducción hipotética de 60% en las barreras administrativas provocaría en las economías involucradas en la Unión Aduanera, así como su descomposición por tipo de sector.

4. Resultados

La presente sección describe los resultados de un Análisis Insumo – Producto que narra los efectos sobre la producción de 11 sectores como consecuencia de la implementación de la Unión Aduanera. Los resultados se muestran en el siguiente orden:

1. Primero se muestran los encadenamientos hacia adelante (Forward Linkage (FL)) y hacia atrás (Backward Linkage (BL));
2. En segundo lugar, se describe como la interacción de los encadenamientos da lugar a un criterio de clasificación sectorial;
3. En tercer lugar, se describen la distribución de sectores en cada país según la clasificación antes mencionada;
4. En cuarto lugar, se muestran los multiplicadores de producción (Output Multiplier) y de insumos (Input Multiplier);
5. En quinto lugar, se describe el cambio inicial (a nivel de sector) en la producción como consecuencia de una disminución de las barreras administrativas atribuidas a la implementación de la Unión Aduanera;
6. Finalmente, se describen los resultados de un análisis de impacto que resume los efectos posteriores al shock inicial descrito en el punto anterior.

En primera instancia, los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás se describen a continuación en las tablas 4 y 5. Recuérdese que, de manera simple, puede afirmarse que los encadenamientos hacia adelante se refieren a la influencia de un sector mediante las ventas que realiza, y los encadenamientos hacia atrás se refieren a la influencia de un sector mediante las compras que realiza.

Tabla 8. Encadenamientos hacia adelante según sector en países miembros de la Unión Aduanera

		El Salvador	Guatemala	Honduras
1	Productos agropecuarios	0,87	1,16	1,04
2	Minerales	0,68	0,79	0,80
3	Productos Manufacturados	2,22	1,55	1,50
4	Construcción	0,95	0,86	0,93
5	Electricidad, gas y agua	0,74	0,93	0,91
6	Transporte y comunicaciones	0,98	0,96	0,99
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1,00	0,75	1,06
8	Servicios financieros y empresariales	1,41	1,70	1,43
9	Servicios de vivienda	0,76	0,88	0,75
10	Administración pública	0,67	0,73	0,75
11	Servicios sociales y personales	0,72	0,70	0,84

Fuente: Elaboración propia

En El Salvador, hay dos sectores que poseen encadenamientos hacia adelante con valores superiores a la unidad, que son los productos manufacturados y los servicios financieros y empresariales, con magnitudes de 2,21 y 1,40 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus encadenamientos hacia adelante son los servicios de construcción; el transporte y las comunicaciones; y el comercio hoteles y restaurantes; con valores de 0,94; 0,97; y 0,99 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en El Salvador los sectores cuyas ventas tienen el menor impacto en la economía son: la administración pública; los minerales; y los servicios sociales y personales; con valores de 0,66; 0,67; y 0,72 respectivamente.

En Guatemala, hay tres sectores que poseen encadenamientos hacia adelante con valores superiores a la unidad, que son los productos agropecuarios; los productos manufacturados; y los servicios financieros y empresariales, con valores de 1,15; 1,54; y 1,69 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus encadenamientos hacia adelante son la electricidad, gas y agua; y el transporte y comunicaciones; con valores de 0,93 y 0,95 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en Guatemala los sectores cuyas ventas tienen el menor impacto en la economía son: los servicios sociales y personales; la administración pública; y el comercio hoteles y restaurantes; con valores de 0,70; 0,72; y 0,74 respectivamente.

En Honduras, hay cuatro sectores que poseen encadenamientos hacia adelante con valores superiores a la unidad, que son los productos agropecuarios; los productos manufacturados; el comercio, hoteles y restaurantes; y los servicios financieros y empresariales; con valores de 1,04; 1,49; 1,05; y 1,42 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus

encadenamientos hacia adelante son los servicios de construcción; la electricidad, gas y agua; y el transporte y comunicaciones; con valores de 0,93; 0,90; y 0,99 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en Honduras los sectores cuyas ventas tienen el menor impacto en la economía son: los servicios de vivienda; y la administración pública; con valores de 0,7499 ambos.

Tabla 9. Encadenamientos hacia atrás según sector en países miembros de la Unión Aduanera

		El Salvador	Guatemala	Honduras
1	Productos agropecuarios	1,01	1,10	1,05
2	Minerales	0,94	0,94	1,03
3	Productos Manufacturados	1,02	1,13	1,21
4	Construcción	1,05	1,20	1,14
5	Electricidad, gas y agua	1,11	0,92	0,89
6	Transporte y comunicaciones	1,08	0,95	0,98
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1,17	1,22	1,03
8	Servicios financieros y empresariales	0,93	0,95	1,01
9	Servicios de vivienda	0,88	0,82	0,82
10	Administración pública	0,95	0,95	0,96
11	Servicios sociales y personales	0,87	0,80	0,89

Fuente: Elaboración propia.

En El Salvador, hay seis sectores que poseen encadenamientos hacia atrás con valores superiores a la unidad, que son: los productos agropecuarios; los productos manufacturados; los servicios de construcción; la electricidad, gas y agua; el transporte y comunicaciones; y el comercio hoteles y restaurantes; con valores de 1,00; 1,01; 1,04; 1,11; 1,08; y 1,16 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus encadenamientos hacia atrás son: los minerales; los servicios financieros y empresariales; y la administración pública; con valores de 0,94; 0,92; y 0,94 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en El Salvador los sectores cuyas compras tienen el menor impacto en la economía son: los servicios de vivienda; y los servicios sociales y personales; con valores de 0,87 y 0,86 respectivamente.

En Guatemala, hay cuatro sectores que poseen encadenamientos hacia atrás con valores superiores a la unidad, que son: los productos agropecuarios; los productos manufacturados; los servicios de construcción; y el comercio hoteles y restaurantes; con valores de 1,10; 1,12; 1,19; y 1,22 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus encadenamientos hacia atrás son: los minerales; la electricidad, gas y agua; el transporte y comunicaciones; los servicios financieros y empresariales; y la administración pública; con valores de 0,94; 0,91; 0,95; 0,95; y 0,95 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en Guatemala los sectores cuyas compras tienen el

menor impacto en la economía son: los servicios de vivienda y los servicios sociales y personales; con valores de 0,82 y 0,80 respectivamente.

