



**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA**

Unidad Iztapalapa
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Posgrado en Estudios Sociales

“Cadenas globales de valor, innovación y crecimiento económico: un estudio para el sector manufacturero de México”

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRO EN ESTUDIOS SOCIALES
Línea Académica: Economía Social

PRESENTA:

Daniel Frias Serrano
2223802884

danielfriascur@gmail.com

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Heri Oscar Landa Díaz

JURADO:

Presidente:

Dr. José Luis Estrada López

Secretario:

Dr. Heri Oscar Landa Díaz

Vocal:

Dr. Carlos Francisco Vázquez Patiño

Iztapalapa, Ciudad de México a 03 de octubre 2024

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar el impacto de la profundización de las Cadenas Globales de Valor (CGV), sobre la eficiencia industrial. Para este efecto, se emplea un análisis de datos panel para justipreciar las implicaciones de la participación y posición en las CGV, así como del esfuerzo tecnológico y el flujo de capital, sobre la productividad del sector manufacturero de México durante el periodo de 1999-2023. Los principales resultados muestran que: i) la mayor integración a las CGV promueve un aumento de la productividad industrial, especialmente entre los sectores de alta intensidad tecnológica; ii) la magnitud del impacto de las CGV sobre la eficiencia, depende de la posición que una industria ocupa en la red global y del desarrollo de capacidades tecnológicas locales; iii) la apertura económica (vía las exportaciones y la inversión extranjera directa) genera escasas ganancias marginales en productividad. En virtud de estos resultados es importante el diseño y operación de una política industrial efectiva encaminada a mejorar la competitividad industrial de la economía mexicana en la producción manufacturera global (ubicación dentro de las CGV), que permita una internalización óptima de las ganancias derivadas de la apertura comercial.

Palabras Clave: *Cadenas Globales de Valor, innovación, crecimiento económico, sector manufacturero, datos panel*

Abstract

This research aims to analyze the impact of deepening Global Value Chains (GVCs) on industrial efficiency. For this purpose, a panel data analysis is employed to assess the implications of participation and position in GVCs, as well as technological effort and capital flow, on the productivity of Mexico's manufacturing sector during the period 1999-2023. The main findings indicate that: i) greater integration into GVCs promotes an increase in industrial productivity, especially among high-tech sectors; ii) the magnitude of the impact of GVCs on efficiency depends on the position an industry occupies in the global network and the development of local technological capabilities; iii) economic openness (through exports and foreign direct investment) generates minimal marginal gains in productivity. In light of these results, it is important to design and implement an effective industrial policy aimed at improving the industrial competitiveness of the Mexican economy in global manufacturing production (position within GVCs), which allows for optimal internalization of the gains derived from trade liberalization.

Keywords: *Global Value Chains, innovation, economic growth, manufacturing sector, panel data.*

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract.....	2
Contribución Social	4
Cadenas globales de valor, innovación y crecimiento económico: Un estudio para el sector manufacturero de México	5
Introducción.....	5
Capítulo 1. Comercio internacional, cadenas globales de valor y crecimiento económico. Aspectos teóricos	8
Introducción	8
1.1 Comercio internacional: Fuente fundamental del crecimiento.....	9
1.2. Implicaciones dinámicas del comercio internacional sobre la productividad.....	31
1.3. Apertura, CGV y desarrollo industrial	37
Conclusiones	39
Capítulo 2. Efecto de las cadenas globales de valor sobre la dinámica económica. Revisión de la literatura empírica.	41
Introducción	41
2.1 Cadenas globales de valor, capacidades tecnológicas y crecimiento económico: Estudios a nivel macroeconómico	42
2.2 Determinantes de la integración de las empresas en las cadenas globales de valor: Análisis sectorial	48
Conclusiones	52
Capítulo 3. Integración de México en las Cadenas Globales de Valor: Efectos en el Crecimiento Económico.....	54
Introducción	54
3.1 Dinámica Económica, comercio y competitividad en México: Hechos Estilizados.....	55
3.2 Posición y Participación en las CGV como Determinantes del Crecimiento y la Innovación: Análisis empírico	62
3.3 Análisis e interpretación de resultados.....	66
Conclusiones	70
Conclusiones Generales.....	71
Referencias.....	73
Anexo	76

Contribución Social

La contribución social de este trabajo radica en el análisis de los canales específicos a través de los cuales la apertura económica impacta significativamente sobre el funcionamiento económico, lo cual ofrece elementos particulares para la formulación de política económica. Al evidenciar que la integración en las Cadenas Globales de Valor está relacionada con un aumento en la productividad, especialmente en industrias intensivas en tecnología, el estudio sugiere que una mayor participación en estas cadenas puede traducirse en la creación de empleos estables y mejor remunerados al vincular la productividad con la especialización en sectores estratégicos; además, se destaca la relevancia de la innovación y el desarrollo de capacidades tecnológicas locales como motores esenciales para el crecimiento sostenido, lo que a su vez fomenta la creación de clústeres industriales que potencian la competitividad regional. Esto permitirá aprovechar las oportunidades que surgen de la dinámica de las CGV, orientando el crecimiento económico hacia una trayectoria sostenida, contribuyendo así a un desarrollo económico más robusto y sostenible.

Cadenas globales de valor, innovación y crecimiento económico: Un estudio para el sector manufacturero de México

Introducción

Después de la crisis de balanza de pagos de 1982, México inició profundas reformas económicas orientadas a la liberalización comercial y financiera. En efecto, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, hoy T-MEC, marcó un hito en la integración mexicana a la economía global, mediante la eliminación de barreras arancelarias y a la propiedad extranjera, con lo cual se esperaba un incremento significativo de las exportaciones no petroleras y un alto influjo de inversión extranjera directa (IED) (Ortiz y Salazar, 2021). A pesar de estas transformaciones, la economía mexicana ha experimentado un desempeño dual: estancamiento económico con éxito exportador. En esta dicotomía destaca el alto contenido de valor agregado foráneo en la producción manufacturera de exportación, la involución de la productividad y el estancamiento de la inversión.

En este contexto, el análisis de la relación entre las cadenas globales de valor (CGV) y el desempeño económico es esencial para entender cómo la participación en la producción manufacturera ha influido en la eficiencia doméstica y el crecimiento económico. En general, en la literatura empírica, la apertura comercial y, en especial, a la deslocalización productiva, juegan un papel fundamental en el desarrollo industrial, ya que este proceso permite el acceso a nuevos mercados y a la frontera tecnológica mundial (Baldwin & Yan, 2014; Kordalska et al., 2017; Urata et al., 2020; Yanikkaya & Altun, 2020; Avenyo & Ndubuisi, 2022); sin embargo, pocos estudios evalúan simultáneamente el efecto de la posición en las CGV, toda vez que las ganancias en productividad podrían ser limitadas en la medida que la especialización está restringida hacia actividades con bajo aporte en valor agregado.

A nivel teórico, desde la perspectiva del comercio internacional, el análisis se enfoca en las implicaciones que la deslocalización de los procesos de producción genera sobre los ingresos de los factores productivos, la productividad y el desarrollo industrial, por tres ejes analíticos fundamentales: la fragmentación de los procesos productivos, su repercusión sobre los ingresos y el bienestar de los factores nacionales, y la gobernanza institucional. En este sentido, Jones y Kierzkowski (1990) demuestra que la externalización, tanto nacional como internacional, puede elevar la productividad mediante especialización, aunque conlleva un incremento en los costos

fijos por coordinación geográfica. Por su parte, Feenstra y Hanson (1996) y Grossman y Rossi-Hansberg (2008a) revelan que la deslocalización tiende a reducir la demanda de mano de obra menos cualificada, afectando tanto a economías desarrolladas como en desarrollo, introduciendo el concepto de 'comercio de tareas'. Además, los estudios de Antràs (2003) y Antràs y Helpman (2004) analizan cómo las empresas, según su productividad, eligen estrategias de globalización que equilibran costos de transacción y ventajas comparativas. Estos enfoques teóricos proporcionan una visión integral de los efectos de la deslocalización sobre los ingresos de los factores, la productividad y el desarrollo industrial, ofreciendo un marco conceptual crucial para evaluar las implicaciones económicas de la globalización y la fragmentación productiva.

Por lo anterior, surgen algunas interrogantes: ¿Qué efecto ha tenido la deslocalización en la expansión del producto, la formación de capital y la innovación tecnológica en economías emergentes? En particular, ¿cómo ha impactado la profundización en las CGV sobre la productividad del sector manufacturero de México durante el periodo 1999-2023? y ¿qué papel juega la acumulación de capital humano y tecnológico en la relación dinámica entre las CGV y la productividad del sector manufacturero mexicano en ese mismo periodo?

Es propósito de esta investigación: 1) Examinar el efecto de la deslocalización en la expansión del producto, la formación de capital y la innovación tecnológica en economías emergentes; y 2) Analizar el impacto de la profundización de las CGV (participación y posición) sobre la productividad del sector manufacturero de México durante 1999-2023.

En consecuencia, conjeturamos que: aquellos sectores con una mayor participación en la producción manufacturera global, tenderán a experimentar mayores tasas de crecimiento de la productividad y, con ello, del producto. No obstante, estos efectos (integración exitosa) quedaran sujetos, primero, al desarrollo de la capacidad de inversión y tecnológica local; segundo, a la naturaleza de la estrategia/gestión corporativa de las empresas trasnacionales; tercero, a la posición dentro de la cadena de valor; cuarto, los incentivos institucionales para la innovación (Gereffi et al., 2005; Antràs y Helpman, 2004; Aghion y Howitt, 2009).

La contribución de este trabajo es dual, por un lado, se estudia el impacto de la integración a las CGV, así como el papel de la formación de capital tecnológico, en el comportamiento de la productividad a nivel industrial; por otro lado, este análisis añade a la participación en las cadenas globales de valor, el efecto que la ubicación en las líneas de producción global genera sobre la eficiencia. Es importante señalar que para la operacionalización de hipótesis diferencia entre el

conjunto del sector manufacturero y las industrias de alta intensidad tecnológica, lo que permitirá conocer de manera puntual las actividades que mayores beneficios obtienen.

La presente investigación se estructura de la siguiente forma: el primer apartado está integrado por el desarrollo de los elementos teóricos de la teoría del comercio internacional y los modelos endógenos del crecimiento, con el objetivo de revisar el debate asociado sobre la relación entre crecimiento y apertura económica. En la segunda sección, se realiza la revisión de algunos trabajos empíricos referentes a los efectos de las cadenas globales de valor sobre la dinámica económica, cuyo objetivo es presentar los principales resultados obtenidos por los autores respecto al tema y, mostrar un marco analítico referente a las principales metodologías empleadas en el estudio de la de la profundización en las CGV y su impacto en la eficiencia industrial. El tercer apartado se centra en dos objetivos principales: analizar la evolución económica y comercial de México, y realiza un análisis empírico del impacto dinámico de la participación en las Cadenas Globales de Valor sobre el desarrollo industrial, también se analiza el impacto del desarrollo tecnológico local, los flujos de capital y la posición en las CGV en el sector manufacturero mexicano. Por último, se formulan algunas conclusiones en torno al apartado empírico de esta investigación.

Capítulo 1. Comercio internacional, cadenas globales de valor y crecimiento económico. Aspectos teóricos

Introducción

Este capítulo tiene como objetivo analizar la discusión teórica sobre la relación dinámica entre el comercio internacional y el crecimiento económico, enfocado este estudio en las implicaciones de la profundización de las cadenas globales de valor (CGV) sobre la evolución de la productividad. La importancia de esta ruta analítica radica, primero, en las ganancias en productividad que la mayor participación en la producción manufacturera genera sobre el nivel de eficiencia doméstica y por ende, sobre el crecimiento económico, debido al acceso a nuevos mercados y la frontera tecnológica mundial; segundo, por la incidencia de la profundización comercial sobre los patrones de especialización productiva, lo que implica el estudio de los efectos de la posición en las CGV sobre el desarrollo industrial. En virtud de lo anterior, es imperativo delimitar una ruta crítica que permita analizar las ganancias efectivas de las CGV, a través de la participación y posición, sobre la dinámica de la malla productiva. En el debate teórico se ha consignado al comercio internacional como una fuente fundamental del crecimiento económico, debido a que este puede ampliar la capacidad de acumulación de factores generadores de externalidades y de capital físico y, con ello, provocar un aumento de la productividad, la reasignación de recursos, reduce los costos de innovación y la introducción de nuevas variedades de productos e insumos (Grosman y Helpman, 1991; Aghion & Howitt, 2009 cap. 15). En este sentido, los nuevos desarrollos dentro de la teoría del comercio internacional, además de destacar la importancia de la diferenciación de productos y las economías de escala, colocan en la agenda de discusión las implicaciones de la deslocalización productiva y la profundización en las CGV sobre el funcionamiento económico y la competitividad; en este marco, se destaca el papel del desarrollo tecnológico local, la estrategia corporativa de las empresas transnacionales (gobierno corporativo) y la naturaleza de la especialización local (Gereffi et al., 2016; , Koopman, 2014; Antràs y Helpman, 2004)

El presente capítulo se estructura de la siguiente manera. En la primera parte, se discute los factores determinantes de los patrones del comercio internacional, que va desde la conjetura de la ventaja comparativa, pasando por la dotación de factores, hasta las hipótesis de la diferenciación de productos y la deslocalización productiva (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012; Krugman, 1979 ;1981; Antràs y Helpman, 2004; Gereffi et al., 2005; Inomata, 2017). En el apartado 1.2, se presenta el debate sobre el papel del comercio internacional en la tasa de crecimiento del producto

en el largo plazo, desde la perspectiva de los modelos de crecimiento endógeno Aghion y Howitt (2009); la sección 1.3 presenta un modelo híbrido enfocado en analizar el impacto de la apertura económica y la profundización en las CGV sobre la evolución de la productividad, a partir de la proposición de innovación vertical y comercio de Aghion y Howitt (2009, cap. 15)

1.1 Comercio internacional: Fuente fundamental del crecimiento

Como apuntamos, en este subapartado se presenta una breve discusión de los factores que determinan el patrón comercial de las economías, desde la perspectiva de tres amplios enfoques, que van desde la hipótesis clásica que centra su análisis en la ventaja comparativa, pasando por el modelo de dotación de factores, hasta los fundamentos asignados a las economías de escala, la diferenciación de productos y la deslocalización productiva (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012; Krugman, 1979; 1980; Antràs y Helpman, 2004; Gereffi et al., 2005; Inomata, 2017).

No obstante, con el propósito de abordar el modelo ricardiano dentro del contexto de la teoría del comercio internacional, Ricardo (1817) establece los fundamentos del principio de la ventaja comparativa, mostrando cómo las diferencias en la productividad del trabajo entre países impulsan el comercio internacional. Este principio, basado en el costo de oportunidad, sugiere que los países deben especializarse en la producción de bienes para los cuales tienen una mayor ventaja en comparación con otros, maximizando así los beneficios del intercambio comercial (Krugman et al., 2012). El principio de costo de oportunidad es parte fundamental de este modelo, que plantea que un país debería especializarse en la elaboración de productos en los que tenga una ventaja comparativa. Los supuestos claves del modelo ricardiano incluyen la presencia de competencia perfecta en los mercados, también se asume que los factores de producción, especialmente el trabajo, son móviles dentro de un país, pero inmóviles entre las fronteras de los países; por último, la diferencia clave en la productividad del trabajo entre los países es el motor central del modelo ricardiano. Se parte de la premisa de que los países difieren en términos de la eficiencia con la que pueden producir diferentes bienes.

Analíticamente, el sistema supone dos economías A y B, en cada una se producen dos bienes X y Y, donde, x_a es la cantidad de trabajo necesaria para producir una unidad del bien X en el país A; y_a es la cantidad de trabajo necesaria para producir una unidad de Y en el país A; x_b es la cantidad de trabajo necesaria para producir una unidad del bien X en el país B y y_b la cantidad de trabajo necesaria para producir una unidad de Y en el país B.

El costo de oportunidad de producir una unidad de X en términos de Y ($CTO_{X/Y}$) en el país A, es dado por la relación entre las cantidades de trabajo requeridas para producir una unidad de cada bien:

$$CTO_{X/Y}^A = \frac{x_a}{y_a} \quad \dots (1)$$

Paralelamente, el costo de oportunidad de producir una unidad de X en términos de Y ($CTO_{X/Y}$) en el país B es:

$$CTO_{X/Y}^B = \frac{x_b}{y_b} \quad \dots (2)$$

Con base en estas ecuaciones, la hipótesis ricardiana sostiene que los países se especializarán en la producción del bien en el cual tienen un costo de oportunidad relativo más bajo. Por lo tanto, si $CTO_{X/Y}^A < CTO_{X/Y}^B$ entonces el país A tiene una ventaja comparativa en la producción de X, y el país B tiene una ventaja comparativa en la producción de Y.

Supongamos que los países A y B deciden especializarse de acuerdo con sus ventajas comparativas. El país A se especializará en la producción de X y el país B en la producción de Y. Ahora, se considerará la cantidad de bienes que cada país produce inicialmente y cómo pueden intercambiar esos bienes para beneficiarse mutuamente. Sea L la cantidad total de trabajo disponible en cada país. Si L^A es la cantidad de trabajo que el país A asigna a la producción de X, entonces $L - L^A$ es la cantidad de trabajo asignada a la producción de Y en el país A. De manera similar, si L^B es la cantidad de trabajo que el país B asigna a la producción de Y, entonces $L - L^B$ es la cantidad de trabajo asignada a la producción de X en el país B.

La cantidad total de bienes producidos por cada país será entonces:

$$\begin{aligned} X^A &= \frac{L^A}{x_a}, & Y^A &= \frac{L - L^A}{y_a} \\ X^B &= \frac{L - L^B}{x_b}, & Y^B &= \frac{L^B}{y_b} \end{aligned} \quad \dots (3)$$

Para maximizar el beneficio mutuo a través del comercio, los países intercambiarán bienes de acuerdo con sus tasas de intercambio de trabajo. Supongamos que el país A intercambia una unidad de X por k unidades de Y, y el país B intercambia una unidad de Y por k' unidades de X. El costo de oportunidad relativo del intercambio ($CTO_{X/Y}$) debe ser el mismo en ambos países:

$$CTO_{X/Y}^A = \frac{k'}{k} = CTO_{X/Y}^B \quad \dots (4)$$

Este es el equilibrio de intercambio que maximiza los beneficios mutuos. En este punto, cada país consume una combinación de bienes que no podría producir de manera eficiente por sí solo. Aunque en cada país puede haber individuos que sean menos eficientes en todo, la especialización basada en ventajas comparativas lleva a un comercio que mejora el bienestar general de ambas economías (Krugman et al., 2012).

El modelo ricardiano de la ventaja comparativa demuestra que el comercio internacional es mutuamente beneficioso si cada país se especializa en los bienes en los que tiene una ventaja comparativa. La clave del éxito de esta especialización reside en los costos de oportunidad, lo que significa que un país tiene ventaja comparativa en la producción de un bien si el costo de producirlo es menor en términos de lo que deja de producir de otros bienes. El modelo señala que no solo los países más productivos pueden beneficiarse del comercio, ya que lo que realmente importa no es la productividad absoluta, sino la relativa; por lo tanto, el factor crucial que determina la ventaja comparativa es cómo los países utilizan sus recursos de manera eficiente para reducir los costos de oportunidad. Esta idea es clave en las teorías del comercio internacional, ya que explica cómo las diferencias en productividad permiten un intercambio que favorece a todas las naciones, mediante una mejor asignación de los recursos.

A diferencia del enfoque clásico sobre la determinación de los patrones del comercio, el modelo de Heckscher y Ohlin (H-O) considera a la dotación de factores como el factor determinante de la ventaja comparativa. Por construcción, el sistema considera dos bienes (X y Y), y dos factores de producción (capital, K, y trabajo, L), describiendo una economía que no participa en el comercio y explorando las implicaciones cuando dos economías (A y B) deciden llevar a cabo transacciones comerciales entre sí (Krugman et al., 2012). Concretamente, se asume que la producción viene determinada como sigue:

$$Q_X = f_X(L, K); \quad Q_Y = f_Y(L, K) \quad \dots (5)$$

Estas funciones describen la relación entre la cantidad de bienes producidos (X y Y) y la cantidad de trabajo y capital utilizados en su producción. En el análisis del modelo, se introduce el concepto de intensidad factorial, que se refiere a la cantidad de trabajo o capital utilizada en la producción de un bien en comparación con el otro. Se define la intensidad de trabajo (L-intensidad) como a_X para el bien X y a_Y para el bien Y; y la intensidad de capital (K-intensidad) como b_X para el bien X y b_Y para el bien Y. Entonces, se pueden expresar estas intensidades como:

$$\begin{aligned}
 a_X &= \frac{\partial X/\partial L}{\partial Y/\partial L}, & b_X &= \frac{\partial X/\partial K}{\partial Y/\partial K} \\
 a_Y &= \frac{\partial Y/\partial L}{\partial X/\partial L}, & b_Y &= \frac{\partial Y/\partial K}{\partial X/\partial K}
 \end{aligned}
 \quad \dots (6)$$

Estas relaciones describen cómo la cantidad de trabajo y capital utilizada en la producción de un bien se compara con la cantidad utilizada en la producción del otro bien; en un país que es abundante en trabajo, a_X y a_Y , serán mayores, ya que X es intensivo en trabajo.

La comparación de las relaciones de trabajo y capital determina qué país es abundante en qué factor. Esto afecta la intensidad relativa de uso de trabajo y capital en la producción de bienes. Un país puede ser "abundante" en trabajo si tiene más trabajadores en comparación con el capital y viceversa. Por ejemplo:

$$\frac{L_A}{K_A} > \frac{L_B}{K_B} \quad \dots (7)$$

L_A y K_A son las dotaciones iniciales de trabajo y capital en el país A. así como L_B y K_B son las dotaciones iniciales de trabajo y capital en el país B.

Ahora se asume que los factores de producción son móviles entre las industrias. Esta movilidad implica que el trabajo y el capital pueden redistribuirse entre las producciones de los bienes X y Y según los cambios en los precios relativos. Las restricciones de recursos se expresan mediante las ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 L &= L_X + L_Y & ; & & K &= K_X + K_Y \\
 L_0 &= L_X + aL_Y & ; & & K_0 &= K_X + bL_Y
 \end{aligned}
 \quad \dots (8)$$

Donde L_0 y K_0 son las dotaciones iniciales de trabajo y capital, respectivamente, y a y b representan las intensidades de factores en la producción de los bienes X y Y. Estas ecuaciones capturan la interacción entre las restricciones de recursos, las dotaciones iniciales y la producción de bienes en el contexto del modelo H-O.

La asunción de tecnología homogénea en el modelo Heckscher-Ohlin es un supuesto clave que implica que las funciones de producción son homogéneas de grado uno en los insumos. Esto se traduce en rendimientos constantes a escala. Para dos bienes (X y Y) y dos factores (L y K), la tecnología homogénea se expresa como:

$$F_X = (\lambda L, \lambda K) = \lambda F_X(L, K); \quad F_Y = (\lambda L, \lambda K) = \lambda F_Y(L, K) \quad \dots (9)$$

Donde λ es una constante positiva. La tecnología homogénea refleja la idea de que los rendimientos a escala son constantes. Es decir, si se duplican todos los insumos, la producción se duplica, este supuesto simplifica los cálculos y permite derivar resultados más claros sobre cómo los cambios en las dotaciones de factores afectan la producción y el comercio.

Los precios relativos de los bienes se determinan por las condiciones de equilibrio en los mercados de factores. Los precios relativos de los bienes, P_Y y P_X , se expresan en términos de los precios de los factores, w (salario) y r (renta), mediante el cociente de uso de factores por bien (UFB_X y UFB_Y):

$$\frac{P_X}{P_Y} = \frac{w}{r} = \frac{UFB_X}{UFB_Y} \quad \dots (10)$$

La relación de uso de factores por bien se define, como:

$$UFB_X = \frac{L}{K} \frac{\frac{\partial F_X}{\partial L}}{\frac{\partial F_X}{\partial K}} \quad \dots (11a)$$

$$UFB_Y = \frac{L}{K} \frac{\frac{\partial F_Y}{\partial L}}{\frac{\partial F_Y}{\partial K}} \quad \dots (11b)$$

Estas condiciones reflejan la relación entre los precios relativos, las dotaciones iniciales de factores y las funciones de producción, influenciando la especialización y el comercio internacional en el modelo Heckscher-Ohlin. Aunque proporciona una estructura analítica valiosa para entender las interrelaciones entre factores de producción, precios relativos y comercio internacional, se debe tener en cuenta que condiciones del mundo real, como barreras comerciales y disparidades tecnológicas, pueden limitar la realización completa de las predicciones del modelo. En virtud de lo anterior, el modelo Heckscher-Ohlin ofrece una perspectiva valiosa pero simplificada de los determinantes del comercio internacional y sus efectos en la distribución de la renta.

Heckscher-Ohlin centra su teoría en cómo las diferencias en la dotación de factores de producción entre países generan patrones de comercio internacional, según este modelo, los países tienden a exportar aquellos bienes cuya producción es intensiva en los factores de los cuales están relativamente mejor dotados y a importar bienes que requieren factores que son relativamente escasos en su economía. Esto se traduce en una ventaja comparativa derivada de las proporciones de factores, como el capital y el trabajo, disponibles en cada país, no solo de la productividad laboral, como indicaba el modelo clásico de Ricardo.

La importancia del modelo H-O radica en su capacidad para explicar de manera más completa los flujos comerciales internacionales, incorporando una perspectiva más realista que

integra múltiples factores productivos; al hacerlo, refuerza las bases de la teoría clásica del comercio, al enfatizar que las ventajas comparativas no solo se basan en las diferencias tecnológicas o en la especialización de bienes, sino también en las diferencias estructurales de los países. Este enfoque proporciona una base teórica sólida para entender cómo y por qué el comercio internacional fomenta una mayor eficiencia global, destacando que los países aprovechan sus dotaciones relativas de factores productivos para mejorar el bienestar económico conjunto mediante el intercambio de bienes.

En contraste a las hipótesis clásica y neoclásica, la denominada nueva teoría del comercio internacional centra su discusión en las economías de escala y la diferenciación de productos como determinantes del comercio internacional. En su trabajo, Krugman (1979) presenta un modelo de equilibrio general basado en la competencia monopolística chamberliniana, donde las economías de escala son internas a las empresas, en este sentido, explora cómo el comercio y los beneficios asociados pueden surgir incluso entre países con idénticos gustos, tecnología y dotación de factores; desarrollando una formulación simplificada del modelo Dixit-Stiglitz para una economía cerrada, donde la producción de bienes está sujeta a costos decrecientes y constantes. el análisis incluye la determinación de la demanda, la fijación de precios por parte de las empresas y la derivación del equilibrio en la producción y precios.

Primero, se desarrolla el modelo básico de competencia monopolística en una economía cerrada, donde la premisa central es que el comercio internacional no se explica únicamente por las diferencias en tecnología, dotaciones de factores o gustos, sino que las economías de escala internas a las empresas desempeñan un papel fundamental en la determinación de los patrones comerciales. Se considera una economía que utiliza un único factor de producción: el trabajo (L); la economía tiene la capacidad de producir una amplia gama de bienes diferenciados, representados por i ; la cantidad de bienes potenciales es grande pero finita, ordenados de 1 a n , y la función de utilidad común a todos los residentes de la economía se define como:

$$U = \sum_{i=1}^n v(C_i), \quad v' > 0, \quad v'' < 0, \quad \dots (12)$$

Donde, C_i es el consumo del bien i -ésimo; asimismo, se define una variable, ϵ , donde:

$$\epsilon_i = -\frac{v'}{v'' c_i}, \quad \dots (13)$$

La variable ε_i resultará ser la elasticidad de la demanda a la que se enfrenta un productor individual. También se supone que todos los bienes se producen con el mismo costo. La mano de obra utilizada en la producción de cada bien es una función lineal de la producción:

$$l_i = \alpha + \beta x_i \quad \dots (14)$$

l_i representa la cantidad de trabajo utilizada en la producción del bien i , x_i es la producción de ese bien, y $\alpha, \beta > 0$ son parámetros. También, el equilibrio en esta economía implica que la producción de cada bien debe ser igual al consumo, y la fuerza laboral total debe ser plenamente empleada:

$$x_i = L c_i \quad \dots (15)$$

$$L = \sum_{i=1}^n l_i = \sum_{i=1}^n [\alpha + \beta x_i] \quad \dots (16)$$

Para analizar la demanda individual, se introduce la función de utilidad individual:

$$v'(c_i) = \lambda p_i \quad \dots (17)$$

λ es el multiplicador de Lagrange asociado al presupuesto. Krugman utiliza estas condiciones para derivar la elasticidad de la demanda (ε_i) que enfrenta una empresa individual, que resulta ser: $\varepsilon_i = -v'/v''c_i$. Cada empresa individual maximiza sus beneficios estableciendo su precio de acuerdo con el margen entre el precio y los costos marginales, este proceso conduce a una relación entre el precio y la elasticidad de la demanda:

$$p_i = \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \beta w \quad \dots (18)$$

La condición de equilibrio es que los beneficios sean cero, lo que se logra a través de la entrada o salida de empresas, este proceso establece el precio y la producción de equilibrio; la producción de equilibrio (x) y el número de bienes producidos (n) se derivan considerando que los beneficios son cero con la entrada de nuevas empresas:

$$x = \frac{\alpha}{\frac{p}{w} - \beta} \quad \dots (19)$$

$$n = \frac{L}{\alpha + \beta x} \quad \dots (20)$$

La ecuación indica que la producción de equilibrio es inversamente proporcional a los costos marginales (β) y directamente proporcional a los costos fijos (α), el número de bienes

producidos (n) se calcula considerando la producción y los costos fijos. A partir del consumo de cada bien tenemos la producción por empresa, ya que $x=Lc$, y el supuesto de pleno empleo permite determinar el número de bienes producidos (n); Este es directamente proporcional a la producción (x), reflejando la competencia monopolística chamberliniana. Este es un modelo de un solo factor que considera economías de escala, de modo que en un sentido real la división del trabajo está limitado por la extensión del mercado.

A continuación, el análisis se centra en el impacto del crecimiento de la población activa, el comercio y la movilidad de los factores en un modelo de economía cerrada con competencia monopolística y rendimientos crecientes a escala. Primero, suponiendo que una economía como la analizada anteriormente, experimentara un aumento de su población activa (L); cuando existe un aumento de L no se observa ningún efecto sobre el precio de un bien representativo en unidades salariales, sin embargo, este aumento hace que el precio de cada bien disminuya. El nuevo equilibrio que está en β disminuye y p/w también; sin embargo, se puede demostrar que tanto la producción de cada bien como el número de bienes producidos aumentan. Recordando: $x = \frac{\alpha}{\frac{p}{w} - \beta}$, se demuestra que la producción debe aumentar, mientras que en $n = L/(\alpha + \beta Lc)$, un aumento de L y una disminución de c implican un aumento de n . También se pueden considerar las implicaciones del crecimiento para el bienestar, éste aumenta por dos razones: a) hay un aumento del "salario real" w/p , y b) hay una ganancia derivada de una mayor capacidad de elección al aumentar el número de productos disponibles.

Para analizar los efectos del comercio, se suponen dos economías que se abren el comercio a un costo de transporte cero; la simetría garantizará que los tipos salariales y que el precio de cualquier bien producido en cualquiera de las dos economías será el mismo. Partiendo del supuesto en que los países tienen gustos y tecnologías idénticos (como se trata un modelo de un solo factor, se descartan las diferencias en la dotación de factores); en un modelo convencional, no habría razón para que se produjera comercio entre estas economías, y ninguna ganancia potencial del comercio; sin embargo, en este modelo habrá tanto comercio como beneficios del comercio, y el efecto será el mismo que si cada país hubiera experimentado un aumento de su mano de obra. Como en el caso del crecimiento en una economía cerrada, se producirá un aumento tanto de la escala de producción como de la gama de bienes disponibles para el consumo, es así que el bienestar en ambos países aumenta, tanto por el aumento de la w/p como por el aumento de las posibilidades de elección.

En virtud de lo anterior, el modelo considera que cada individuo maximizara su función de utilidad, la cual viene definida por:

$$U = \sum_{i=1}^n v(c_i) + \sum_{i=n+1}^{n+n^*} v(c_i), \quad \dots (21)$$

donde los bienes 1,...,n se producen en el país de origen, y n+1, ..., n+n* en el país extranjero. El número de bienes producidos en cada país será proporcional a los recursos disponibles (tamaño de la mano de obra):

$$n = \frac{L}{\alpha + \beta x} ; n^* = \frac{L^*}{\alpha + \beta x} \quad \dots (22)$$

Dado que todos los bienes tendrán el mismo precio, el gasto en el consumo en bienes de cada país será proporcional a la mano de obra de cada país. El volumen de las importaciones como fracción de los gastos del país de origen, será: $L^*/(L+ L^*)$. Dicho lo anterior, los valores de las importaciones de cada país serán la renta nacional multiplicada por el volumen de las importaciones del país de origen, es decir:

$$M = wL \cdot L^*/(L + L^*) = M^* \quad \dots (23)$$

El volumen de comercio como fracción de la renta mundial se maximiza cuando las economías tienen el mismo tamaño. Lo importante de este análisis es que se puede demostrar que las economías de escala dan pie al crecimiento del comercio y a los beneficios del comercio, incluso cuando no hay diferencias internacionales en gustos, tecnología o dotaciones de factores.