En Honduras, hay seis sectores que poseen encadenamientos hacia atrás con valores superiores a la unidad, que son: los productos agropecuarios; los minerales; los productos manufacturados; los servicios de construcción; el comercio, hoteles y restaurantes; y los servicios financieros y empresariales; con valores de 1,04; 1,03; 1,20; 1,14; 1,02; y 1.01 respectivamente. Otros sectores con magnitudes relevantes en sus encadenamientos hacia atrás son: el transporte y comunicaciones; y la administración pública; con valores de 0,97 y 0,95 respectivamente. En la otra cara de la moneda, en Honduras los sectores cuyas compras tienen el menor impacto en la economía son: la electricidad, gas y agua; los servicios de vivienda; y los servicios sociales y personales; con valores de 0,88; 0,82; y 0,89 respectivamente.

De la descripción anterior, se desprenden criterios de clasificación de sectores que descansan sobre los trabajos de autores tales como Cardenete & Delgado (2011); Cardenete & López (2015); Hirschman (1958); Jones (1976); Rasmussen (1956); Watanabe & Chenery (1958). En este artículo, los criterios de clasificación sectorial utilizados son descritos en la tabla 2.

Los criterios anteriores, se utilizaron para agrupar los sectores como se muestra a continuación:

Tabla 10. Clasificación de sectores en países miembros de la Unión Aduanera

	El Salvador	Guatemala	Honduras
Clave	Productos manufacturados	Productos manufacturados Productos agropecuarios	Productos manufacturados Productos agropecuarios Comercio; hoteles y restaurantes Servicios financieros y empresariales
Base	Servicios financieros y empresariales	Servicios financieros y empresariales	
Impulsor	Construcción Comercio, hoteles y restaurantes Electricidad, gas y agua Transporte y comunicaciones Productos agropecuarios	Construcción Comercio, hoteles y restaurantes	Construcción Minerales
Independiente	Servicios sociales y personales	Servicios sociales y personales	Servicios sociales y personales

	Servicios de vivienda	Servicios de vivienda	Servicios de vivienda
	Administración pública	Administración pública	Administración pública
	Minerales	Electricidad, gas y agua	Electricidad, gas y agua
		Transporte y comunicaciones	Transporte y comunicaciones
		Minerales	

Fuente: Elaboración propia

Aunque hay coincidencias, las diferencias entre países se hacen notar, y se aprecia una distribución heterogénea de los sectores entre países y categorías. Por otra parte, los encadenamientos previamente descritos, es decir, las interacciones entre los diferentes sectores y la dinámica interna de cada economía dan lugar los multiplicadores que se describen a continuación.

Formalmente, los multiplicadores de producción (Output Multiplier) están vinculados a los encadenamientos hacia atrás (Backward Linkage); y se refieren al incremento que experimenta la producción de todos los sectores ante aumentos unitarios en la demanda de un sector en particular. Por otra parte, los multiplicadores de insumos⁵, están vinculados a los encadenamientos hacia adelante (Forward Linkage); y se refieren al efecto final sobre todos los sectores, de un incremento de una unidad en el valor añadido de un sector en particular.

Tabla 11. Multiplicadores de producción según sector en países miembros de la Unión Aduanera

		El Salvador	Guatemala	Honduras
1	Productos agropecuarios	1,53	1,58	1,40
2	Minerales	1,44	1,35	1,38
3	Productos Manufacturados	1,55	1,61	1,61
4	Construcción	1,59	1,71	1,52
5	Electricidad, gas y agua	1,69	1,31	1,18
6	Transporte y comunicaciones	1,64	1,36	1,30
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1,78	1,74	1,37
8	Servicios financieros y empresariales	1,41	1,36	1,35
9	Servicios de vivienda	1,33	1,18	1,09
10	Administración pública	1,44	1,36	1,28
11	Servicios sociales y personales	1,32	1,15	1,19

Fuente: Elaboración propia.

⁵ También llamados multiplicadores de input.

En el caso específico de los multiplicadores de producción: En El Salvador, el sector con el multiplicador de producción más alto es el de comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de 1,77; seguido del sector de electricidad gas y agua, con un multiplicador de 1,68; y en tercer lugar el sector de transporte y comunicaciones, con un multiplicador de 1,64. Por otra parte, en El Salvador, los sectores con los multiplicadores de producción más bajos fueron los servicios financieros y empresariales, con un multiplicador de 1,41; los servicios de vivienda, con un multiplicador de 1,33; y los servicios sociales y personales con un multiplicador de 1,32.

En Guatemala, el sector con el multiplicador de producción más alto es el comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de 1,74; seguido por el sector de los servicios de construcción, con un multiplicador de 1,71; y en tercer lugar el sector de los productos manufacturados con un multiplicador de 1,61. Por otra parte, en Guatemala, los sectores con los multiplicadores de producción más bajos fueron la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de 1,31; los servicios de vivienda, con un multiplicador de 1,17; y finalmente los servicios sociales y personales con un multiplicador de 1,14.

En Honduras, el sector con el multiplicador de producción más alto son los productos manufacturados, con un multiplicador de 1,61; seguido por los servicios de construcción, con un multiplicador de 1,52; y en tercer lugar se ubicarían los productos agropecuarios, con un multiplicador de 1,39. Por otra parte, en Honduras, los sectores con los multiplicadores de producción más bajos fueron los servicios sociales y personales, con un multiplicador de 1,19; la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de 1,18; y finalmente los servicios de vivienda con un multiplicador de 1,09.

Tabla 12. Multiplicadores de insumos según sector en países miembros de la Unión Aduanera

		El Salvador	Guatemala	Honduras
1	Productos agropecuarios	1,92	1,73	1,81
2	Minerales	2,32	1,35	1,76
3	Productos Manufacturados	1,60	1,46	1,41
4	Construcción	1,91	1,29	1,29
5	Electricidad, gas y agua	1,18	1,96	1,63
6	Transporte y comunicaciones	1,35	1,50	1,36
7	Comercio, hoteles y restaurantes	1,57	1,14	1,32
8	Servicios financieros y empresariales	1,92	1,52	1,83
9	Servicios de vivienda	1,33	1,44	1,00
10	Administración pública	1,03	1,05	1,00
11	Servicios sociales y personales	1,12	1,00	1,13

Fuente: Elaboración propia.

En El Salvador, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto son los minerales, con un multiplicador de 2,31; seguido por los productos agropecuarios, con un multiplicador de 1,92; y en tercer lugar se ubicarían los servicios financieros y empresariales, con un multiplicador de 1,91. Por otra parte, en El Salvador, los sectores con los multiplicadores de insumos (input) más bajos fueron la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de 1,17; los servicios sociales y personales, con un multiplicador de 1,11; y finalmente la administración pública con un multiplicador de 1,03.

En Guatemala, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto son la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de 1,95; seguido por los productos agropecuarios, con un multiplicador de 1,73; y en tercer lugar se ubicarían los servicios financieros y empresariales, con un multiplicador de 1,52. Por otra parte, en Guatemala, los sectores con los multiplicadores de insumos (input) más bajos fueron el de comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de 1,13; la administración pública, con un multiplicador de 1,04; y finalmente los servicios sociales y personales con un multiplicador de 1,00.

En Honduras, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto son los servicios financieros y empresariales, con un multiplicador de 1,83; seguido por los productos agropecuarios, con un multiplicador de 1,81; y en tercer lugar se ubicarían los minerales, con un multiplicador de 1,76. Por otra parte, en Honduras, los sectores con los multiplicadores de insumos (input) más bajos fueron los servicios sociales y personales, con un multiplicador de 1,12; y los servicios de vivienda y administración pública, ambos con un multiplicador de 1,00.

Además, tal y como fue descrito en la sección de metodología, esta investigación estimó los cambios en la producción en 11 sectores armonizados para los tres países miembros de la Unión Aduanera a partir de una reducción hipotética de 60% en las barreras administrativas producto de acciones destinadas a profundizar la unión aduanera. Tales cambios en la producción son considerados un “shock inicial” y son descritos a continuación:

Tabla 13. Cambio esperado en la producción en países miembros de la Unión Aduanera

Supuesto: Reducción de 60% en barreras administrativas producto de la implementación de la Unión Aduanera

Unidad de medida: Porcentaje y millones de dólares

#	Sector	Cambio	El Salvador	Guatemala	Honduras
		%	USD Millones		
1	Productos agropecuarios	0,10%	2,76	10,44	3,02
2	Minerales	-0,60%	-0,60	-7,42	-1,58
3	Productos Manufacturados	6,10%	1.198,18	1.297,71	642,68
4	Construcción	0,05%	1,00	5,27	1,77
5	Electricidad, gas y agua	0,03%	1,02	0,65	0,29
6	Transporte y comunicaciones	0,07%	6,38	5,19	1,42
7	Comercio, hoteles y restaurantes	0,04%	3,20	1,32	5,51
8	Servicios financieros y empresariales	0,25%	4,69	60,22	2,64
9	Servicios de vivienda	0,06%	0,81	3,29	0,22
10	Administración pública	0,06%	0,92	3,70	0,46
11	Servicios sociales y personales	0,01%	1,78	0,15	1,96

Fuente: Elaboración propia.

En El Salvador, una reducción de 60% en las barreras administrativas⁶ provoca un incremento (shock inicial) generalizado de la producción de US\$ 1.220,14 millones de dólares. El aporte de cada sector es heterogéneo, siendo el sector de los productos manufacturados el que de forma contundente lidera el incremento de la producción, con US\$ 1.198,18 millones de dólares. De lejos, en el segundo lugar, se ubica el sector de transporte y comunicaciones, con un aporte de US\$ 6,38 millones de dólares. Y en tercer lugar se ubica el sector de los servicios financieros y empresariales, con un aporte de US\$ 4,69 millones de dólares.

En Guatemala, una reducción de 60% en las barreras administrativas provoca un incremento (shock inicial) generalizado de la producción de US\$ 1.380,53 millones de dólares, que al igual que en El Salvador, es principalmente explicado por el aporte del sector de productos manufacturados, que en Guatemala aportarían US\$ 1.297,71 millones de dólares. En la segunda posición se ubicaría el sector de los servicios financieros y empresariales con un aporte de US\$ 60,22 millones de dólares. Y en tercer lugar se ubica el sector de productos agropecuarios con un aporte de US\$ 10,44 millones de dólares.

En Honduras, una reducción de 60% en las barreras administrativas provoca un incremento (shock inicial) generalizado de la producción de US\$ 658,40 millones de dólares, que al igual que en El Salvador y Guatemala, es principalmente explicado por el aporte del sector de productos manufacturados, que en Honduras aportarían US\$ 642,68 millones de dólares. En segundo lugar,

⁶ Medidas a través de sus *equivalentes ad valorem*.

estaría el sector de comercio, hoteles y restaurantes con un aporte de US\$ 5,51 millones de dólares. Y en tercer lugar se ubica el sector de productos agropecuarios con un aporte de US\$ 3,02 millones de dólares.

Luego de la estimación del “shock inicial”, se cuantificaron los impactos posteriores que se manifestarían en cada país según la estructura sectorial y de multiplicadores de producción y insumos, así como su descomposición según tipo de sector. Los resultados de ese análisis de impacto se muestran a continuación:

Tabla 14. Análisis de impacto

Impactos derivados a partir del shock inicial descrito en la tabla 13

Unidad de medida: Millones de dólares

Tipo de Impacto	Impacto	El Salvador	Guatemala	Honduras ⁷
Impacto global derivado del shock inicial	Global	665,83	826,53	399,06
Descomposición del impacto global por tipo de sector	Sectores Clave	656,70	797,95	397,45
	Sectores Impulsores	4,18	4,44	0,71
	Sectores Independientes	2,20	3,33	0,89
	Sectores Base	2,75	20,81	n.d.

Fuente: Elaboración propia.

En El Salvador, después del shock inicial, la economía volvería a experimentar un incremento en la producción de aproximadamente US\$ 665,83 millones de dólares. De los cuales, US\$ 656,70 millones provendrían del estímulo que los sectores clave⁸ habrían recibido. Los sectores impulsores aportarían US\$ 4,18 millones de dólares; los sectores independientes aportarían US\$ 2,2 millones de dólares y el sector base aportaría US\$ 2,75 millones.

En Guatemala, luego del shock inicial, la economía experimentaría un incremento de la producción de aproximadamente US\$ 826,53 millones de dólares. De los cuales, US\$ 797,95 millones se atribuirían al estímulo que los sectores clave habrían recibido. Los sectores impulsores aportarían US\$ 4,44 millones de dólares; los sectores independientes aportarían US\$ 3,33 millones de dólares; y finalmente el sector base aportaría US\$ 20,81 millones.

⁷ Como se aprecia en la Tabla 6. de acuerdo con los resultados obtenidos de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás para Honduras, ninguno de los 11 sectores puede clasificarse como Sector Base en ese país.

⁸ Ver tabla 10.

En Honduras, después del shock inicial, la economía registraría un nuevo incremento de la producción del orden de US\$ 399,06 millones de dólares. De ese monto, US\$ 397,45 millones serían consecuencia del estímulo de los sectores clave. Los sectores impulsores aportarían US\$ 0,71 millones; y los sectores independientes aportarían US\$ 0,89 millones.

Los impactos hipotéticos que se describen en las tablas 9 y 10 provocarían que las economías de los Estados Parte de la Unión Aduanera se reorganizaran hacia nuevos niveles de producción, debido a un nuevo nivel de intensidad de las relaciones intersectoriales. Estos nuevos niveles de producción global se describen a continuación en la tabla 11 en un sentido progresivo, empezando en un shock inicial, cuyo efecto provocaría un incremento posterior de la producción. La sumatoria del shock inicial y de su impacto posterior es lo que este documento llama “impacto global”.