Una extensión interesante del modelo resulta cuando se permite el movimiento de mano de obra entre países o regiones. Existe aquí un paralelismo con la teoría de Heckscher-Ohlin, donde se demuestra que el comercio y la movilidad de los factores se sustituyen mutuamente, y que los movimientos de factores estarían inducidos por impedimentos al comercio como los aranceles o los costos de transporte; este modelo arroja los mismos resultados. El comercio puede generar beneficios mutuos, ya que el mercado combinado permitiría tanto una mayor variedad de bienes como una mayor escala de producción. En este modelo, el comercio y el crecimiento de la mano de obra son esencialmente equivalentes, si existen impedimentos al comercio, los trabajadores tendrán un incentivo para trasladarse a la región que ya tiene más mano de obra, esto es más claro si consideramos el caso extremo en el que no es posible el comercio de bienes, pero la mano de obra es perfectamente móvil (Krugman, 1979).

En presencia de rendimientos crecientes, la movilidad de los factores parece producir un proceso de aglomeración, si se considerara un modelo multirregional, la población seguiría tendiendo a acumularse en una sola región, que también podría denominarse ciudad, ya que este análisis parece tener más sentido como explicación del crecimiento de las áreas metropolitanas. La teoría del crecimiento urbano que sugiere este modelo es del tipo "luces de ciudad": la gente emigra a la ciudad en parte por la mayor variedad de bienes de consumo que ofrece. En conclusión, (Krugman, 1979) adapta un enfoque chambeliniano al análisis del comercio en condiciones de rendimientos crecientes a escala, demuestra que el comercio no tiene por qué ser el resultado de diferencias internacionales en tecnología o dotación de factores, en su lugar, el comercio puede ser simplemente una forma de ampliar el mercado y permitir la explotación de economías de escala, siendo estos efectos similares a los del crecimiento de la mano de obra y la aglomeración regional. Esta visión del comercio parece útil para entender el comercio entre los países industrializados.

Hasta este punto, la nueva teoría del comercio internacional delimita la insuficiencia de las teorías convencionales de la ventaja comparativa para explicar los patrones del comercio, debido a que: a) gran parte del comercio mundial se realiza entre países con dotaciones de factores similares; b) una gran parte del comercio es de carácter intraindustrial, es decir, consiste en el comercio bidireccional de productos similares; c) gran parte de la expansión del comercio en el periodo de posguerra se ha producido sin una reasignación considerable de recursos ni efectos en la distribución de la renta.

En virtud de lo anterior, Krugman (1981) sugiere que además de las fuerzas tradicionales de la ventaja comparativa, la especialización intraindustrial -que aborda economías de escala y preferencias de los consumidores por la diversidad- desempeña un papel crucial en el comercio internacional. En este artículo, el autor desarrolla un modelo que formaliza este argumento. Dos resultados fundamentales se derivan de este modelo; primero, la naturaleza del comercio está vinculada a la similitud en las dotaciones de factores entre países, a medida que los países se vuelven más similares, el comercio tiende a ser cada vez más intraindustrial; segundo, los efectos de la apertura comercial varían según el tipo de comercio, si el comercio intraindustrial es dominante, los beneficios de la apertura de mercado superan los efectos distributivos, resultando en ganancias para los propietarios de factores escasos y abundantes.

A continuación, se presenta un modelo basado en una economía cerrada con dos industrias que participan en el comercio intraindustrial. Se utiliza el enfoque de la competencia monopolística

de Chamberlin, con fundamentos teóricos de los trabajos de Dixit y Stiglitz (1977). Cada industria consta de un gran número de productos, todos los cuales entran simétricamente en la demanda, y las dos industrias —la industria 1 y la industria 2— desempeñan a su vez papeles simétricos. Todos los individuos tendrán la siguiente función de utilidad:

$$U = \ln \left(\sum_{i=1}^{N_1} c_{1,i}^\theta \right)^{1/\theta} + \ln \left(\sum_{j=1}^{N_2} c_{2,j}^\theta \right)^{1/\theta} \quad \dots (24)$$

donde $c_{1,i}$ es el consumo del i -ésimo producto de la industria 1; $c_{2,i}$ es el consumo del j -ésimo producto de la industria 2 y $0 < \theta < 1$; y N_1 y N_2 son los números de productos potenciales de cada industria. No todos los productos potenciales se producirán necesariamente, y de hecho se supondrá que el número real de productos producidos — n_1 y n_2 —, aunque grande, no llega a N_1 y N_2 . La función de utilidad (24) tiene varias propiedades útiles, en primer lugar, garantiza que la mitad de los ingresos se gastarán siempre en los productos de la industria 1; en segundo lugar, si el número de productos de cada industria es grande, implica que cada productor se enfrenta a una curva de demanda con elasticidad $1/(1 - \theta)$; por último, permitirá representar las pérdidas y ganancias del comercio de una forma especialmente sencilla.

Desde el punto de vista de la demanda, en el modelo se asume que una industria se compone de una serie de productos que son sustitutos imperfectos entre sí; mientras que, por el lado de la oferta, se supone que son sustitutos perfectos. Continuando con los supuestos, sólo habrá dos factores de producción, mano de obra de tipo 1 y mano de obra de tipo 2, así, la mano de obra de tipo 1 sólo se utilizará en la industria 1 y la de tipo 2 sólo en la industria 2. Dentro de cada sector, la mano de obra necesaria para fabricar un determinado producto constará de un costo fijo de establecimiento y un costo variable constante:

$$l_{1,i} = \alpha + \beta x_{1,i}, \quad i = 1, \dots, n_1, \quad l_{2,j} = \alpha + \beta x_{2,j}, \quad j = 1, \dots, n_2, \quad \dots (25)$$

donde $l_{1,i}$ es la mano de obra utilizada en la producción del i -ésimo producto de la industria, 1; $x_{1,i}$ es la producción de ese producto; y así sucesivamente. Para pasar de estos insumos laborales necesarios a los costos nominales, debemos multiplicar por las tasas salariales de los dos tipos de mano de obra, w_1 y w_2 . Para cerrar el modelo, se señala que la producción de cada bien x , es la suma de los consumos individuales del producto; al mismo tiempo, el empleo total en cada industria es la suma del empleo en la producción de todos los bienes individuales. Suponiendo pleno empleo, se tiene:

$$\left. \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{n_1} l_{1,i} = L_1 = 2 - z \\ \sum_{j=1}^{n_2} l_{2,j} = L_2 = z \end{array} \right\} 0 < z < 1 \quad \dots (26)$$

Según esta condición, la mano de obra total se fija en 2 y el parámetro z mide las proporciones de los factores, se supone que los productores siempre pueden diferenciar sus productos sin costo alguno, esto significa que cada producto será fabricado por una sola empresa. Si hay muchos productos, la elasticidad de la demanda de cada uno de ellos será, como ya se ha señalado, $1/(1 - \theta)$ (por tanto, cada empresa se enfrentará a una curva de demanda de elasticidad constante), por lo tanto, el resultado conocido es que el precio máximo de beneficio será el costo marginal más un porcentaje de margen constante:

$$p_1 = \theta^{-1} \beta w_1, \quad p_2 = \theta^{-1} \beta w_2 \quad \dots (27)$$

donde p_1 y p_2 son los precios de los productos de la industria 1 y 2, respectivamente, que se producen realmente. Dada la política de precios de las empresas, los beneficios reales dependen de las ventas:

$$\begin{aligned} \pi_1 &= p_1 x_1 - (\alpha + \beta x_1) w_1, \\ \pi_2 &= p_2 x_2 - (\alpha + \beta x_2) w_2, \end{aligned} \quad \dots (28)$$

donde x_1 y x_2 son las ventas de las empresas representativas de las dos industrias, pero en este modelo habrá libre entrada de empresas, así pues, se utiliza la condición de beneficios nulos en equilibrio para determinar el tamaño y el número de empresas de equilibrio. Fijando $\Pi_1 = \Pi_2 = 0$ y utilizando (27) y (28), tenemos:

$$x_1 = x_2 = \frac{\alpha}{\beta} \cdot \frac{\theta}{1 - \theta} \quad \dots (29)$$

para el tamaño de las empresas. El número de empresas puede determinarse a partir de la condición de pleno empleo, como sigue:

$$n_1 = \frac{2 - z}{\alpha + \beta x_1}; \quad n_2 = \frac{z}{\alpha + \beta x_2} \quad \dots (30)$$

El último paso para determinar el equilibrio es determinar los salarios relativos, esto puede hacerse dado que las industrias reciben la misma parte del gasto y que los beneficios son nulos en equilibrio; así, estos ingresos se destinan íntegramente a los salarios de la mano de obra específica de la industria. Por tanto, $w_1 L_1 = w_2 L_2$, lo que implica que:

$$w_1/w_2 = z/(2 - z) \quad \dots (31)$$

Entonces, se obtienen un equilibrio en una economía con dos sectores bajo competencia monopolística. La producción exacta de productos en cada industria no afecta al bienestar debido a la simetría, los parámetros z y θ son cruciales: z determina los salarios relativos, siendo bajos si la mano de obra del tipo 2 recibe salarios mucho más altos; y θ mide la sustituibilidad entre productos, siendo menor θ cuanto más diferenciados los productos y más relevantes las economías de escala no explotadas. La relación $\theta = \beta w_1/p_1 = \beta w_2/p_2$ refleja la elasticidad del costo con respecto a la producción, donde βw_1 y βw_2 son costos marginales de producción, y en equilibrio, el precio es igual al costo medio.

Ahora se abordarán los efectos de distribución derivados de la apertura comercial. Se busca una formulación clara del concepto de que estos problemas no serán significativos si los países son lo suficientemente similares en las proporciones de factores, lo que resultaría en un comercio principalmente intraindustrial.

Para averiguar si los factores ganan con el comercio, se necesita saber cómo depende la utilidad de las variables del modelo. Bajo el supuesto que un individuo recibe un salario w y tiene la función de utilidad (24). Entonces gastará $w/2$ en los productos de cada industria y dividirá su gasto a partes iguales entre los productos de una misma industria, así, su utilidad dependerá de su salario, de los precios de los productos representativos de cada industria y del número de productos disponibles:

$$\begin{aligned} U &= \ln[n_1(w/2n_1p_1)^\theta]^{1/\theta} + \ln[n_2(w/2n_2p_2)^\theta]^{1/\theta} \\ &= -2 \ln 2 + \ln w/p_1 + \ln w/p_2 + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_1 + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_2 \end{aligned} \quad \dots (32)$$

Para analizar los efectos del comercio en el bienestar, es importante tomar en cuenta que: U_1, U_2 = utilidad de los trabajadores de las industrias 1 y 2; w_{11}, w_{12} = salario real de los trabajadores de la industria 1 en términos de productos de las industrias 1 y 2; w_{21}, w_{22} = salario real de los trabajadores de la industria 2 en términos de productos de las industrias 1 y 2. Dicho lo anterior, se sustituye en (32) para obtener (suprimiendo el término constante):

$$U_1 = \ln w_{11} + \ln w_{12} + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_1 + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_2$$

$$U_2 = \ln w_{21} + \ln w_{22} + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_1 + \frac{1-\theta}{\theta} \ln n_2$$

... (33)

En el análisis de los efectos del comercio en el bienestar al pasar de la autarquía al libre comercio, se distinguen dos efectos principales. Primero, se observa un efecto de distribución al igualar los precios de los factores, lo que mantiene constante el salario real del trabajo en términos de los productos de su propia industria, pero provoca variaciones en la otra industria según la abundancia o escasez del factor; en el país de origen, este efecto beneficia a la mano de obra de la industria 1 y perjudica a la de la industria 2. El segundo efecto surge del incremento del tamaño del mercado, lo que posibilita una mayor variedad de productos, generando beneficios para todos los agentes económicos. Dado que ambos efectos son favorables al factor abundante, se hace necesario determinar el cambio en la utilidad del factor escaso: la mano de obra de la industria 2 en el país de origen y su homóloga en el país extranjero.

Para medir este cambio, se introduce la notación de un primo en las variables para denotar su valor en el libre comercio, mientras que las variables sin marcar corresponden a la autarquía, con ello se busca determinar el cambio en la utilidad del factor escaso al pasar de la solución de autarquía a la solución de libre comercio. Así, el cambio en U_2 será:

$$U'_2 - U_2 = \frac{2\theta - 1}{\theta} \ln z - \frac{1}{\theta} \ln 2 - z + \frac{2 - 2\theta}{\theta} \ln 2$$

... (34)

Esto da un resultado inmediato: Si $\theta < 0.5$, el factor escaso gana necesariamente con el comercio, ya que el primer término será positivo y el tercero superará al segundo. Recordando que θ es una medida de la sustituibilidad de los productos dentro de una industria. Este resultado indica que, si los productos están suficientemente diferenciados, ambos factores ganan con el comercio.

Según el modelo de Krugman (1981): (i) el comercio entre países similares es común, (ii) este comercio es principalmente intraindustrial y (iii) el crecimiento del comercio intraindustrial no genera problemas de distribución de la renta. Krugman explica estos hechos al considerar la limitación de la variedad de productos debido a las economías de escala, aunque depende de supuestos restrictivos, destaca al prescindir de la competencia perfecta y rendimientos constantes a escala, explorando territorios teóricos poco explorados en la teoría del comercio.

Hasta aquí, la discusión sobre los determinantes del comercio internacional se ha centrado en la diferenciación de productos y las economías de escala, bajo el enfoque de la nueva teoría del comercio internacional; sin embargo, hacia finales de los noventa el debate ha transitado hacia las implicaciones de la deslocalización de los procesos productivos y la participación/posición en las cadenas globales de valor sobre la dinámica del comercio internacional. En este contexto, el trabajo de Antràs y Helpman (2004) proporciona un marco analítico para comprender cómo las empresas toman decisiones estratégicas con respecto a la fragmentación de la producción a nivel global. Concretamente, presentan un modelo que considera dos economías abiertas, en las cuales persiste un intercambio comercial de bienes diferenciados en un contexto Norte-Sur, la diferenciación productiva se manifiesta en sectores poblados por productores de bienes finales, los cuales exhiben variaciones en sus niveles de productividad. Este enfoque destaca la decisión de las empresas respecto a la integración o externalización en la producción de insumos intermedios, así como la influencia de esta elección en la adquisición de insumos importados y la subcontratación en el Sur. Un elemento crucial del modelo es la relación entre las empresas y los proveedores de componentes, caracterizada por inversiones específicas para cada relación, ya sea en una empresa integrada o en una relación de libre competencia. Antràs y Helpman abordan la complejidad de esta dinámica considerando las decisiones estratégicas de las empresas en cuanto a la ubicación de la producción de insumos intermedios y la adquisición de dichos insumos, tomando en cuenta la productividad relativa.

Los supuestos del modelo incluyen la existencia de una fricción en los contratos incompletos, tanto en empresas integradas como desintegradas, donde la integración otorga derechos de propiedad bien definidos; también, se considera la presencia de dos insumos, uno controlado por el productor del bien final y otro por otro proveedor, dentro o fuera de la empresa (la intensidad relativa de estos insumos emerge como un factor determinante en la elección entre integración y externalización).

Primero, se suponen dos economías, denominadas Norte y Sur, donde el único recurso productivo es el trabajo; en este mundo existe una población unitaria de consumidores, cuyas preferencias homogéneas quedan reflejadas por:

$$U = x_0 + \frac{1}{\mu} \sum_{j=1}^J X_j^\mu, \quad 0 < \mu < 1, \quad \dots (35)$$

donde x_0 es el consumo de un bien homogéneo, X_j , es un índice de consumo agregado en el sector j , y μ es un parámetro. La función de utilidad es esencial en el modelo porque proporciona la métrica para evaluar el bienestar de los consumidores en función de su consumo; la maximización de esta función refleja la toma de decisiones de los consumidores al elegir combinaciones de bienes y sectores que maximizan su utilidad, teniendo en cuenta las preferencias y la aversión al riesgo. La función de utilidad de los consumidores está conectada con la función de demanda inversa, la cual determina la relación entre el precio de un bien y la cantidad demandada de ese bien:

$$p_j(i) = X_j^{\mu-\alpha} x_j(i)^{\alpha-1} \quad \dots (36)$$

Donde, $p_j(i)$ es el precio de la variedad i en el sector j , X_j es el consumo agregado en el sector j calculado a partir de las variedades específicas $x_j(i)$. α y μ son parámetros de elasticidad que indican la sustituibilidad entre variedades y la aversión al riesgo, respectivamente. La función de demanda inversa refleja cómo los consumidores responden a los precios de los bienes y cómo estas respuestas afectan las decisiones de producción y comercio de las empresas.