Tabla 15. Impacto global en la producción

A partir de una reducción de 60% en las barreras administrativas al comercio

Unidad de medida: Millones de dólares

	A	B	A + B
	Shock inicial	Impacto posterior	Impacto global
El Salvador	1,220.14	665.83	1,885.97
Guatemala	1,380.53	826.53	2,207.06
Honduras	658.40	399.06	1,057.46

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, esta investigación encuentra que, en los Estados Parte de la Unión Aduanera centroamericana, una reducción de 60% en las barreras administrativas al comercio, producto de las propias acciones de la Unión Aduanera, incrementaría heterogéneamente la producción en los diferentes sectores de las economías involucradas incrementando la producción global de El Salvador en USD 1.885,97 millones; la de Guatemala en USD 2.207,06 millones; y la de Honduras en USD 1.057,46 millones.

5. Discusión

En El Salvador, Guatemala y Honduras, la Unión Aduanera, y las acciones emprendidas para profundizarla, se conjugan con las realidades propias de cada país. Aunque históricamente ha existido una gran cercanía entre las sociedades y las economías de estos tres países, también existen diferencias en cuanto a las características de sus mercados internos (estructuras, composición, tamaño, vocación productiva, características geográficas, etc.). Por esa razón, aunque los efectos de la Unión Aduanera apuntan en la misma dirección, la magnitud de estos puede ser muy diferente en cada país.

La magnitud de los impactos de la Unión Aduanera en cada país depende entonces de la capacidad que cada sector tenga para influenciar el sector real de la economía a través de las compras y ventas que realiza (encadenamientos hacia adelante y hacia atrás). A su vez, la dinámica de encadenamientos genera efectos multiplicadores (multiplicadores de producción e insumos) que hacen que los estímulos sectoriales se transmitan de forma heterogénea al resto de la economía, haciendo que las acciones destinadas a profundizar la Unión Aduanera resuenen transversalmente en las economías involucradas.

Por otra parte, como se describió en la sección de metodología, recuérdese que los encadenamientos hacia atrás se refieren a una situación donde un incremento en la demanda final de un sector en particular genera incrementos en la actividad económica general. Mientras que los encadenamientos hacia adelante se refieren a una situación en donde un incremento unitario de la demanda final de todos los sectores genera un incremento en la demanda final de un sector en particular.

En los tres países que son el objeto de estudio de esta investigación, los productos manufacturados y los servicios financieros y empresariales son los sectores con los encadenamientos hacia adelante más altos (ver tabla 4); lo que quiere decir, que dichos sectores son los que más se benefician cuando la economía en su conjunto experimenta un incremento en la demanda final. En esta misma línea, lo anterior es coherente con el marco teórico del análisis insumo – producto; que establece que los encadenamientos hacia adelante muestran la influencia de un sector mediante las ventas que realiza. Entonces, es correcto afirmar que los productos manufacturados y los servicios financieros y empresariales son los sectores que responden con mayor rapidez a cambios en el dinamismo económico, y que además son los sectores que a través de sus ventas tienen la mayor capacidad de estimular la actividad económica de sus países.

En contraste, y de manera consistente en los tres países, la administración pública; los servicios de vivienda; los servicios sociales y personales; y el sector de los minerales, son los sectores con los encadenamientos hacia adelante más bajos. Lo cual significa que las ventas de estos sectores tienen la menor capacidad para estimular las economías locales. De los sectores mencionados, hay dos que merecen particular atención, y que ameritan estudios propios, que son los servicios de vivienda, y el sector de minerales. En el caso de los servicios de vivienda, hay que recordar que los países estudiados son ante todo países en vías de desarrollo en donde el acceso a la vivienda continúa

siendo hoy en día un tema sensible que necesita de un abordaje desde diferentes frentes para ser encaminado hacia una resolución satisfactoria.

Y en el caso del sector de minerales, existen al menos cuatro motivos por los cuales la actividad de minería puede manifestar un bajo nivel de encadenamientos hacia adelante:

- i) La industria minera tiende a ser altamente intensiva en capital, lo que significa que requiere menos mano de obra en comparación con otros sectores. Esto limita la generación de empleo y disminuye el efecto multiplicador en la economía local.
- ii) Las operaciones mineras tienden a desarrollarse como enclaves dentro de la economía local, con una infraestructura y servicios que principalmente atienden a las necesidades de la operación y su personal. Esto limita las oportunidades para que otras industrias locales se desarrollen.
- iii) Aunque las empresas mineras tienen presencia física en el país donde operan, gran parte de la cadena de valor a la que pertenecen, como la fabricación de equipos mineros o el procesamiento de minerales, se realiza en otros lugares. Esto reduce las oportunidades de encadenamiento hacia adelante en la economía local. De hecho, en Centroamérica, es común que las empresas que se dedican a la minería sean empresas extrarregionales que se organizan como monopolios u oligopolios en los países donde operan.
- iv) Debido a la naturaleza de su actividad, las empresas mineras a menudo optan por importar insumos para sus operaciones desde el extranjero, en lugar de comprarlos a proveedores locales. Esto limita el desarrollo de proveedores locales y el encadenamiento hacia adelante en la economía.

Todo lo anterior, ayuda a explicar la razón de que estos dos sectores tengan bajos encadenamientos hacia adelante.

Por otra parte, en lo que respecta a los encadenamientos hacia atrás (Ver tabla 5), la dinámica de estos refleja varios puntos de coincidencia. Por ejemplo: en El Salvador y Guatemala, el sector de comercio, hoteles y restaurantes es el sector con el encadenamiento hacia adelante más alto (en Honduras el sector de comercio, hoteles y restaurantes se ubica en la quinta posición), demostrando que las compras que realiza ese sector tienen un impacto significativo en el resto de la economía, y posee una alta capacidad para generar dinamismo en las economías locales. Este sector requiere de una amplia gama de insumos para poder llevar a cabo sus actividades, que incluyen, pero no se

limitan a: productos alimenticios; textiles; calzado; servicios de construcción y albañilería; productos electrónicos; equipos de refrigeración; servicios de transporte; etc. Por tal motivo, este sector en particular, a través de las compras que realiza, tiene una alta capacidad para estimular la actividad económica general de un país.

Otra coincidencia, es que en Guatemala y Honduras la construcción es el sector que se ubica en la segunda posición (en El Salvador la construcción se ubica en la cuarta posición), convirtiéndolo en un sector clave para estimular la actividad económica general de estos países. En la otra cara de la moneda, de manera consistente en los tres países, los servicios de vivienda se ubican en las últimas posiciones del ranking de sectores debido a que sus encadenamientos hacia atrás son particularmente bajos. En el caso de este sector, pasó como en el caso de los servicios sociales y personales, los aumentos en la demanda final de estos sectores específicos provocan incrementos menores a la unidad en la actividad económica general.

Posteriormente, a partir de los encadenamientos estimados, se calcularon los multiplicadores de producción y de insumos por sector. Recuérdese que los multiplicadores de producción están vinculados a los encadenamientos hacia atrás, y los multiplicadores de insumos se relacionan a los encadenamientos hacia adelante.

En el caso de los multiplicadores de producción (ver tabla 7), que cuantifican el incremento que experimenta la producción en general ante aumentos unitarios en la demanda de un sector en particular, estos siguen una dinámica como la descrita anteriormente para los encadenamientos hacia atrás.

En El Salvador, el sector con el multiplicador de insumos más alto es el de comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de 1,77. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la demanda de este sector, la producción global del país crece en 7,77 unidades. En la segunda posición se ubica el sector de electricidad, gas y agua, con un multiplicador de producción de 1,68. En tercer lugar, se ubicaría el sector de transporte y comunicaciones, con un multiplicador de producción de 1,64. En la cuarta posición está el sector de la construcción, con un multiplicador de producción de 1,59. Y en la quinta posición estarían los productos manufacturados, con un multiplicador de producción de 1,54. Por otra parte, los dos sectores con los multiplicadores de producción más bajos en El Salvador son los servicios de vivienda, y los servicios sociales y personales, con multiplicadores de producción de 1,33 y 1,32 respectivamente.

En Guatemala, el sector con el multiplicador de insumos más alto también es el de comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de 1,74. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la demanda de este sector, la producción global del país crece en 1,74 unidades. En el segundo lugar se ubica el sector de la construcción, con un multiplicador de construcción de 1,71. En la tercera posición se ubicarían los productos manufacturados con un multiplicador de 1,61. En cuarto lugar, están los productos agropecuarios con un multiplicador de producción de 1,57. Y en la quinta posición está la administración pública con un multiplicador de producción de 1,36. Por otro lado, los dos sectores con los multiplicadores de producción más bajos en Guatemala son los servicios de vivienda, y los servicios sociales y personales, con multiplicadores de producción de 1,17 y 1,14 respectivamente.

En Honduras, el sector con el multiplicador de insumos más alto son los productos manufacturados, con un multiplicador de 1,61. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la demanda de este sector, la producción global del país crece en 1,61 unidades. Al igual que en Guatemala, la construcción se ubica en la segunda posición, con un multiplicador de producción de 1,52. En tercer lugar, están los productos agropecuarios con un multiplicador de producción de 1,39. En la cuarta posición está el sector de minerales con un multiplicador de producción de 1,37. Y finalmente en la quinta posición está el sector de comercio, hoteles y restaurantes, con un multiplicador de producción de 1,36. Por otra parte, los dos sectores con los multiplicadores de producción más bajos en Honduras son la electricidad, gas y agua; y los servicios de vivienda, con multiplicadores de producción de 1,18 y 1,09 respectivamente.

Es particularmente llamativo que el sector de comercio, hoteles y restaurantes sea el que tiene los multiplicadores de producción más altos en El Salvador y Guatemala, pero en Honduras se ubica hasta la quinta posición. Esto claramente es una manifestación de las diferencias entre los mecanismos de contagio y dispersión existentes en cada país, y resalta la importancia de trabajar en pro de mejorar las condiciones objetivas y subjetivas presentes en la economía hondureña. Si el multiplicador de output del sector de comercio, hoteles y restaurantes no es muy elevado, esto puede deberse a múltiples factores, entre los cuales destacan los siguientes:

1. Puede existir una estructura productiva poco diversificada y dominada por sectores con multiplicadores de producción relativamente bajos;

2. Es posible que haya una baja interconexión entre sectores, lo que limitaría la capacidad de estimular la producción;
3. También puede deberse a una baja propensión al gasto de parte del sector de comercio, hoteles y restaurantes; en otras palabras, la evidencia encontrada puede ser signo de que los ingresos generados por los ciudadanos que trabajan en este sector no se gastan de forma significativa en otros sectores de la economía;
4. Es posible que haya una alta dependencia de insumos importados, lo que provocaría que parte del gasto del sector se filtre hacia el exterior en lugar de circular dentro de la economía, reduciendo el efecto multiplicador.

Ahora bien, además de los multiplicadores de producción, en la sección de resultados, en la tabla 8, se describieron los multiplicadores de insumos (input), que cuantifican la medida en que un aumento en la producción final de un sector económico genera un aumento en la demanda de este sector de insumos provenientes de otros sectores. O lo que es lo mismo, cuantifica el efecto final sobre todos los sectores, de un incremento de una unidad en el valor añadido de un sector en particular. Este multiplicador muestra cómo la actividad económica se propaga a través de la cadena de suministro y afecta a diferentes sectores de la economía.

En El Salvador, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto son los minerales, con un multiplicador de 2,31. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la producción final de este sector, la demanda de este sector de insumos provenientes de otros sectores aumenta en 2,31 unidades. En la segunda posición están los productos agropecuarios, con un multiplicador de insumos de 1,92. En tercer lugar, se ubican los servicios financieros y empresariales con un multiplicador de insumos de 1,91. En la cuarta posición está la construcción, con un multiplicador de insumos de 1,90. Y en el quinto lugar están los productos manufacturados, con un multiplicador de insumos de 1,60.

En Guatemala, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto es el de la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de 1,95. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la producción final de este sector, la demanda de este sector de insumos provenientes de otros sectores aumenta en 1,95 unidades. En la segunda posición están los productos agropecuarios, con un multiplicador de insumos de 1,73. En tercer lugar, se ubican los servicios financieros y empresariales con un multiplicador de insumos de 1,52. En la cuarta posición está el transporte y las

comunicaciones, con un multiplicador de insumos de 1,50. Y en el quinto lugar están los productos manufacturados, con un multiplicador de insumos de 1,46.

En Honduras, el sector con el multiplicador de insumos (input) más alto son los servicios financieros y empresariales, con un multiplicador de 1,83. Esto significa que por cada unidad que se incrementa la producción final de este sector, la demanda de este sector de insumos provenientes de otros sectores aumenta en 1,83 unidades. En la segunda posición están los productos agropecuarios, con un multiplicador de insumos de 1,81. En tercer lugar, se ubican los minerales con un multiplicador de insumos de 1,76. En la cuarta posición está la electricidad, gas y agua, con un multiplicador de insumos de 1,63. Y en el quinto lugar están los productos manufacturados, con un multiplicador de insumos de 1,40.