La producción de cualquier variedad de bien final se expresa como una función Cobb-Douglas sectorial de los insumos, como sigue:

$$x_j(i) = \theta \left[\frac{h_j(i)}{\eta_j} \right]^{\eta_j} \left[\frac{m_j(i)}{1-\eta_j} \right]^{1-\eta_j}, \quad 0 < \eta_j < 1, \quad \dots (37)$$

donde $x_j(i)$ es la cantidad producida de la variedad i en el sector j ; el parámetro de productividad θ es específico de la empresa, mientras que el parámetro η_j es específico del sector que indica la intensidad relativa de los servicios centrales $h_j(i)$ y los componentes manufacturados $m_j(i)$ en la producción. La función de producción de bienes finales actúa como un eslabón esencial al conectar las preferencias de los consumidores expresadas en la función de utilidad con las decisiones empresariales sobre la producción de bienes finales, comercio y estructura industrial.

Las tres ecuaciones anteriores están conectadas de manera intrínseca con los costos fijos de organización. Los costos fijos de organización dependen de la forma organizativa (integración vertical o externalización) y la ubicación del proveedor. La función de costos fijos de organización (CFO) f_k^l tiene dos índices: k que representa la estructura de propiedad (integración vertical V o externalización O), y l , que indica la ubicación del proveedor (Norte N o Sur S).

Los costos fijos de organización son más altos cuando el proveedor está ubicado en el Sur $f_k^S > f_k^N$, reflejando la idea de mayores costos de búsqueda, supervisión y comunicación en el extranjero. La función de costos fijos de organización sigue una jerarquía específica:

$$f_V^S > f_O^S > f_k^S > f_V^N > f_O^N \quad \dots (38)$$

que indica cómo las decisiones de organización se ven afectadas por la ubicación y la forma de propiedad. Este modelo analiza cómo las empresas toman decisiones estratégicas sobre la producción, el comercio y la inversión extranjera directa, considerando tanto las preferencias de los consumidores como los costos asociados con la organización de la producción. La elección entre integración vertical y externalización, así como la ubicación geográfica de la producción, está influenciada por las condiciones del mercado y los costos relativos en el Norte y el Sur. Estas decisiones tienen implicaciones importantes para la estructura industrial, los flujos comerciales y la inversión a nivel global.

Continuando con el desarrollo del modelo, ahora se destacarán dos agentes clave: el agente H que representa la empresa productora de bienes finales, quien toma decisiones estratégicas sobre la producción y la cadena de suministro, optando entre la integración vertical o externalización; y el agente M que es proveedor de insumos intermedios, suministra componentes esenciales y puede ser subcontratado. El enfoque se centra en lograr un equilibrio donde las decisiones maximicen beneficios considerando productividad, costos y tácticas de negociación; si hay acuerdo, el ingreso potencial se expresa como $R(i) = p(i)x(i)$ y reescribiendo (36) y (37), se obtiene:

$$R(i) = X^{\mu-\alpha} \theta^\alpha \left[\frac{h(i)}{\eta} \right]^{\alpha\eta} \left[\frac{m(i)}{1-\eta} \right]^{\alpha(1-\eta)} \quad \dots (39)$$

Donde el ingreso potencial por la venta de bienes finales, denotado como $R(i)$, se determina considerando varios factores en el modelo; entre estos factores se encuentran el índice de consumo agregado del sector (X), el nivel de productividad de la empresa (θ), la producción de servicios de sede $h(i)$, la producción de componentes $m(i)$, y el parámetro η , que mide la intensidad de los servicios de sede. Estos elementos se relacionan entre sí para modelar el potencial de ingresos en la venta de bienes finales en el contexto del análisis; sin embargo, si no se ponen de acuerdo, la opción exterior de M es siempre cero, mientras que la de H varía en función de la estructura de propiedad y del lugar de fabricación de los componentes.

La relación de las fracciones de ingresos (β) bajo diferentes estructuras de propiedad y ubicaciones de fabricación se expresa a través de ecuaciones que vinculan las decisiones

estratégicas de los agentes en el modelo económico. En particular, se consideran las siguientes ecuaciones que relacionan las fracciones de ingresos (β) bajo diferentes condiciones:

Integración Nacional (N):

$$\begin{aligned}\beta_V^N &= (\delta^N)^\alpha + \beta[1 - (\delta^N)^\alpha] \geq \beta_V^S \\ \beta_O^N &= \beta_O^S = \beta\end{aligned}$$

Externalización (O):

$$\begin{aligned}\beta_V^S &= (\delta^S)^\alpha + \beta[1 - (\delta^S)^\alpha] \\ \beta_V^S &= \beta_O^N = \beta\end{aligned}$$

Estas ecuaciones muestran cómo las fracciones de ingresos (β) se relacionan con los parámetros del modelo, como δ^N y δ^S , que representan las opciones externas de los agentes, la relación entre estas fracciones y el ingreso potencial por la venta de bienes finales $R(i)$ se establece a través de la estructura general del modelo y las decisiones estratégicas de los agentes.

El valor total de la relación, medido por los beneficios totales de explotación, se desarrolla considerando las decisiones estratégicas de los agentes en la cadena de producción. La ecuación que describe los beneficios totales de explotación $\pi_k^l(\theta, X, \eta)$, se expresa de la siguiente manera:

$$\pi_k^l(\theta, X, \eta) = X^{\frac{\mu-\alpha}{1-\alpha}} \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \psi_k^l(\eta) - w^N f_k^l, \quad \dots (40)$$

$\pi_k^l(\theta, X, \eta)$ representa los beneficios totales de explotación bajo la estructura de propiedad k y la ubicación de fabricación en el país l ; X es el índice de consumo agregado del sector; θ el nivel de productividad de la empresa; $\psi_k^l(\eta)$ es la función que incorpora parámetros y medidas la intensidad de los servicios de la sede central y w^N representa los costos de los salarios en la región Norte (N).

El valor total de la relación, medido por los beneficios totales de explotación, está vinculado al ingreso potencial por la venta de bienes finales y a la relación de las fracciones de ingresos, estas conexiones se derivan de las ecuaciones fundamentales del modelo que capturan las interacciones estratégicas entre los agentes y los resultados económicos en el contexto del comercio internacional y las decisiones de producción.

La condición de libre entrada es una condición clave que asegura que, en equilibrio, los beneficios esperados de un competidor potencial sean iguales a los costos fijos de entrada. La ecuación que representa esta condición es la siguiente:

$$\int_{\underline{\theta}(X)}^{\infty} \pi(\theta, X, \eta) dG(\theta) = w^N f_E \quad \dots (41)$$

$G(\theta)$ comprende la función de distribución acumulativa del nivel de productividad θ en la población de productores de bienes finales; $\underline{\theta}(X)$ es el umbral de productividad de los entrantes supervivientes, que depende del índice de consumo agregado del sector X ; w^N es el precio de los servicios de sede central y f_E representa los costos fijos de entrada.

El modelo de Antràs y Helpman (2004) incorpora al estudio del comercio internacional, decisiones estratégicas empresariales en la cadena de producción global, se diferencia al considerar la elección entre integración y externalización, la ubicación de producción y los costos fijos. A diferencia de otros modelos, destaca la relación entre empresas y proveedores, la intensidad relativa de insumos y cómo estas decisiones afectan el comercio y la inversión extranjera directa; su enfoque integral proporciona una perspectiva más completa de las dinámicas comerciales.

Una discusión central entorno de la “nueva” nueva teoría del comercio internacional es la estrategia corporativa dentro de las cadenas globales de valor. En este sentido, en su trabajo Gereffi et al. (2005) presentan un análisis teórico-conceptual para explicar los patrones de gobernanza en las cadenas globales de valor, basados en: la economía de los costos de transacción, las redes de producción y la capacidad tecnológica y el aprendizaje a nivel empresarial. A partir de estas corrientes, se identifican tres variables que juegan un papel importante en la gobernanza de las cadenas de valor globales: la complejidad de las transacciones, la capacidad para codificar las transacciones y las capacidades en la base de suministro. En este contexto, examinando la fragmentación, coordinación y redes en la economía mundial, se introduce un análisis detallado sobre los elementos fundamentales que delinear la dinámica de las cadenas de valor a nivel global.

En primer lugar, se aborda el fenómeno de la fragmentación, conceptualizado la descomposición de los procesos productivos a lo largo de múltiples etapas y ubicaciones geográficas; esta fragmentación se vincula estrechamente con la creciente especialización y división internacional del trabajo, donde distintas fases de producción se llevan a cabo en diferentes regiones, aprovechando las ventajas comparativas y buscando eficiencias económicas. La coordinación, por otro lado, emerge como un elemento crucial en este contexto de fragmentación, se examina cómo las empresas gestionan y sincronizan las diversas fases de producción dispersas globalmente; cuando la coordinación es efectiva se convierte en un desafío clave, ya que implica la gestión de complejas redes de actores interconectados, desde proveedores

hasta fabricantes y distribuidores. La capacidad de coordinación exitosa se erige como un factor determinante en la eficiencia operativa de las cadenas de valor; el concepto de redes se introduce como un elemento estructural que sustenta tanto la fragmentación como la coordinación. Las relaciones entre empresas, basadas en acuerdos contractuales, alianzas estratégicas y otros vínculos interorganizacionales, conforman redes que facilitan la integración de actividades dispersas globalmente; estas redes no solo se limitan a la relación comprador-proveedor, sino que también involucran a actores en diferentes niveles de la cadena de valor; además, se destaca cómo la naturaleza de estas redes está ligada a factores tecnológicos, sociales y organizativos. La capacidad de codificar transacciones, la complejidad inherente a los productos y procesos, así como las características específicas de la base de suministro, contribuyen a la configuración única de cada red en la economía global, este enfoque integral sienta las bases para comprender la evolución y gobernanza de las cadenas de valor a nivel global, destacando la importancia de factores tecnológicos, sociales y organizativos en este complejo entramado económico.

La fragmentación de las cadenas de valor da paso a una variedad de formas de gobernanza, las cuales pueden clasificarse en tres tipos principales: a) gobernanza de mercado; b) gobernanza modular y c) gobernanza relacional. En la gobernanza de mercado, las transacciones son relativamente simples y fácilmente codificables, la relación entre compradores y proveedores se basa principalmente en mecanismos de mercado, como los precios y las condiciones contractuales estandarizadas; este tipo de gobernanza es común en industrias donde la base de suministro no requiere altos niveles de adaptación o interdependencia. En contraste, la gobernanza modular surge cuando las transacciones son más complejas y necesitan flexibilidad en la coordinación, la modularidad permite a las empresas descomponer la cadena de valor en módulos especializados, facilitando la colaboración con proveedores especializados y la adaptación a cambios en la demanda o tecnología; aquí, la coordinación se logra a través de estándares e interfaces claras entre los módulos. La gobernanza relacional, por su parte, se manifiesta en entornos donde la complejidad de las transacciones y la necesidad de adaptación continua, son elevadas, las relaciones a largo plazo entre compradores y proveedores son fundamentales, con un énfasis en la confianza, la cooperación y la transferencia de conocimientos. Esta forma de gobernanza se observa en industrias donde la innovación y la adaptación constante son esenciales.

La esencia de la teoría integral de la gobernanza de la cadena de valor radica en la interrelación dinámica entre tres variables fundamentales: la complejidad de las transacciones, la

capacidad de codificación y las capacidades de la base de suministro. En esta perspectiva, la complejidad de las transacciones se refiere a la naturaleza de las interacciones comerciales, algunas de las cuales son inherentemente más complicadas y difíciles de codificar que otras; esta complejidad, a su vez, está influenciada por las características tecnológicas de los productos y procesos involucrados. La capacidad de codificación, destaca la habilidad para transformar las transacciones en términos claros y comprensibles, permitiendo una coordinación más efectiva; las tecnologías de la información y los sistemas de codificación desempeñan un papel crucial en este aspecto, ya que afectan la capacidad de las empresas para estructurar y gestionar sus interacciones en la cadena de valor. Las capacidades de la base de suministro completan el trío de variables clave; estas capacidades se refieren a la eficacia de los agentes del sector y los procesos sociales que rodean el desarrollo, la difusión y la adopción de normas y otros sistemas de codificación. La base de suministro, en términos prácticos, engloba la infraestructura, la fuerza laboral y las competencias técnicas que sustentan la producción y distribución de bienes y servicios a lo largo de la cadena de valor, la teoría propuesta reconoce la importancia de estos determinantes, especialmente los relacionados con el desarrollo, la difusión y la adopción de normas y sistemas de codificación; estos aspectos abren la puerta a intervenciones políticas y estrategias empresariales, ya que influyen directamente en la configuración de las cadenas de valor globales.

Tomando en cuenta lo anterior el análisis dinámico de la cadena de valor, centrándose en casos sectoriales, en primer lugar, se examinan las dinámicas en el extremo anterior de la cadena de valor, donde los proveedores de componentes y equipos pueden ejercer un poder significativo, este poder no se ejerce mediante una coordinación explícita, sino a través de su dominio del mercado en componentes y tecnologías clave. En el extremo inferior de la cadena de valor, se destaca la relevancia de los usuarios altamente cualificados, en sectores como la informática empresarial, estos usuarios desempeñan un papel crucial al determinar los atributos y la trayectoria innovadora de los productos y servicios generados por las cadenas de valor mundiales; la influencia activa de los consumidores, incluso a niveles intermedios, se reconoce como un factor que puede modificar la intención original de los productores, otorgando significado a los productos de maneras no previstas por diseñadores y vendedores.

Gereffi et al. (2005) destacan la importancia de comprender las complejidades de las cadenas globales de valor; el marco teórico que proponen, identifica variables clave como la complejidad de las transacciones y las capacidades de codificación, que influyen en la gobernanza

de estas cadenas; también, se reconoce la relevancia de actores en ambos extremos de la cadena, así como de estructuras e instituciones locales y nacionales; asimismo, las regulaciones a escala mundial y las presiones políticas también emergen como factores determinantes. Este enfoque sectorial enriquece la teoría al ofrecer percepciones concretas y contextualizadas, fundamentales para comprender la complejidad y dinámica de las interacciones en la economía global.

En contraste con la primera generación de modelos de la nueva teoría del comercio internacional sustentada en la diferenciación de productos, la segunda ola de proposiciones teóricas dentro de este mismo enfoque, también denominada la "nueva" nueva teoría del comercio internacional (NNTC), explora cómo la deslocalización y la creciente integración en las cadenas globales de valor han transformado las estructuras productivas y afectado la eficiencia económica; subrayando que la evolución del concepto de deslocalización responde a cambios fundamentales en la economía global, impulsados por innovaciones en transporte y comunicación que permiten una fragmentación sofisticada de los procesos productivos. En este sentido, el análisis de la NNTC se centra en cómo las empresas han adoptado estrategias que varían desde la integración vertical completa, donde una sola entidad gestiona todas las etapas del proceso productivo, hasta la externalización de funciones, permitiendo que otras organizaciones especializadas manejen ciertos segmentos de la producción. Este enfoque hacia la distribución de actividades en diferentes geografías refleja una adaptación a la dinámica cambiante del mercado global, donde la reducción de costos y el acceso a recursos especializados se vuelven cruciales (Inomata, 2017).

Desde la perspectiva de la eficiencia, la redistribución de tareas a través de las CGV puede tener efectos significativos en la productividad. Una de las principales formas en que la globalización de los procesos productivos incrementa la productividad es mediante la especialización y la división del trabajo, ya que las empresas pueden concentrarse en sus fortalezas fundamentales mientras delegan actividades secundarias a proveedores que pueden realizarlas de manera más efectiva. Esta estrategia no solo reduce costos operativos, sino que también fomenta un entorno competitivo entre proveedores externos, impulsando la innovación y mejoras continuas en los procesos y productos.

Sin embargo, en la discusión de la literatura teórica y empírica se identifica posibles efectos negativos, que pueden ocurrir cuando la transferencia de tareas hacia a países con menores costos laborales se centra en aquellas que requieren menor cualificación, lo cual provoca sesgos en los patrones de especialización de los países anfitriones que derivan un bajo aporte en valor agregado

doméstico; en contraste, para los países que deslocalizan, desde una perspectiva macroeconómica, la reasignación de tareas a regiones con costos más bajos permite reorientar recursos hacia sectores de mayor valor agregado y alta tecnología, promoviendo así un cambio estructural que favorece la productividad y la competitividad a largo plazo. En general, este nuevo enfoque del comercio internacional proporciona un marco analítico robusto para comprender cómo la inserción en las redes de producción global puede afectar la eficiencia y el crecimiento económico de sectores como el manufacturero. La posibilidad de beneficiarse de la fragmentación de los procesos productivos e insertarse eficientemente a la red de producción global quedará determinada por el desarrollo de las capacidades tecnológicas de las economías locales.