Una de las cosas que llama la atención de la descripción de los multiplicadores de insumos (input) anterior es que, en los tres países, el sector de los productos manufacturados se ubica en todos los casos en la quinta posición en el ranking de multiplicadores de insumos. Considerando la definición de este tipo de multiplicadores, es natural que este sector no se ubique en el top 3 de sectores⁹ ya que un incremento en la producción de este sector, generalmente lo que demanda es una mayor cantidad de insumos importados, y no de insumos presentes en la economía local, por lo que su multiplicador de insumos (input) no es tan alto.

Otro elemento destacable, es que, en los tres países, el sector de los productos agropecuarios se ubica en la segunda posición en el ranking de sectores según multiplicador de insumos (input), lo cual es coherente puesto que, para incrementar la producción final de este sector, este tiene que consumir mayores cantidades de insumo de otros sectores, por ejemplo: fertilizante; semillas; pesticidas; herbicidas; alimento animal; insumos veterinarios; agua; electricidad; servicios de transporte; combustible; maquinaria agrícola; frigoríficos; entre otros. Este hallazgo subraya la importancia transversal del sector agropecuario en las economías locales.

Finalmente, es resaltable que los servicios financieros y empresariales están dentro del top 3 de sectores según multiplicador de insumos (input) en los tres países. En El Salvador y Guatemala ocupa la tercera posición, y en Honduras ocupa la primera. Esto se debe a que este sector puede

⁹ En el caso de los multiplicadores de producción (output), en Guatemala y Honduras los productos manufacturados si están dentro del top 3 de sectores.

demandar una amplia gama de insumos del resto de la economía para mejorar su producción final y brindar servicios de calidad a empresas y consumidores. Esta interdependencia refleja la complejidad y la integración de los diferentes sectores económicos en el marco del análisis insumo-producto. Entre los insumos que este sector demanda para incrementar su producción final destacan los siguientes:

1. Equipos informáticos y software especializado.
2. Servicios de conectividad y telecomunicaciones.
3. Asesoría legal, contable, financiera, de gestión empresarial y consultoría especializada en diferentes áreas como estrategia empresarial, recursos humanos, marketing, entre otros.
4. Oficinas, locales comerciales, espacios de trabajo compartido (coworking), centros de datos, y otros espacios físicos necesarios.
5. Personal calificado en áreas como finanzas, contabilidad, gestión, análisis de datos, atención al cliente, entre otros.
6. Capital financiero, préstamos, servicios de inversión, seguros de diversos tipos (vida, salud, propiedad, etc.).
7. Servicios de publicidad, marketing digital, relaciones públicas y promoción de productos y servicios.
8. Suministro de electricidad, agua, gas y otros servicios públicos.
9. Programas de formación y capacitación para el personal en áreas específicas.

Ahora bien, considerando la presencia de los multiplicadores de producción y de insumos, esta investigación utilizó el trabajo de (Durán, 2019), que explora el impacto potencial de una reducción hipotética de 60% en las barreras administrativas al comercio como base para estimar cambios en la producción a nivel de sectores. En esta investigación, esos cambios en la producción se consideran como un shock inicial, que posteriormente se extendería a toda la economía.

Los resultados de ese shock inicial se describen en la tabla 9. En los tres países, el shock inicial se manifiesta con mayor fuerza en el sector de los productos manufacturados. Lo anterior tiene sentido, al considerar que en el año 2022 el 91,32% de las exportaciones de El Salvador a Guatemala correspondieron a productos manufacturados; mientras que el 91,38% de las exportaciones de El Salvador a Honduras correspondieron a productos manufacturados. En el caso de Guatemala, el 94,08% de sus exportaciones a El Salvador corresponden a productos de manufactura; mientras que

el 93,77% de sus exportaciones a Honduras son manufacturas. Y finalmente, en el caso de Honduras, el 86,53% de sus exportaciones a El Salvador son productos de manufacturas; mientras que el 91,54% de sus exportaciones a Guatemala corresponden a manufacturas (SIECA, 2024). Esta dinámica exportadora entre países explica el motivo de que una reducción de las barreras administrativas afecte de forma desproporcional a los productos manufacturados en comparación con otros sectores.

No obstante, aunque sin lugar a duda el sector más beneficiado de una reducción de las barreras administrativas al comercio es el de productos manufacturados, no es el único. Otros sectores beneficiados que no deben pasarse por alto son los productos agropecuarios¹⁰; los servicios financieros y empresariales; el transporte y comunicaciones; y el comercio, hoteles y restaurantes.

En el caso del sector de servicios financieros y empresariales, este se beneficia directa e indirectamente de una reducción de barreras administrativas ya que esta medida es en esencia una acción de apertura de mercado, constituyéndose como un incentivo para atraer Inversión Extranjera Directa (IED) y para promover mayores niveles de inversión privada local. Además, un menor nivel de barreras administrativas disminuye el riesgo asociado a las actividades vinculadas al comercio internacional y, en consecuencia, contribuye al desarrollo de un mayor acceso al financiamiento de estas actividades, y al desarrollo de productos financieros vinculados como los seguros y los servicios de consultoría financiera.

En lo que respecta al sector del transporte y comunicaciones, como es de esperar, un mayor volumen de producción y comercialización de manufacturas estaría asociado a una mayor demanda por servicios de transporte. Y en esta misma línea, el sector del comercio, hoteles y restaurantes también se vería impactado.

Finalmente, y siendo el corazón de esta investigación, se utilizaron las estimaciones de shock inicial para llevar a cabo un Análisis de Impacto, es decir, una simulación que descansa sobre los multiplicadores de producción e insumos (input), para modelar la manera en que los cambios iniciales en la producción producto de una reducción de las barreras administrativas se esparcen en la economía. Los resultados de este análisis de impacto se pueden apreciar en la tabla 11.

El shock inicial descrito anteriormente, serviría como un disparador y provocaría una reacción en cadena que haría crecer la producción global de los países involucrados aún más. En los tres

¹⁰ Los cuales también son comercializados en el ámbito intrarregional.

países, la mayor parte del impacto proviene del estímulo provisto a los sectores clave de cada país (ver tabla 10), aunque el estímulo también se manifestó en los sectores impulsores, base e independientes.

En El Salvador, el impacto global estimado sería de US\$ 665,83 millones de dólares; de los cuales, US\$ 656,70 millones serían aportados por el sector de los productos manufacturados. Otros US\$ 4,18 millones serían aportados los sectores impulsores de la construcción; el comercio, hoteles y restaurantes; la electricidad, gas y agua; los productos agropecuarios; y el transporte y comunicaciones. Por otro lado, US\$ 2,20 millones serían aportados por los sectores independientes de los servicios sociales y personales; los servicios de vivienda; la administración pública; y los minerales. Y finalmente, US\$ 2,75 millones se explicarían por el aporte del sector base de los servicios financieros y empresariales.

En Guatemala, el impacto global estimado sería de US\$ 826,53 millones de dólares; de los cuales US\$ 797,95 serían aportados por los sectores de productos manufacturados y el sector de productos agropecuarios. Otros US\$ 4,44 millones serían aportados por los sectores impulsores de la construcción y el sector del comercio, hoteles y restaurantes. Por otro lado, US\$ 3,33 millones tendrían su origen en los sectores independientes de los servicios sociales y personales; los servicios de vivienda; la administración pública; la electricidad, gas y agua; el transporte y comunicaciones; y los minerales. Y finalmente, US\$ 20,81 millones se explicarían por el aporte del sector base de los servicios financieros y empresariales.

Finalmente, en Honduras, el impacto global estimado sería de US\$ 399,06 millones de dólares; de los cuales US\$ 397,45 millones serían aportados por los sectores de los productos manufacturados; los productos agropecuarios; el comercio; hoteles y restaurantes; y los servicios financieros y empresariales. Otros US\$ 0,71 millones serían aportados por los sectores impulsores de la construcción; y el sector de los minerales. Y finalmente, US\$ 0,89 millones se explicarían por el aporte de los sectores independientes de los servicios sociales y personales; los servicios de vivienda; la administración pública; la electricidad, gas y agua; y el transporte y comunicaciones.

En consecuencia, las acciones destinadas a profundizar la Unión Aduanera tienen el potencial de brindar un doble impulso a los países involucrados, primero a través de un shock inicial y posteriormente mediante un impacto producto de un efecto multiplicador. En El Salvador, el impacto global se estima en US\$ 1.885,97 millones de dólares (ver tabla 11). En Guatemala, el impacto global

es US\$ 321,09 millones mayor que en El Salvador, con un total de US\$ 2.207,06 millones. Mientras tanto, en Honduras, el impacto global es de US\$ 1.057,46, equivalente al 56,06% del impacto global de El Salvador; o 47,91% del impacto global de Guatemala.

Lo anterior puede manifestarse siempre que los países involucrados tomen acciones contundentes para profundizar la unión aduanera, acciones que vayan más allá de las inversiones en infraestructura, y se embarquen en una empresa enfocada en la reducción de las barreras administrativas. En otras palabras, el verdadero trabajo pendiente no solo en el contexto de la Unión Aduanera sino del proceso de integración económico centroamericano es la reducción de las barreras no arancelarias al comercio.

Finalmente, como consideración final del ejercicio realizado, considerando que la Matriz Insumo – Producto (MIP) de El Salvador corresponde al año 2014; el impacto global descrito sería equivalente a 8,35% del PIB. En Guatemala, la MIP corresponde al año 2013; por lo que el impacto global sería equivalente a 4,17% del PIB. Finalmente, en Honduras, la MIP corresponde al año 2013; y el impacto global estimado sería equivalente a 5,72% del PIB (BANGUAT, 2024; BCH, 2024; BCR, 2024; IMF, 2024).

6. Conclusiones

Tras un exhaustivo análisis sobre el impacto de la Unión Aduanera centroamericana en los países que la componen, queda claro que este proceso marca un hito en la historia de la integración económica regional. En esta investigación, se exploraron las complejidades y el potencial transformador de la Unión Aduanera, destacando la importancia crucial de "blandos" relacionados con la facilitación del comercio y su impacto a nivel de producción sectorial. En general, esta investigación arroja conclusiones sobre tres ejes. El primer eje tiene que ver con el regionalismo centroamericano y su vínculo con las acciones impulsadas desde el esquema de Unión Aduanera; el segundo eje es la identificación del país más favorecido por la Unión Aduanera; y el último eje es sobre la limitación de la Unión Aduanera en presencia de deficiencias económicas estructurales en las economías donde se implementa.

Primeramente, esta investigación ha comprobado el potencial transformador del esquema de Unión Aduanera siempre y cuando se avance en los temas “blandos”^{11 12} ya sea contemplados en el Acuerdo de Facilitación del Comercio (AFC) de la Organización Mundial del Comercio (OMC) o en el propio marco legal del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Los hallazgos apuntan a que, sin lugar a duda, el futuro de la integración económica en Centroamérica es la Unión Aduanera. En el futuro, la adición progresiva de más países al Proceso de Integración profunda será la norma, pues, con el paso del tiempo, los beneficios de este esquema serán cada vez más evidentes, incentivando la adición de nuevos miembros.

Por otra parte, la ronda de simulaciones llevadas a cabo en este trabajo, arrojaron evidencia de que El Salvador, a pesar de haberse unido más tarde al Proceso de Integración Profunda, y a pesar de haber iniciado las acciones prácticas para la modernización de sus aduanas más tarde que Guatemala y Honduras, es de lejos el país en donde una reducción de las barreras administrativas tendría los impactos más importantes. Y es que siendo un país con un mercado de US\$ 32,5 mil millones de dólares ¹³ (equivalente al 34,2% de la economía de Guatemala), la reducción de las barreras administrativas provoca un impacto global bastante cercano al producido en Guatemala, que es un mercado mucho más grande con 18,63 millones de habitantes¹⁴ en comparación con los 6,33 millones de habitantes de El Salvador.

Finalmente, las reflexiones y hallazgos derivados de esta investigación empujan a la conclusión de que la Unión Aduanera por sí misma, aunque beneficiosa, es insuficiente para generar impactos productivos a gran escala si las condiciones internas de cada país no son favorables. Esta conclusión se deriva del caso de Honduras, que a pesar de ser uno de los socios fundadores de la Unión Aduanera, es el país que menos beneficios obtendría de una reducción del 60% de las barreras administrativas. Esto se debe no a los esfuerzos; configuración o alcances de la Unión Aduanera, sino a la dinámica intersectorial interna del país. Los hallazgos de este estudio sugieren que, para mejorar el aprovechamiento de la Unión Aduanera, Honduras debe trabajar en múltiples frentes para mejorar las magnitudes de los multiplicadores de producción e insumos y así sacar más provecho a los espacios dispuestos por el proceso de integración regional.

¹¹ Como lo son la disminución de las barreras no arancelarias al comercio y demás temas normativos propios.

¹² Los temas “duros” por el contrario se refieren a temas tales como la inversión en infraestructura, adquisición de equipos, etc.

¹³ En dólares corrientes a 2022.

¹⁴ A 2022.