Hasta aquí, se ha identificado tres rutas de discusión en torno de los determinantes del comercio internacional. La teoría clásica de la ventaja comparativa, propuesta por David Ricardo, establece que las diferencias en la productividad del trabajo son la base del comercio, sugiriendo que cada país debe especializarse en la producción de bienes donde tiene una ventaja relativa. Sin embargo, a medida que hemos avanzado hacia modelos con un enfoque neoclásico, como los desarrollados por Krugman (1979, 1980), Antràs y Helpman (2004), y Gereffi et al. (2005), se introducen nuevas dimensiones al análisis, incluyendo economías de escala, diferenciación de productos y deslocalización productiva. Krugman propone que la especialización y la competencia imperfecta pueden explicar el comercio entre países similares, mientras que Antràs y Helpman abordan cómo las CGV permiten una mayor fragmentación de la producción a nivel mundial, facilitando la innovación y la eficiencia; por su parte Gereffi et al., profundizan esta idea con el concepto de gobernanza en las CGV, destacando la importancia de las relaciones de poder y control en la organización de la producción global.

Esta primera parte del debate permite complementar los fundamentos teóricos sobre los canales específicos a través de los cuales la intensificación del comercio internacional impacta la tasa de crecimiento económico, ya que hemos podido establecer la importancia de la deslocalización productiva y la innovación en la determinación de los patrones comerciales y la especialización productiva.

1.2. Implicaciones dinámicas del comercio internacional sobre la productividad

Este apartado tiene como propósito delimitar las implicaciones que la expansión del comercio internacional tiene sobre la tasa de innovación y el crecimiento del producto, desde la perspectiva de los modelos endógenos; efectivamente, a nivel teórico, se coloca al comercio internacional

como una fuente fundamental del crecimiento económico, ya que, en términos generales, éste permite mejorar la capacidad de los países para acumular factores generadores de externalidades, a través del fenómeno de las economías de escala y la difusión de conocimientos. Con este fin, analizamos el trabajo de innovación vertical y apertura comercial de Aghion y Howitt (2009), en el contexto de los modelos de crecimiento endógeno. El modelo, por construcción, compara los resultados sobre el funcionamiento económico sin comercio exterior y con liberalización del sector externo; inicia asumiendo dos economías, primero, se considera el caso de una economía cerrada, en la cual se produce un bien final utilizando una variedad de insumos intermedios. El modelo asume que hay un monopolista en cada sector intermedio que utiliza el bien final como único insumo para producir el bien intermedio. También, que hay dos formas de ingresos: ingresos salariales y de ganancias; los trabajadores son empleados en el sector de bienes finales y reciben su producto marginal como salario; los monopolistas locales obtienen ganancias al vender productos intermedios al sector final. Este modelo se utiliza como punto de referencia para analizar los efectos del comercio internacional en la productividad y el crecimiento económico, teniendo así, que la renta nacional es estrictamente proporcional a la productividad media y a la población, como sigue:

$$N_t = (1 - \alpha^2)\phi A_t L \quad \dots (42)$$

Dicho lo anterior, se deduce que la tasa de crecimiento de la renta nacional, es también, la tasa de crecimiento de la productividad:

$$\frac{\dot{N}_t}{N_t} = \frac{\dot{A}_t}{A_t} = g_t \quad \dots (43)$$

Después, se presenta un modelo de innovación en el que los monopolistas locales tienen la capacidad de innovar y mejorar la calidad de los bienes intermedios que producen. El modelo asume que la innovación es costosa y que los monopolistas locales tienen que invertir en investigación y desarrollo para mejorar la calidad de sus productos, también, que la innovación es una fuente importante de crecimiento económico a largo plazo. Teniendo que:

$$g = \hat{\mu}(\gamma - 1) \quad \dots (44)$$

Donde $\hat{\mu}$ es la probabilidad a innovar y $(\gamma - 1)$ el tamaño de la innovación local; el modelo sugiere que los países con mayor población y condiciones de innovación más favorables tendrán más probabilidades de crecer, y si crecen lo harán más rápidamente que los países con menor población y condiciones de innovación menos favorables.

En el contexto de apertura comercial, ahora el modelo supone dos países, "local" y "extranjero", que difieren en cuanto al tamaño de la población y las políticas que favorecen la innovación. Supongamos que la gama de productos intermedios de cada país es idéntica, que producen exactamente el mismo producto final y que no hay costos de transporte; dentro de cada sector intermedio, el mercado mundial puede entonces ser monopolizado por el productor con el costo más bajo. Dentro de cada país, la renta nacional sigue siendo igual a la suma de las rentas salariales y las rentas de beneficios (utilizando asteriscos para indicar las variables de los países extranjeros), es así que, las rentas salariales de cada país se obtienen en el sector final como sigue:

$$W_t = (\gamma - 1)\zeta\hat{A}_tL \quad \dots (45a) \quad W_t^* = (\gamma - 1)\zeta\hat{A}_tL^* \quad \dots(45b)$$

Los ingresos por beneficios en cada país dependen de la fracción de los monopolios intermedios que reside en ese país, esto es, si las industrias del país domestico mantienen un proceso de innovación continuo y, por ende, el monopolio mundial, entonces $\lambda_{it} = 1$; en caso que el monopolio resida en el país extranjero, tendremos que $\lambda_{it} = 0$. Por otro lado, los beneficios totales de los sectores monopólicos para cada país, vendrán dados por:

$$\Pi_t = \pi(L + L^*) \int_0^1 \lambda_{it}\hat{A}_{it}di \quad \dots (45c) \quad \Pi_t^* = \pi(L + L^*) \int_0^1 (1 - \lambda_{it})\hat{A}_{it}di \quad \dots(45d)$$

Por lo tanto, la renta nacional en ambas economías se integra por los salarios agregados y los beneficios totales, como se indica a continuación:

$$N_t = (1 - \alpha)Y_t + \alpha(1 - \alpha) \int_0^1 \lambda_{it}(Y_{it} + Y_{it}^*)di \quad \dots (46)$$

$$N_t^* = (1 - \alpha)Y_t^* + \alpha(1 - \alpha) \int_0^1 (1 - \lambda_{it})(Y_{it} + Y_{it}^*)di \quad \dots (47)$$

Suponiendo el siguiente proceso de innovación paso a paso en un determinado sector i ; en el país donde reside actualmente el monopolio, el país se encuentra en la frontera tecnológica mundial para el sector i , y el empresario local tratará de realizar una innovación en la frontera que eleve el parámetro de productividad de \hat{A}_{it} a $\gamma\hat{A}_{it}$. Si tiene éxito, ese país conservará el monopolio mundial del producto intermedio i . En el otro país, el empresario local intentará alcanzar la frontera aplicando la tecnología de frontera actual, si lo consigue y la empresaria fronteriza no logra hacer avanzar la frontera en ese periodo, el país rezagado se habrá puesto al día, ambos países estarán en

la frontera, y entonces podemos suponer que cada empresa monopolizará el mercado del producto i en su propio país; pero, si la empresaria de la frontera avanza la frontera, la empresa del país rezagado seguirá rezagada y no obtendrá ingresos por beneficios. Con el tiempo, el liderazgo en cada sector tenderá a pasar de un país a otro, siempre que el sector rezagado esté innovando.

En virtud de lo anterior, se consideran tres escenarios posibles: a) que un sector nacional se encuentre en una posición más avanzada que su contraparte en el país extranjero (caso A); b) que el sector nacional esté a la par del equivalente en el país extranjero (caso B); c) que el sector nacional se encuentre en una posición menos avanzada que su homólogo extranjero (caso C).

Caso A. Se considera el caso donde el liderazgo en el sector i reside en el país de origen, mientras que el país extranjero queda atrás. En este caso, el beneficio esperado del empresario en el país de origen (Π_A), neto de costos en investigación y desarrollo (I+D), es de (ecuación de investigación-arbitraje):

$$\Pi_A = \mu_A \gamma (L + L^*) \pi + (1 - \mu_A) [L + (1 - \mu_A^*) L^*] \pi - (1 - \tau) \phi(\mu_A) \quad \dots (48)$$

Mientras que el beneficio esperado del empresario extranjero (Π_A^*) es:

$$\Pi_A^* = \mu_A^* (1 - \mu_A) \pi L^* - (1 - \tau^*) \phi(\mu_A^*) \quad \dots (49)$$

donde todo está normalizado por el nivel de productividad preexistente. Es decir, con probabilidad μ_A la empresaria nacional innovará, obteniendo así todos los beneficios globales en el mercado al nivel de productividad γ veces el nivel preexistente; si no innova, seguirá obteniendo todos los beneficios nacionales en el mercado, al nivel de beneficios preexistente, y si la empresaria extranjera no innova (lo que ocurre con probabilidad $1 - \mu_A^*$) también obtendrá todos los beneficios extranjeros en el mercado. En cualquier caso, deberá incurrir en el costo de I+D $(1 - \tau) \phi(\mu_A)$. Del mismo modo, la empresaria extranjera obtendrá todos los beneficios en el mercado extranjero sí innova y su rival no lo hace, lo que ocurre con probabilidad $\mu_A^* (1 - \mu_A)$.

La ecuación de investigación-arbitraje que determina la tasa de innovación en equilibrio se obtiene simplemente tomando las condiciones de primer orden de la expresión previa para el beneficio esperado menos el costo de I+D. Así, las tasas de probabilidad a innovar (μ_K) en el país nacional para el caso A, se satisface de la siguiente forma:

$$\frac{(1 - \tau) \phi(\mu_A)}{\pi} = (\gamma - 1)(L + L^*) + \mu_A^* L^* \rightarrow \mu_A = \frac{[(\gamma - 1)(L + L^*) + \mu_A^* L^*] \pi}{(1 - \tau)} \quad \dots (50)$$

Por ende, se deduce que la tasa de crecimiento en estado estacionario de la economía abierta es una media ponderada de la tasa de crecimiento de la productividad:

$$g_A = (\gamma - 1)\mu_A \quad \dots (51)$$

Analíticamente, el modelo propuesto por Aghion y Howitt (2009), el cual tiene por objetivo analizar las implicaciones del comercio internacional, específicamente de la profundización en la cadena de suministro, sobre la productividad y por ende en la tasa de crecimiento de la economía; supone que la tasa de crecimiento de la innovación en equilibrio, está determinada por:

$$g_A = (\gamma - 1)\mu_A = \frac{\pi(\gamma - 1)^2 (L + L^*)}{(1 - \tau)} + \frac{\pi(\gamma - 1)\mu_A^* L^*}{(1 - \tau)} \quad \dots (52)$$

Donde $(\gamma-1)$ representa el esfuerzo tecnológico local, $(1-\tau)$ los incentivos institucionales para la innovación, mientras que L y L^* representan el tamaño de Mercado local y foráneo, siendo μ_A^* la probabilidad de innovar del país foráneo. Según este modelo, la apertura comercial impulsa la tasa de innovación, a través de las economías de escala y la autoselección, en la medida que éste amplía el mercado y las economías domésticas mantienen un desarrollo sistemático de su capacidad de innovación.

Caso B. En este caso se considera que el sector esta nivelado en ambos países, por lo cual, los beneficios esperados de los respectivos empresarios (Π_B y Π_B^*) netos de costos en I+D son:

$$\begin{aligned} \Pi_B &= \{\mu_B[L + (1 - \mu_B^*)L^*]\gamma + (1 - \mu_B)(1 - \mu_B^*)L\}\pi - (1 - \tau)\phi(\mu_B) \\ \Pi_B^* &= \{\mu_B^*[L^* + (1 - \mu_B)L]\gamma + (1 - \mu_B^*)(1 - \mu_B)L^*\}\pi - (1 - \tau^*)\phi(\mu_B^*) \end{aligned} \quad \dots (53)$$

De esta manera, la empresaria nacional, al introducir innovaciones con una probabilidad μ_B , garantiza la obtención de todos los beneficios nacionales, y adicionalmente, asegura la adquisición de los beneficios extranjeros en caso de que su competidor no emprenda innovaciones. En el escenario en el que ambas partes optan por no innovar, la compañía local retiene íntegramente todos los beneficios nacionales. Así, la ecuación que determina la tasa de innovación en el largo plazo, para el caso B, es:

$$\begin{aligned} \frac{(1 - \tau)\phi'(\mu_B)}{\pi} &= (\gamma - 1)L + \mu_B^*L + (1 - \mu_B^*)\gamma L^* \rightarrow \\ \mu_B &= \frac{[(\gamma - 1)L + \mu_B^*L + (1 - \mu_B^*)\gamma L^*]\pi}{(1 - \tau)} \end{aligned} \quad \dots (54)$$

El término μ_B^*L es el efecto de escape; innovando, el empresario nacional puede evitar el riesgo de perder el mercado local. El término $(1 - \mu_B^*)\gamma L^*$ es el efecto de escala; al innovar, el

empresario nacional puede captar (con cierta probabilidad) el mercado extranjero además del nacional. Dicho lo anterior, la tasa de crecimiento de la productividad para el caso B, queda de la siguiente forma:

$$g_B = (\gamma - 1)(\mu_B + \mu_B^* - \mu_B\mu_B^*) \quad \dots (55)$$

Caso C. Es la situación donde el país extranjero es el que parte con ventaja; y por simetría con el caso A, los beneficios esperados menos los costos de I+D son:

$$\Pi_C = \mu_C(1 - \mu_C^*)\pi L - (1 - \tau)\phi(\mu_C) \quad \dots (56)$$

$$\Pi_C^* = \mu_C^* \gamma(L + L^*)\pi + (1 - \mu_C^*)[L^* + (1 - \mu_C)L]\pi - (1 - \tau^*)\phi(\mu_C^*) \quad \dots (56)$$

De esta forma, un país rezagado en la frontera tecnológica mundial puede verse disuadido de innovar por la amenaza de entrada porque, aunque innove, podría salir perdiendo frente a un competidor superior. La posibilidad de que la apertura comercial tenga un efecto similar se refleja en la ecuación de arbitraje de investigación que rige la tasa de innovación del país de origen cuando éste es el rezagado tecnológicamente:

$$\frac{(1 - \tau)\phi'(\mu_C)}{\pi} = (1 - \mu_C^*)L \rightarrow \mu_C = \frac{[(1 - \mu_C^*)L]\pi}{(1 - \tau)} \quad \dots (57)$$

Es así, que para el caso C, la tasa de crecimiento de la productividad en estado estacionario, es:

$$g_C = (\gamma - 1)\mu_C^* \quad \dots (58)$$

Como se ha analizado, la apertura comercial podría inducir efectos positivos sobre la innovación y el crecimiento del producto, así como en la dinámica del ingreso mundial, entre otras razones: a) permite seleccionar al productor más eficiente de cada sector (Hipótesis de autoselección); b) permite al productor más avanzado de cada sector vender a un mercado mayor; c) permite a los sectores atrasados alcanzar la frontera tecnológica. Además, al aumentar la competencia en el mercado de productos, el comercio fomenta las innovaciones destinadas a escapar de la competencia de las empresas más avanzadas de la economía nacional, sin embargo, puede desalentar la innovación de las empresas rezagadas; este efecto de desaliento introduce a su vez la posibilidad de que el comercio reduzca el crecimiento, en particular en los países pequeños que están muy por debajo de la frontera tecnológica mundial. De hecho, este análisis sugiere que podría ser mejor eliminar las barreras a la innovación antes de liberalizar totalmente el comercio en dichos países.

Como hemos podido advertir, el comercio internacional no solo actúa como un canal para la acumulación de factores productivos tradicionales y generadores de externalidades, también facilita la difusión de conocimientos y tecnologías, lo que a su vez mejora la eficiencia y la competitividad de las economías. En este contexto, la apertura comercial puede generar ganancias en productividad, vía las economías de escala y el fenómeno de las externalidades, para los países fuera de la frontera tecnológica mundial (acceso a nuevas tecnologías y prácticas de gestión), en la medida que éstos desarrollen su capacidad para crear una mejora continua de los procesos productivos (Aghion y Howitt, 2009).

1.3. Apertura, CGV y desarrollo industrial

En virtud de la discusión anterior, esta investigación toma pie en una versión extendida del modelo de innovación vertical y apertura comercial de Aghion y Howitt (2009), a partir de la cual se realizará el contraste de hipótesis en el capítulo 3. Específicamente, se considera el caso en el que la economía doméstica mantiene un umbral óptimo de desarrollo de las capacidades de absorción e innovación.

La proposición de Aghion y Howitt (2009) establece que la apertura comercial impulsa la tasa de productividad, en la medida que aparecen las economías de escala, la autoselección y los derrames de conocimiento. En este sentido, es importante señalar que dentro del debate de la “nueva” nueva teoría del comercio internacional, se otorga un papel relevante al efecto específico de la participación y posición en las CGV, así como de la mayor presencia de empresas transnacionales sobre la dinámica de la productividad. En consecuencia, se establece la siguiente función:

$$\ln Y_t - \ln Y_{t-1} = \theta_\gamma \ln \gamma + \theta_\tau \ln \tau + \theta_\Gamma \ln \Gamma + \theta_\rho \ln \rho + \theta_\psi \ln \psi \quad \dots (59)$$

Donde γ mide la profundización (participación¹ y posición²) de las CGV, τ representa el esfuerzo tecnológico (capital humano y gasto en investigación y desarrollo), Γ constituye la

¹ La participación en las CGV se refiere a la implicación activa de una empresa en las cadenas de valor globales, lo que incluye tanto la importación de insumos como la exportación de productos. La participación se mide a través de indicadores como el volumen de comercio internacional (importaciones y exportaciones) y la proporción de insumos extranjeros utilizados en la producción. Representa el grado en que una empresa está integrada en el comercio internacional y cómo se beneficia de las interacciones globales (Baldwin, 2014).

² La posición en las CGV se refiere a la ubicación de una empresa dentro de la cadena de valor global. Esto implica el rol que desempeña la empresa en el proceso de producción, ya sea como proveedor de insumos, fabricante de productos intermedios, o como empresa que ensambla y distribuye productos finales. La posición puede influir en el acceso a mercados, tecnologías y recursos, y se mide a través de la naturaleza de las actividades que realiza la empresa en la cadena (Baldwin, 2014).

contribución de la IED (estrategia corporativa), ρ el acervo de capital y ψ los incentivos institucionales a la innovación.

Siguiendo la discusión de Krugman (1981), Grossman y Helpmann (1991), Inomata (2017) y Aghion y Howitt (2009), aquellos sectores con mayor apertura económica, específicamente con una alta participación en la producción manufacturera global y una posición en las fases iniciales de las CGV, tenderán a experimentar un mejor desempeño de la productividad. En efecto, la incorporación de la IED en la operacionalización de hipótesis obedece al papel que la empresa trasnacional juega en la determinación de los patrones de especialización y las potenciales ganancias en productividad que su presencia genera en los países receptores; al respecto, Keller (2021) sostiene que la IED puede generar ganancias en productividad a través de la transferencia de conocimientos, tecnología y prácticas de gestión por parte de las empresas extranjeras a las empresas locales, esto puede impulsar la adopción de tecnologías más avanzadas, mejorar la eficiencia operativa y promover la innovación en los países receptores, lo que a su vez puede conducir a un aumento en la productividad de las empresas locales. Además, la IED puede insertar a un país en segmentos específicos de cadenas de valor globales, ya que la presencia de empresas extranjeras competitivas puede estimular la competencia local, determinando así su especialización en función de las ventajas comparativas y competitivas en esas etapas particulares, llevando a mejoras en la eficiencia y calidad en áreas específicas y, por ende, influyendo en la especialización.

Según Inomata (2017) al posicionarse una empresa en las fases iniciales dentro de las CGV (como el diseño, la investigación y el desarrollo) existe la oportunidad de capturar y controlar la generación de conocimiento y tecnología, ya que las empresas que se sitúan en estas etapas pueden beneficiarse de la innovación y obtener ventajas competitivas a través de la propiedad intelectual y la capacidad para establecer estándares de calidad. Por otro lado, posicionarse en las fases finales, como la distribución y comercialización, proporciona acceso directo a los mercados de consumo y permite construir relaciones cercanas con los clientes, por lo que la elección estratégica entre la innovación y la propiedad intelectual en las fases iniciales, o la proximidad al mercado y la gestión eficiente en las fases finales, contribuirá a determinar el éxito y la competitividad de las empresas en la economía global. Es importante determinar, que además de la participación, la posición que se ocupa dentro de la CGV para delimitar las ganancias efectivas que puede tener una economía de la deslocalización. En este sentido Inomata (2017) destaca los efectos adversos asociados a la

posición estratégica de las empresas dentro de las CGV, ya que la participación de las compañías en las fases intermedias, las expone a la volatilidad de los precios de insumos intermedios y las fluctuaciones cambiarias, generando incertidumbre y riesgos financieros; además, que el bajo aporte en valor agregado y una baja capacidad para mantener la competitividad en torno de la diferenciación de productos, puede llevar a márgenes de beneficio ajustados, aumentando la presión para reducir costos, lo que a su vez podría resultar en condiciones laborales precarias y pérdida de competitividad en el mercado global.

En la literatura endógena del crecimiento, a manera de resumen, se considera al capital humano y gasto en I+D, así como la acumulación de capital físico, como determinantes inmediatos de la tasa de innovación y, por lo tanto, de la expansión del producto; siendo la empresa la unidad responsable de las decisiones de inversión y del proceso continuo de innovación (Vanderbussche et al., 2006; Keller, 2021).

Finalmente, el desarrollo institucional constituye un factor fundamental en el proceso productivo, ya que éste permite fomentar la inversión y la innovación al crear incentivos económicos adecuados, proteger los derechos de propiedad, y facilitar la asignación eficiente de recursos, lo cual resulta en un entorno propicio para el crecimiento económico y el progreso tecnológico (Acemoglu et al., 2005).

Conclusiones

Los estudios revisados en este capítulo, desde la teoría ricardiana hasta el enfoque de Aghion y Howitt comparten una base común en el estudio del comercio internacional y el crecimiento económico, con el objetivo de entender cómo los patrones comerciales y la innovación impactan la productividad y el desarrollo económico; además, reconocen la importancia de la especialización y la división del trabajo en el comercio global, desde las ventajas comparativas en costos de producción hasta la integración de la innovación como impulsor del crecimiento, subrayando así, que la especialización productiva y la transferencia tecnológica son motores clave del crecimiento económico. Sin embargo, es crucial señalar las limitaciones inherentes a estos enfoques, especialmente en lo que respecta a los supuestos como el de pleno empleo, ya que pueden sesgar los resultados y subestimar los desafíos reales que enfrentan las economías semi industrializadas, como la mexicana. La falta de consideración de mecanismos de ajuste realistas ante cambios y choques económicos puede distorsionar las recomendaciones de política resultantes de estos estudios. En este sentido, es imperativo adoptar un enfoque que tome en cuenta las

peculiaridades entre los diferentes sectores y regiones dentro de una economía; formular medidas de política que aprovechen los beneficios de la innovación para promover el desarrollo, al tiempo que se contrarrestan los efectos negativos como la “brecha tecnológica”, mediante la orientación de políticas que incentiven la inversión en educación y capacitación para mejorar la capacidad de absorción de tecnología, así como estímulos para la colaboración entre el sector público y privado en la investigación y desarrollo.

Capítulo 2. Efecto de las cadenas globales de valor sobre la dinámica económica. Revisión de la literatura empírica.

Introducción

El objetivo de este capítulo es examinar, desde una perspectiva empírica basada en la literatura revisada, el impacto de las cadenas globales de valor en la dinámica económica. Se explorará la relación entre la participación en las CGV, las capacidades tecnológicas y el crecimiento económico, lo que permitirá comprender cómo la participación en estas cadenas influye en diversos aspectos como la productividad, el empleo, la innovación y el crecimiento; y con ello, identificar los mecanismos a través de los cuales las CGV influyen en la malla productiva, revelando información sobre los canales de transmisión de los efectos.

El debate empírico se estructura en torno a investigaciones que evalúan cómo la participación en las CGV mejora la productividad de empresas manufactureras; el efecto de las CGV en el empleo y la productividad a nivel global, destacando la importancia de la especialización y la división del trabajo; así como la relación de la participación en las CGV con la innovación y el desarrollo económico de países en desarrollo (Baldwin y Yan, 2014; OCDE, 2016; Avenyo y Ndubuisi, 2022). En este sentido, los hallazgos resaltan que las cadenas globales de valor tienen un impacto significativo en el empleo y la productividad a nivel mundial, destacando que la participación en las CGV está asociada con un aumento del empleo ligado al comercio global; además, que esta contribuye al crecimiento mediante una mayor especialización y división del trabajo. Sin embargo, también advierten sobre desafíos como la exposición a choques externos y obstáculos como restricciones regulatorias y deficiencias en infraestructura y educación que pueden limitar los beneficios de las CGV (Marcolin y Squicciarini, 2017; Del Prete et al, 2017; Lema, Pietrobelli, & Rabellotti, 2018; Rodrick, 2018; Urata et al., 2020; Can, 2022 y Sun et al., 2023).

Este capítulo se organiza en dos partes. En la primera, se analizan estudios que examinan cómo la participación en las CGV afecta la productividad y el empleo a nivel mundial. En la segunda parte, se profundiza en el análisis sectorial, explorando cómo las pequeñas y medianas empresas (pymes) y las industrias participan en las CGV y cómo esto influye en sus patrones de innovación, ingresos y crecimiento de la productividad

2.1 Cadenas globales de valor, capacidades tecnológicas y crecimiento económico: Estudios a nivel macroeconómico

Los estudios revisados abordan distintos aspectos relacionados con las CGV y su impacto en el crecimiento económico y la productividad a nivel macroeconómico, así como en el nivel de empresas individuales y la fuerza laboral.

Con una muestra que abarca 4 períodos (1995-00, 2000-05, 2005-08 y 2008-11) Ziemann y Guérard (2016), mediante un análisis de regresión, buscan identificar y cuantificar los efectos de la integración en las CGV en la economía de turca, así como evaluar la importancia relativa de diferentes factores en el proceso de integración y sus implicaciones para el crecimiento y competitividad. Sus resultados destacan que, si bien la integración en CGV puede impulsar el crecimiento económico y la competitividad, también puede aumentar la exposición a choques externos y plantear desafíos en términos de desigualdad y empleo; además, se señala que Turquía enfrenta obstáculos en términos de restricciones regulatorias para la IED, deficiencias en infraestructura y educación, y una baja inversión en investigación y desarrollo (I+D), lo que limita su capacidad para beneficiarse plenamente de la participación en CGV y mejorar su posición dentro de ellas.

Utilizando la Base de Datos de Indicadores de Comercio Internacional (TiVA), la OCDE (2016) examina la relación entre el comercio internacional, la participación en CGV y el empleo en diferentes sectores industriales para los países de la OCDE durante 1995 a 2011. El estudio emplea un análisis descriptivo para identificar patrones en la distribución del empleo y la participación en CGV, así como un análisis de datos panel para evaluar la relación entre estos factores. Los resultados indican que la participación en las CGV ha aumentado notablemente los empleos ligados al comercio global, con una reducción en las ocupaciones vinculadas a las operaciones centrales y un aumento en funciones de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Se destaca que las CGV contribuyen al crecimiento de la productividad mediante una división del trabajo más fina, lo que permite una mayor especialización, y mejorado los beneficios y la eficiencia en las industrias participantes.

Mediante un análisis de datos panel, Marcolin y Squicciarini (2017), estudian la relación entre la especialización de la fuerza laboral y los patrones de especialización en las CGV, para 23 países pertenecientes y no pertenecientes a la OCDE, abarcando un período de 2000-2011. Se estudia la relación entre la inversión en capital basado en el conocimiento (KBC) y la integración

en las CGV, utilizando dos enfoques analíticos: uno que examina el efecto de la distribución de habilidades dentro de un país en la especialización industrial y el flujo de comercio internacional; y otro que evalúa un conjunto de habilidades a nivel de trabajador y de la distribución conjunta para la ventaja comparativa en los mercados internacionales. Concluyen que la distribución de habilidades y la KBC son cruciales para la especialización y el desempeño en las CGV, se enfatiza la importancia de políticas educativas para promover habilidades cognitivas y blandas, junto con la inversión en habilidades organizativas para mejorar la adaptabilidad empresarial; estas medidas podrían impulsar la productividad y el crecimiento económico a largo plazo.

Benkovskis et al. (2017) examinan la relación entre el comercio de exportación y la productividad en Letonia y Estonia, diferenciando los impactos en los niveles de participación en las CGV. Utilizando datos administrativos sobre estados financieros y comercio internacional de empresas letonas de 2006 a 2014 y empresas estonias de 1995 a 2014, emplean el enfoque de puntuación de propensión (PSM) para identificar el efecto del comercio exterior en la productividad. Los resultados obtenidos muestran que la apertura al comercio exterior se vincula con mayor productividad, especialmente en actividades de alto valor dentro de las CGV; sin embargo, los beneficios en productividad son menores o insignificantes para actividades en la parte inferior de las CGV, como exportaciones de bienes finales o servicios de transporte. Esto sugiere que el aprendizaje a través de la exportación está condicionado a participar en actividades de alto valor dentro de la CGV, subrayando la importancia de que las economías emergentes mejoren sus actividades en la cadena de valor para seguir beneficiándose de su participación en ella.

Martínez-Galán & Fontoura (2016) utilizan la World Input-Output Data base (WIOD) para medir la participación y las ganancias netas de los países que se unen a las cadenas globales de valor en términos de ingresos. Mediante la construcción de un modelo de regresión combinado, buscan que este explique el acervo en IED bilateral entre países en un periodo que va de 2002 a 2012. Los resultados arrojan correlaciones positivas entre el acervo de IED, por un lado, y la apertura comercial, el PIB y PIB per cápita, por el otro. Además, los indicadores propuestos en este estudio se basan en el uso real de los bienes y servicios como insumos en el proceso productivo y no en su clasificación como bienes o servicios intermedios o finales, demostrando ser estadísticamente significativos para explicar el acervo bilateral de IED en los países de la OCDE; lo que significa que, cuanto mayor sea el ingreso transnacional generado entre dos países dados por CGV, mayor se puede esperar que sea la IED que ingresa a esos países.

Por otro lado, Del Prete et. al (2017) investigan la participación de Marruecos, Túnez y Egipto en las CGV, utilizando datos de sectores industriales de estos países para el periodo 1995-2013. Empleando una metodología econométrica basada en el modelo de datos de panel dinámico con efectos fijos y variables instrumentales, así como técnicas de regresión para examinar la relación entre la participación en las CGV, la inversión extranjera directa y los aranceles sectoriales, destacan que, aunque los países del norte de África están cada vez más involucrados en el comercio relacionado con las CGV, siguen siendo actores marginales a nivel mundial. Además, concluyen que la participación en las CGV está positivamente relacionada con la inversión extranjera directa y negativamente relacionada con los aranceles, lo que sugiere que las políticas comerciales y de inversión pueden influir significativamente en la integración de estos países en las CGV y, por ende, en su desarrollo económico.

Lema, Pietrobelli, & Rabellotti (2018) exploran la relación entre las cadenas globales de valor y los sistemas de innovación en países en desarrollo. Utilizando un análisis comparativo para identificar patrones y trayectorias de desarrollo de capacidades de innovación y participación en CGV; se concluye que existen cuatro trayectorias principales; cada una influenciada por la fortaleza del sistema de innovación local y las características de las cadenas de valor globales. Se destaca, que la participación en las CGV puede ser una oportunidad para que las empresas de países en desarrollo accedan a conocimientos y tecnologías avanzadas, lo que puede impulsar la innovación y el desarrollo económico; sin embargo, también señalan que esta participación no garantiza automáticamente la innovación y el desarrollo, y que la capacidad de las empresas para aprovechar las oportunidades de innovación depende de la capacidad de absorción de conocimientos, la capacidad de adaptación y la capacidad de colaboración.

Rodrick (2018) analiza el impacto de las nuevas tecnologías y las CGV en el desarrollo económico de los países de bajos ingresos. Utilizando datos recopilados entre 1995 y 2014, emplea un modelo econométrico que incluye una función de producción parametrizada con un parámetro de elasticidad de sustitución (σ), lo que permite analizar cómo los cambios en σ afectan la viabilidad de las empresas en países en desarrollo frente a los avances tecnológicos y CGV. Los resultados exponen que las nuevas tecnologías favorecen a las economías desarrolladas, reduciendo la ventaja comparativa de las economías en desarrollo en la fabricación tradicional y dificultando su capacidad para utilizar eficientemente la mano de obra no calificada en la producción. Sugiriendo así, que las estrategias de desarrollo se enfoquen en la integración

productiva nacional y en la colaboración público-privada para superar los desafíos planteados por las nuevas tendencias tecnológicas y comerciales.