Bibliografía

- Acemoglu, D., Carvalho, V. M., Ozdaglar, A., & Tahbaz - Salehi, A. (2012). The Network Origins of Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 80(5), 1977–2016. <https://doi.org/10.3982/ecta9623>
- Adamou, N., & Gowdy, J. M. (1990). Inner, Final, and Feedback Structures in an Extended Input-Output System. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 22(12), 1621–1636. <https://doi.org/10.1068/a221621>
- Alsamawi, A., Murray, J., & Lenzen, M. (2014). The employment footprints of nations: Uncovering master-servant relationships. *Journal of Industrial Ecology*, 18(1), 59–70. <https://doi.org/10.1111/jiec.12104>
- Banacloche Sánchez, S. P. (2017). Intra-regional trade in services in South America: An input - output approach. *Revista de Administração Mackenzie*, 18(6), 47–70. <https://doi.org/10.1590/1678-6971>
- BANGUAT. (2024, February 26). *Matriz Insumo - Producto (MIP) Año de Referencia 2013*.
- BCH. (2024, February 26). *Matriz Insumo Producto 2013*.
- BCR. (2024, February 26). *Matriz de Insumo Producto 2005 y 2014*.
- Beltrán Jaimes, L. D., Delgado López, M. del C., & Ríos Bolívar, H. (2017). Análisis multisectorial y de cambio estructural de la economía Mexicana para el periodo 2003-2012. *Revista de Estudios Regionales*, 110, 69–97.
- Brondino, G., Lucero, J., & Roitbarg, H. (2023). Productive specialization and integration in South America: A global input–output analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 67, 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.07.005>
- Bustamante Roldan, J. R., Guataqui Roa, J. C., Mazzillo, M. C., Freire Delgado, E. E., Araque García, N., Acevedo Arena, L., Vega Acevedo, A. V., Cardenas Contreras, M. A., & Peñaranda Gomez, S. (2013). *Metodología de la Matriz Insumo-Producto (MIP)*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_matriz_insumo_producto_07_13.pdf
- Cardenete Flores, M. A., & Delgado López, M. del C. (2011a). Análisis de la estructura de la economía Georgiana. *Papeles de Europa*, 23(0), 21–42. https://doi.org/10.5209/rev_pade.2011.v23.37928

- Cardenete Flores, M. A., & Delgado López, M. del C. (2011b). Análisis de la estructura de la economía georgiana. *Papeles de Europa*, 23(0).
https://doi.org/10.5209/rev_pade.2011.v23.37928
- Cardenete Flores, M. A., & López Álvarez, J. M. (2015). Análisis de sectores clave a través de Matrices de Contabilidad Social: El caso de Andalucía. *Estudios de Economía Aplicada*, 33(1), 203–221.
- Cella, G. (1984). The input-output measurement of interindustry linkages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46(1), 73–84. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1984.mp46001005.x>
- CEPAL. (2017). *Posibles efectos económicos y sociales de la profundización de la Unión Aduanera entre Guatemala y Honduras*.
- CEPAL. (2019). *Logros y desafíos de la integración centroamericana Aportes de la CEPAL* (J. M. Martínez Piva, Ed.; 1era Edición). Libros de la CEPAL No. 156. www.cepal.org/apps
- Clements, B. J. (1990). On the decomposition and normalization of interindustry linkages. *Economics Letters*, 33(4), 337–340. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(90\)90084-E](https://doi.org/10.1016/0165-1765(90)90084-E)
- DAES - ONU. (2008). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) - Revisión 4. In *Informes estadísticos Serie M* (Issue 4).
https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4s.pdf
- Durán Lima, J. (2019). La Unión Aduanera Centroamericana: probables impactos económicos y sociales. In J. M. Martínez Piva (Ed.), *Logros y desafíos de la integración centroamericana: aportes de la CEPAL* (Primera Edición, pp. 191–236). Libros de la CEPAL No. 156.
- Durán Lima, J. E., & Banacloche, S. (2022). *Economic analysis based on input-output tables: definitions, indicators and applications for Latin America*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/bcf53eb1-35e5-49b1-8616-1683b9aefb6d/content>
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development* (1st Edition). Yale University Press.
- Hubler, O. (1979). *Regionale Sektorstrukturen: Verfahren Zur Schatzung Und Auswertung Regionaler Input-Output-Beziehungen* (1st Edition). Duncker & Humblot.
- IMF. (2024, February 26). *World Economic Outlook Database*.

- Jones, L. P. (1976). The Measurement of Hirschmanian Linkages. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(2), 232–333.
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., & Geschke, A. (2012). International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature*, 486(7401), 109–112.
<https://doi.org/10.1038/nature11145>
- Leontief, W. (1941). *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis* (1st Edition). Harvard University Press.
- Loviscek, A. L. (1982). Industrial cluster analysis-backward or forward linkages? *The Annals of Regional Science*, 16(3), 36–47. <https://doi.org/10.1007/BF01293285>
- Ludena, C. E., & Horridge, M. (2015). *GTAP Regional Input-Output Data for Jamaica, Trinidad & Tobago, Puerto Rico and the Dominican Republic*. <http://www.iadb.org>
- Meller, P., & Marfán, M. (1981). Small and Large Industry: Employment Generation, Linkages, and Key Sectors. *Economic Development and Cultural Change*, 29, 263–274.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009a). *Input - Output Analysis. Foundations and Extensions* (Second Edition). Cambridge University Press.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009b). *Input-Output Analysis Foundations and Extensions Second Edition* (Second Edition). Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/books/inputoutput-analysis/69827DA658E766CD1E17B1A47BA2B9C3>
- Morales-López, R. (2023). Encadenamientos productivos clave para la economía mexicana: un análisis insumo-producto interregional. *El Trimestre Económico*, 90(359), 671–701.
<https://doi.org/10.20430/ete.v90i359.1859>
- Nørregaard Rasmussen, P. (1956). *Studies in inter-sectoral relations* (E. Harck, Ed.; 1st Edition, Vol. 1). North-Hollan.
- OMC. (2017). *Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC)*. Organización Mundial del Comercio.
- Peters, G. P., Guan, D., Hubacek, K., Minx, J. C., & Weber, C. (2010). Effects of China's Economic Growth. *Science*, 328(5980), 824–825.
- Protocolo al Tratado General de Integración Económica Centroamericana (Protocolo de Guatemala) (1993).

- Pulido, A., & Fontela, E. (1993). *Análisis input-output : modelos, datos y aplicaciones* (1era Edición). Editorial Pirámide.
- SIECA. (2024, February 25). *Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamerica*.
- Trefler, D., & Chun Zhu, S. (2010). The structure of factor content predictions. *Journal of International Economics*, 82(2), 195–207.
- Viner, J. (2014). *The Custom Union Issue* (P. Oslington, Ed.; 1st Edition). Oxford University Press.
- Watanabe, T., & Chenery, H. B. (1958). International Comparisons of the Structure of Production. *Econometrica*, 26(4), 487–521.