Jona y Meliciani (2019) investigan el impacto de la participación en CGV sobre el crecimiento de la productividad, considerando la mediación de la inversión en activos intangibles en nueve economías europeas entre 1998 y 2013. La metodología se basa en modelos de regresión lineal generalizada (GLS) con efectos fijos de industria y tiempo, y se realizan pruebas con estimaciones de variables instrumentales y método generalizado de momentos para abordar problemas de identificación estructural. Los resultados principales indican un impacto positivo y significativo de la participación hacia atrás en la productividad, una relación complementaria entre la intensidad del capital intangible y la participación en las CGV, y un efecto significativo de los intangibles no relacionados con la I+D, especialmente el capital organizativo, en la mejora de la productividad de la participación en CGV. En conclusión, el estudio respalda la idea de que el capital intangible desempeña un papel crucial en el crecimiento de la productividad y el desarrollo de las CGV.

Mugan (2019) examina la cadena de valor minorista en Singapur y su relación con la productividad y competitividad del sector servicios en el país. Con datos del sector minorista de servicios, entre 1995 y 2017; mediante un análisis econométrico que emplea modelos de series temporales y técnicas de regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios, examina las relaciones entre el Producto Interno Bruto (PIB), la formación bruta de capital fijo y las exportaciones de Singapur. Los resultados destacan la importancia de mejorar la productividad y competitividad en el sector minorista para el futuro del sector servicios en Singapur, también, se observa un cambio hacia actividades de cadena de valor más globales y multinacionales en el sector minorista, impulsado por avances tecnológicos y una mayor integración regional y global; sin embargo, los minoristas en Singapur parecen haber reducido sus actividades de cadena de valor en la región, lo que se refleja en una disminución de los eslabones hacia adelante y en una menor participación en la importación de insumos intermedios.

Gal y Witheridge (2019) investigan la relación entre la integración de las CGV y el crecimiento de la productividad a nivel sectorial, utilizando datos de la OCDE entre 1995 y 2016; mediante la estimación de efectos fijos y variables de control para mitigar la endogeneidad, utilizan la participación en CGV, la productividad multifactorial, el gasto en I+D empresarial y la intensidad de capital en TICs como variables. Este análisis encuentra evidencia empírica para

sostener que la integración en las CGV, particularmente al importar insumos intermedios (participación hacia atrás), impulsa la productividad en sectores manufactureros, mientras que la participación hacia adelante beneficia a los sectores de servicios. La productividad de los países socios también es crucial, ya que las conexiones con países tecnológicamente avanzados generan mayores beneficios económicos; se sugiere que en futuras investigaciones profundicen en la construcción de instrumentos para abordar la endogeneidad y explorar el canal de innovación en las CGV, así como considerar la interrelación entre bienes y servicios en las mismas.

Urata et al. (2020) investigan cómo la participación en las CGV impacta en la productividad de los países, tanto hacia adelante como hacia atrás, mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios y la de dos etapas de mínimos cuadrados, con una muestra incluye 47 países y 13 sectores manufactureros durante un período de 1995 a 2011. Utilizando el valor agregado bruto, valor agregado bruto de baja y alta tecnología, y el valor agregado bruto de alta y baja densidad para medir la productividad; los resultados indican que la participación en CGV tiene un impacto positivo en la productividad de los países, especialmente en aquellos que participan en cadenas de valor globales hacia adelante. Además, se encontró que la participación en cadenas de valor globales de alta tecnología tiene un impacto más significativo en la productividad que la participación en cadenas de valor globales de baja tecnología.

Yanikkaya & Altun (2020) examinan el impacto de la participación en CGV en el crecimiento y la productividad sectorial, utilizando datos de la UE KLEMS y dos versiones de la base de datos de la OCDE TiVA. La muestra incluye 26 países de la UE y los Estados Unidos, con 21 sectores para el primer conjunto de datos y 28 sectores para el segundo, abarcando el periodo de 1995 a 2015. Se emplea un modelo de datos de panel dinámico, considerando la heterogeneidad de los parámetros para diferentes categorías en manufactura y servicios. Los resultados señalan un impacto positivo y significativo de la participación en CGV en el valor agregado y el crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) en los sectores de manufactura y servicios, especialmente antes de la crisis global. No obstante, estos efectos disminuyen en magnitud y significancia en el periodo posterior a la crisis, sugiriendo que, aunque la participación en CGV beneficia a estos sectores, los beneficios decrecen después de la crisis global.

Avenyo & Ndubuisi (2022) abordan la relación entre la participación en las CGV y la innovación en empresas africanas, la muestra analizada consiste en empresas manufactureras y de servicios en Ghana, Kenia, Nigeria, Sudáfrica y Tanzania. La metodología empleada implica un

modelo de regresión lineal que analiza la conexión entre la participación en CGV y la capacidad de innovación de las empresas, considerando la participación en CGV, la inversión en investigación y desarrollo, la propiedad intelectual y la colaboración empresarial como variables. Los resultados del estudio revelan un impacto positivo de la participación en CGV en la capacidad de innovación de las empresas africanas; además, se observa que la inversión en investigación y desarrollo, la propiedad intelectual y la colaboración empresarial también influyen positivamente en la capacidad de innovación de estas empresas.

Bisztray y Poitiers (2022) analizan el papel de las CGV en el comercio y la productividad, centrándose en la transferencia de conocimientos y su impacto en la innovación y el crecimiento económico. Mediante un análisis de datos panel combinando información sobre productos manufacturados, competencia de importaciones y relaciones entre empresas, entre 2000 y 2014, se evalúa el efecto de la competencia de importaciones en la productividad de las empresas alemanas. Las conclusiones sugieren que la competencia de importaciones de países de alto ingreso puede aumentar la productividad de las empresas al desafiar sus productos principales, sin embargo, la competencia de importaciones de países de ingresos medios y bajos no tiene un efecto significativo; también, se destaca la importancia de relaciones comerciales a largo plazo entre compradores y proveedores, y la innovación de productos y procesos como punto de partida. En términos de política comercial, enfatizan la necesidad de un entorno estable y la apertura de nuevos mercados para facilitar las CGV productivas.

Can (2022) estudia la participación de Vietnam en las CGV de 2010 a 2019, centrándose en los vínculos hacia adelante y hacia atrás en diferentes sectores industriales. Para analizar los datos obtenidos de la OCDE sobre el comercio de este país, se utilizan modelos de regresión que examinan la relación entre la producción industrial, las exportaciones, el empleo y la participación de Vietnam en las CGV. Las principales conclusiones revelan que la participación de Vietnam en las CGV ha experimentado cambios significativos, con una disminución en los vínculos hacia atrás en sectores como la agricultura y la minería, pero un aumento en sectores de servicios e industrias de alta tecnología; además, se destaca el cambio en la estructura de exportación del país, con un aumento en las exportaciones de alimentos, bebidas y productos textiles, lo que sugiere un mayor potencial de participación en etapas de producción de baja tecnología en estos sectores.

Gninigú y et al. (2023) examinan el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la integración de 44 países en desarrollo en las CGV, entre 1990-2019.

Utilizando modelos de promedio bayesiano (BMA) en datos de panel para considerar todas las combinaciones de variables explicativas y manejar la dependencia espacial y la autocorrelación de errores mediante la técnica de estimación de Driscoll y Kraay, descubren que el acceso a internet y teléfono, el crédito privado, la apertura comercial y la inversión extranjera directa, influyen positivamente en la participación de las CGV, mientras que la estabilidad política y el control de la corrupción tienen un efecto negativo. Estos hallazgos subrayan la importancia de apoyar la tecnología en los países en desarrollo para mejorar su integración en las CGV y recalcan la necesidad de reconsiderar las políticas de digitalización para fomentar la fragmentación de la producción y comercialización en estas naciones.

Sun et al. (2023) analizan el impacto del Acuerdo de Asociación Económica Integral Regional (RCEP) en el comercio bilateral y la participación en las cadenas de valor regionales (CVR), utilizando datos de ImpactECON. Mediante un modelo de Equilibrio General Computable (CGE) con una estructura de cadenas globales de valor incorporada (CGV-CGE), los resultados revelan un aumento significativo en el comercio intrarregional entre los países miembros del RCEP, especialmente en productos intermedios. Además, se observa un fortalecimiento de la participación en las CVR entre los países miembros, con un aumento en la participación hacia adelante y hacia atrás; sin embargo, también se identifican desafíos para mejorar la integración regional y la participación en las CVR, especialmente en términos de equilibrio entre la producción regional y global, así como la absorción de productos regionales en los mercados de demanda. Estos hallazgos sugieren la necesidad de políticas que promuevan una mayor cooperación industrial y una integración más profunda en las CVR para maximizar los beneficios del RCEP y abordar los desafíos identificados.

2.2 Determinantes de la integración de las empresas en las cadenas globales de valor: Análisis sectorial

Hasta aquí, se han examinado estudios que exploran cómo la participación en las CGV afecta la productividad y el empleo a nivel mundial; ahora, se profundizará en el análisis en investigaciones sectoriales, examinando cómo las pymes y las industrias participan en las CGV, y cómo esto influye en sus patrones de innovación, ingresos y crecimiento de la productividad; por el ejemplo, en su trabajo, Baldwin & Yan (2014) analizan el impacto de la participación en CGV en la productividad de empresas manufactureras en Canadá. Emplean tres métodos de análisis: regresión, emparejamiento de puntaje de propensión y diferencia en diferencia, utilizando como

variables la participación en CGV, productividad laboral, inversión fija, innovación y exportación, con datos de la Encuesta Anual de Industrias Manufactureras de Statistics Canadá entre 2002 y 2006. Los hallazgos indican que las empresas inmersas CGV exhiben una productividad superior en comparación con aquellas que no participan; adicionalmente, las compañías con presencia en las CGV también registran niveles superiores de inversión en activos de capital, una mayor propensión a la innovación y mayores volúmenes de exportación. Estos resultados insinúan que la participación en las CGV podría redundar en beneficios para las empresas manufactureras canadienses.

Mancini (2016) examina el impacto de la participación de las pymes argentinas en cadenas globales de valor en sus patrones de innovación. Se utilizan dos enfoques: uno orientado a mejorar la eficiencia en procesos productivos y otro centrado en la innovación de productos y procesos para destacarse en el mercado. Los resultados destacan que las pymes en cadenas globales tienden a enfocarse más en la eficiencia, mientras que aquellas fuera de estas cadenas muestran mayor interés en la innovación de productos. No obstante, se señalan obstáculos como la falta de recursos financieros y humanos, limitado acceso a tecnologías avanzadas, dificultades en la construcción de relaciones confiables en las cadenas globales y la incapacidad para adaptarse a cambios en la demanda y condiciones del mercado. Se destaca la necesidad de políticas públicas y programas de apoyo para superar estos desafíos y mejorar las capacidades de innovación de las pymes.

Kordalska et al. (2017) investiga la influencia de la participación en cadenas de valor globales en el crecimiento de la productividad en 40 países y 20 sectores (13 manufactureros y 7 de servicios) de 1995 a 2011. Utilizando el World Input-Output Data base (WIOD), se emplea un análisis de datos panel para examinar la relación entre la participación en cadenas de valor globales y el crecimiento de la productividad, incluyendo la participación en cadenas de valor globales, productividad total de los factores (PTF), valor agregado extranjero en exportaciones y capital humano como variables. Los resultados revelan un impacto positivo de la participación en cadenas de valor globales en el crecimiento de la productividad, especialmente en sectores manufactureros. Además, se observa un efecto positivo en el capital humano, indicando que las empresas en estas cadenas pueden mejorar la calidad de su fuerza laboral.

Wang et al. (2017) abordan la caracterización de las CGV, centrándose en la longitud de producción y la posición en la cadena de valor. El estudio, que abarca 56 sectores y 44 países durante el período 2000-2014, se basa en una metodología que implica calcular tanto la longitud

de producción como la posición en la cadena de valor utilizando la extensa base de datos WIOD. El propósito es esclarecer la relación entre estos dos elementos, indagando sobre cómo la longitud de producción puede ofrecer inferencias acerca de la posición en la cadena de valor, las conclusiones subrayan que la longitud de producción no representa de manera directa la posición en la cadena de valor. Además, desglosan los cambios en la longitud de producción, destacando el creciente peso de la producción internacional en la longitud total.

Para analizar la persistencia de la concentración sectorial en México, y la inclusión de las pymes en las CGV, Dougherty y Reynaud (2017), combinan un análisis descriptivo con la estimación de probabilidades de transición y modelos de gestión de datos de panel utilizando datos del censo económico del INEGI de 2008 a 2014. Los resultados revelan una persistencia significativa de la concentración sectorial en México, con una fuerte tendencia a que los sectores altamente concentrados permanezcan así; además, muestran una limitada participación de las pymes en las CGV, con más del 60% del valor agregado doméstico en exportaciones generado por grandes empresas. La informalidad en el mercado laboral también es un problema, especialmente entre las microempresas, lo que afecta negativamente a la productividad. Se sugiere que la regulación y la aplicación efectiva de las leyes podría fomentar la inclusión de las pymes en las CGV y reducir la informalidad, lo que a su vez impulsaría la productividad y el crecimiento económico en México.

Utilizando datos de la base TiVA de la OCDE de 1995 a 2015, mediante una metodología combinada de análisis agregado y un enfoque detallado en logística, Kohpaiboon (2019), examina el sector de servicios en Tailandia, y su posición de las empresas locales en las CGV, así como entrevistas a expertos en logística y empresas locales. Las conclusiones destacan la importancia del sector de servicios en la economía tailandesa, su creciente participación en las exportaciones y su integración en las CGV, especialmente logística. A pesar de esta integración, las firmas tailandesas aún se sitúan en los eslabones inferiores de la cadena de valor, lo que sugiere la necesidad de cooperación regional y reformas internas para ascender en la cadena global y capturar más valor agregado; además, se destaca la importancia de la liberalización continua y la cooperación económica a nivel nacional y regional para aprovechar los beneficios de la apertura del mercado de servicios y facilitar una integración más profunda en las CGV.

Pleticha (2021) investiga el impacto de la participación en las CGV sobre el valor agregado en distintas etapas de producción. Utilizando un modelo de efectos fijos con datos de 35 industrias

en 40 países entre 2000 y 2011, el estudio se centra en la especialización funcional de las industrias; utilizando el valor agregado, la participación en CGV y la especialización funcional, capital y trabajo como variables. Los resultados señalan una asociación positiva entre la participación en CGV y el valor agregado, especialmente en industrias de manufactura. Además, se observa que la participación en la deslocalización productiva relacionada con la I+D beneficia más a los países en desarrollo, mientras que los países desarrollados obtienen mayores beneficios de la participación en CGV relacionada con la fabricación. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar la especialización funcional y el nivel de desarrollo del país al analizar los efectos de la participación en las CGV sobre el valor agregado.

Chawla y Kumar (2023) investigan la participación de las CGV en la industria manufacturera de baja y mediana-alta tecnología en 18 economías de Asia-Pacífico, centrándose en los factores que influyen en la captura del valor añadido doméstico. Utilizando un enfoque de regresión panel de efectos fijos, exploran la relación entre la participación en las CGV, la longitud de la cadena de valor y la complejidad económica, con la participación en el valor añadido doméstico en la industria manufacturera entre 2001 y 2020. Los resultados resaltan la importancia crucial de la participación en las CGV para capturar una parte significativa del valor añadido doméstico, especialmente en sectores de mediana-alta tecnología; también, que una menor tasa de aranceles está asociada con mejores perspectivas para la captura de una mayor participación en el valor añadido. Aunque reconocen limitaciones en los datos disponibles, resaltan la necesidad de políticas que fomenten la integración en las CGV y promuevan la competitividad industrial para lograr un crecimiento económico sostenible en la región.

Wang y Xin (2024) investigan cómo la participación y duración en las CGV y la I+D interna, afectan la estructura de conocimiento de las pymes chinas entre 2007 y 2012. Utilizando modelos panel de efectos fijos y modelos binomiales negativos, encuentran que la participación en las CGV tiene un efecto positivo en la profundidad del conocimiento, pero un efecto en forma de U invertida en la amplitud del conocimiento, mientras que, la duración en las CGV fortalece el impacto positivo en la profundidad y reduce la U invertida en la amplitud; por otro lado, el gasto interno de las empresas en I+D, disminuye el efecto positivo de participar en las CGV en la especialización del conocimiento y agrava el efecto en forma de U invertida en la amplitud del conocimiento. Estos hallazgos proporcionan una comprensión más clara de la participación de las

pymes en las CGV y sus resultados, ofreciendo una visión teórica explícita de la interacción compleja entre los actores poderosos y la integración de las empresas en las redes económicas.

Karakara y Osabuohien (2024) analizan los determinantes de la participación empresarial en las CGV en Nigeria y Ruanda, usando datos de la Encuesta de Empresas del Banco Mundial. Se examinan la relación entre variables como el tamaño de la empresa, la experiencia gerencial, la productividad y la ubicación geográfica, con la participación en las CGV mediante modelos logit y técnicas de suavizado Lowess. Los hallazgos obtenidos destacan que el tamaño de la empresa y la ubicación geográfica influyen significativamente en la participación de las empresas en las CGV; además, se resalta que los gerentes con más experiencia aumentan las posibilidades de participación en CGV, con mayor probabilidad para las empresas en zonas industriales o de procesamiento de exportaciones, independientemente del tamaño de la empresa. Estas conclusiones tienen implicaciones importantes para las políticas, sugiriendo que se deben implementar medidas que orienten la participación de empresas de diferentes tamaños y ubicaciones geográficas en las CGV, con énfasis en la formación y retención de gerentes experimentados y el apoyo a las empresas ubicadas en zonas industriales o de exportación.

Conclusiones

Al analizar los diferentes estudios, emerge una panorámica compleja sobre la participación de las empresas en las cadenas globales de valor, se observa una convergencia en cuanto a los beneficios potenciales de la integración en las CGV, que incluyen el aumento de la productividad, la mejora de la calidad de la fuerza laboral y el crecimiento económico, sin embargo, también se destacan discrepancias significativas en los resultados y enfoques metodológicos entre los distintos autores. Por un lado, autores como Mancini (2016) y Kordalska et al. (2017) señalan un impacto positivo de la participación en las CGV en la productividad y la innovación, especialmente en sectores manufactureros. Estos hallazgos sugieren que la integración en las CGV puede ser una estrategia efectiva para mejorar la competitividad de las empresas y fomentar el desarrollo económico. Por otro lado, autores como Dougherty y Reynaud (2017) y Chawla y Kumar (2023) resaltan desafíos importantes, como la persistencia de la concentración sectorial y la limitada participación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en las CGV. Estos resultados indican que la integración en las CGV puede no ser igualmente beneficiosa para todos los actores económicos, y que pueden existir barreras significativas para la inclusión equitativa en estas cadenas. Una posible vía para avanzar en el análisis empírico de este fenómeno podría ser investigar en mayor profundidad los

determinantes de la participación de las empresas en las CGV, centrándose en aspectos como el tamaño de la innovación, la participación y posición de las empresas en las CGV y el valor agregado que aporta la integración a las CGV en las economías. Además, sería interesante explorar cómo factores contextuales, como las políticas comerciales y de inversión, influyen en la integración de las empresas en estas cadenas.

Capítulo 3. Integración de México en las Cadenas Globales de Valor: Efectos en el Crecimiento Económico

Introducción

El objetivo de este capítulo es doble, por un lado, examinar la evolución económica y comercial, a nivel macroeconómico e industrial, de la economía mexicana; por otro lado, estudiar empíricamente el impacto dinámico de la participación de las CGV en el desarrollo industrial. Específicamente, se estudia el comportamiento del sector manufacturero, siguiendo las proposiciones de los modelos de crecimiento endógeno y la “nueva” nueva teoría del comercio internacional, que establece que el proceso de deslocalización permite a las economías receptoras de las actividades de producción fragmentadas acceder a la frontera tecnológica mundial, nuevas formas organizativas y variedades de insumos (con distintos niveles de calidad) o redes productivas/financiamiento, cuya simbiosis permitirá elevar la productividad y la competitividad. Aunado a lo anterior, es propósito de este apartado documentar y analizar el papel del desarrollo tecnológico local, la influencia de los flujos de capital y la posición dentro de las CGV.

A pesar de que México lleva 3 décadas de apertura económica y alrededor de dos décadas participando en la producción manufacturera global, este proceso parece haber sido insuficiente para impulsar la eficiencia industrial y la generación de valor agregado. Este panorama invita a reflexionar sobre el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico, ya que las ganancias dinámicas siguen siendo limitadas aun con la intensificación de su actividad exportadora y su participación en las CGV. Otro de los principales desafíos es la competitividad de la economía mexicana, que muestra rezagos significativos en el desarrollo de capacidades tecnológicas; éste problema se debe a una acumulación insuficiente de recursos humanos y a una innovación tecnológica comprimida.

Este capítulo se organiza de la siguiente manera: En la primera parte, se examinan algunos indicadores de estadística derivada asociados con la evolución económica, laboral (según nivel educativo) y comercial, tanto a nivel agregado como por subsector económico, con el propósito de aproximar evidencia parcial sobre el impacto de la apertura económica, a través de la participación en la producción manufacturera global sobre el funcionamiento económico. En la segunda sección, se presenta una breve discusión sobre los aspectos metodológicos de los modelos con datos panel, con la idea de debatir los elementos más relevantes que sustentan el análisis econométrico de la operacionalización de hipótesis de esta investigación. En el tercer apartado, se presenta el análisis

e interpretación de resultados del contraste de hipótesis, tendiente a delinear algunos factores explicativos de la evidencia hallada.

3.1 Dinámica Económica, comercio y competitividad en México: Hechos Estilizados

El modelo de sustitución de importaciones, caracterizado por la protección de la industria nacional a través de altos aranceles y restricciones a la importación, se adoptó en México principalmente después de la Segunda Guerra Mundial, hacia finales de la década de 1940; este enfoque se consolidó y se mantuvo predominante durante las décadas de 1950 y 1960, aunque contribuyó al crecimiento económico, la dependencia tecnológica y la falta de competitividad internacional generaron efectos negativos, como crisis recurrentes en la balanza de pagos y limitaciones en la generación de empleo (González y Noyola, 1994). Es así que hacia finales de la década de 1970 y principios de la década de 1980, este modelo comenzó a mostrar signos de agotamiento. La crisis económica de 1982, provocada en parte por la deuda externa y la caída de los precios del petróleo, obligó al gobierno mexicano a implementar políticas de ajuste estructural bajo la tutela del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, lo que incluyó medidas de apertura comercial y desregulación económica. Este periodo de crisis y ajuste económico sentó las bases para un cambio en la política económica del país (Tovar, 2016).

La apertura comercial en México a partir de 1983 respondió a la necesidad de reducir la carga del Estado en la industrialización y superar la dependencia del mercado interno. Aunque los desequilibrios financieros obstaculizaron la reactivación económica, se lograron avances en la reconversión estructural, incluyendo el saneamiento de las finanzas públicas y la desincorporación de empresas, junto con la apertura comercial. Esta última, mediante el Programa Inmediato de Reordenamiento Económico (PIRE), implicó la reducción de aranceles y la eliminación de permisos de importación, buscando una mayor integración en el comercio internacional. La intensificación de la apertura comercial y la búsqueda de acceso seguro a los mercados globales motivaron al gobierno mexicano a solicitar en 1986 su adhesión al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés), marcando el inicio de su proceso de apertura comercial y su compromiso con las normas internacionales de comercio (González y Noyola, 1994). Con la liberalización gradual de la economía, el país buscó integrarse más estrechamente con sus mayores socios comerciales, especialmente Estados Unidos y Canadá, quienes ya tenían un acuerdo de libre comercio en vigor desde 1989. Las negociaciones formales del TLCAN comenzaron en agosto de 1990, lideradas por Jaime Serra Puche por parte de México

y Carla Hills por parte de Estados Unidos, en un principio, Canadá se mostró reservado al respecto, ya que acababa de firmar un acuerdo de libre comercio con Estados Unidos; sin embargo, su posterior incorporación fue crucial para avanzar en temas complicados durante las negociaciones (Bosques, 2014).

Durante las negociaciones en 1991, se esperaba resolver la crisis de la deuda que había enfrentado en la década de 1980 y garantizar la estabilidad macroeconómica a largo plazo. Una vez que se firmó el tratado en diciembre de 1992, las expectativas eran optimistas pero cautelosas, se esperaba que la liberalización comercial facilitara el acceso de los productos mexicanos a los mercados estadounidense y canadiense, estimulando así el crecimiento económico y la creación de empleo en el país; sin embargo, también existían preocupaciones sobre los posibles impactos negativos del TLCAN, se temía que la competencia con los productos estadounidenses y canadienses pudiera afectar a sectores vulnerables de la economía mexicana, como la agricultura y la pequeña industria, así como inquietudes sobre el impacto ambiental y laboral de la apertura comercial, lo que llevó a la inclusión de acuerdos paralelos sobre estos temas en el tratado (Bosques, 2014).

El proceso de apertura económica en México inicia su fase de profundización con la entrada en vigor del TLCAN en 1994; ya que a través de la liberalización comercial (integración comercial de América del Norte) y la entrada significativa de empresas transnacionales, se proyectó: a) estimular el crecimiento económico; b) diversificar el comercio exterior; c) generar empleo; d) incrementar la competitividad y e) atraer inversiones extranjeras (Tovar, 2016).

En líneas generales, en los últimos 30 años, la economía mexicana denota patrones característicos y divergentes. Por un lado, el comportamiento de la actividad económica se ha colocado en una senda de lento crecimiento, teniendo como elemento notorio la involución de la productividad, la alta participación del valor agregado foráneo en la producción de exportación, el escaso desarrollo de la capacidad de absorción/innovación y el estancamiento de la tasa de inversión; por otro lado, se ha logrado un proceso de estabilidad macroeconómica, el crecimiento exponencial de las exportaciones y una mayor captación de IED. Una explicación plausible de esta dicotomía, es la naturaleza del desarrollo industrial del aparato productivo nacional: industrialización hacia afuera y la consolidación de un modelo de plataformas de exportación (Véase Cuadro 1).

En particular, si bien durante los primeros años de operación del TLCAN el PIB exhibió altas tasas de expansión, en las últimas 2 décadas su tendencia ha estado dominada por la desaceleración/estancamiento, esto podría reflejar la presencia de sesgos estructurales o procesos de política económica incompletos, lo cual disminuye la capacidad del aparato productivo para alcanzar su valor de equilibrio; esta dualidad también podría estar explicada, por la baja eficiencia industrial y el predominio de la competitividad precio, condiciones que han requerido una flexibilización recesiva del mercado laboral y bajos requerimientos de mano de obra calificada. Asimismo, la inversión IED de 1990 al 2000, registró una tasa de crecimiento sustancial, reflejando un entorno propicio para la atracción de capital extranjero; sin embargo, en el siguiente decenio el comportamiento de la economía mundial y los flujos comerciales sufrieron una desaceleración, lo que causó un ligero desajuste en el tipo de cambio real hacia finales de la década coincidiendo con la crisis financiera de 2008-2009. Al observar la evolución del gasto en investigación y desarrollo y de la generación de nuevo conocimiento, se nota un comportamiento modesto en las tasas de crecimiento, esto sugiere un rezago significativo en la capacidad para generar innovación y conocimiento patentable; en términos de comercio exterior, la integración de México en la economía global presenta desafíos significativos, destacando la limitada diversificación tanto en las fuentes de importación como en los destinos de exportación; además, se observa una alta dependencia del valor agregado extranjero en la producción de los sectores exportadores. Esta condición requiere fortalecer la capacidad productiva nacional y reducir la vulnerabilidad frente a cambios en los mercados internacionales (Véase Cuadro 1).

A nivel industrial, los resultados mantienen un paralelismo con los encontrados a nivel macroeconómico. Dentro del sector manufacturero se destacan la industria alimentaria, química, de maquinaria y equipo, cómputo, aparatos eléctricos y equipo de transporte, ya que estas industrias representan el 64.2% del total de formación de capital en el sector manufacturero y el 73.8% del total del gasto en investigación y desarrollo. En cuanto a competitividad, el aumento en el costo laboral unitario para las industrias de equipo de cómputo, aparatos eléctricos y maquinaria y equipo, lo cual sugiere una pérdida de competitividad en la producción. Una tendencia contrastante es la mostrada por las industrias de la madera, de minerales no metálicos y de equipo de transporte, las cuales experimentan un aumento en la eficiencia y la competitividad, el aumento en la productividad laboral indica una mayor capacidad para generar valor y competir en el mercado, así como una contracción del costo laboral unitario, sin embargo, es importante tener en

cuenta las implicaciones de la naturaleza del desarrollo industrial experimentado por el sector manufacturero sobre el mercado laboral, la generación efectiva de valor agregado y la competitividad que estos cambios pueden tener implicaciones sociales y laborales, ya que éste ha perdido capacidad de arrastre y dispersión productiva (véase Cuadro 2).

Cuadro 1. México: Dinámica económica, comercio y competitividad

Variable	1990-2000	2000-2010	2010-2021
<i>PIB</i> ¹	3.6	1.2	1.6
<i>PL</i> ¹	1.5	0.6	0.5
<i>FBK (%PIB)</i> ²	22.9	22.3	22.2
<i>IED (flujo)</i> ¹	18.9	1.9	-0.2
<i>CLU</i> ¹	0.9	-1.1	-0.8
<i>Patentes triádicas</i> ²	8.6	17.1	19.7
<i>I+D</i> ²	0.3	0.4	0.4
<i>M</i> ¹	11.9	3.0	4.0
<i>X</i> ¹	8.7	3.5	4.4
<i>VAD en X (% XT)</i> ³	67.2	65.4	64.5
<i>VAF en X (% XT)</i> ³	32.8	34.6	35.5
<i>TCR</i> ¹	-1.9	0.7	2.3

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial, Penn World Table, UNCTAD, INEGI y OCDE. ¹ tasa de crecimiento promedio anual. ² promedio de la variable. ³ Tasa de crecimiento promedio anual. El primer periodo corresponde a 1995-2000 y el último a 2010-2020. PL: productividad laboral, FBK (%PIB): formación de capital fijo como porcentaje del PIB, IED (flujo): inversión extranjera directa en términos de flujo, CL: costo laboral unitario, Patentes triádicas, I+D: gasto en investigación y desarrollo, M: importaciones, X: exportaciones, VAD en X (% XT): valor agregado doméstico contenido en las exportaciones como porcentaje de las exportaciones totales, VAF en X (% XT): valor agregado foráneo contenido en las exportaciones como porcentaje de las exportaciones totales y TCR: tipo de cambio real.

No obstante, de la notable expansión del comercio exterior en el sector manufacturero, especialmente impulsado por la industria de transporte y de cómputo, es importante destacar la creciente participación del valor agregado foráneo en las exportaciones, lo cual expone la naturaleza del patrón de especialización productiva y comercial anclado en las fases intermedias de las cadenas de valor. A pesar de la intensificación de la actividad exportadora y la profunda integración a las cadenas globales de valor, esto no se ha traducido en un incremento relevante del valor agregado industrial, debido, entre otros elementos, al fortalecimiento de las plataformas de exportación, al predominio de la competitividad precio o especialización en líneas de producción de ensamble/maquila; lo cual en última instancia reduce la internalización efectiva de ganancias en productividad (véase Cuadro 3).

Cuadro 2. Sector manufacturero en México: Dinámica económica y competitividad

1990-2022	VA ¹	FBK ²	AC ¹	PL ¹	CLU ¹	I+D ²
Sector manufacturero	<i>2.1</i>	<i>100</i>	<i>5.3</i>	<i>1.5</i>	<i>-0.2</i>	<i>100</i>
Alimentaria	<i>2.5</i>	<i>9.4</i>	<i>3.2</i>	<i>1.7</i>	<i>-0.6</i>	<i>10.0</i>
Textil	<i>-0.4</i>	<i>1.5</i>	<i>3.2</i>	<i>1.4</i>	<i>-1.1</i>	<i>3.2</i>
Madera y papel	<i>1.5</i>	<i>2.3</i>	<i>2.7</i>	<i>2.4</i>	<i>-1.3</i>	<i>2.0</i>
Petróleo y carbón	<i>0.1</i>	<i>8.2</i>	<i>10.6</i>	<i>1.7</i>	<i>0.1</i>	<i>0.8</i>
Química	<i>0.6</i>	<i>14.4</i>	<i>9.1</i>	<i>1.5</i>	<i>-0.7</i>	<i>27.9</i>
Plástico	<i>2.6</i>	<i>4.2</i>	<i>8.1</i>	<i>0.4</i>	<i>0.7</i>	<i>3.2</i>
Minerales no metálicos	<i>2.0</i>	<i>1.5</i>	<i>5.2</i>	<i>2.3</i>	<i>-1.4</i>	<i>4.3</i>
Metales básicos	<i>1.2</i>	<i>3.4</i>	<i>9.3</i>	<i>1.3</i>	<i>-0.5</i>	<i>4.6</i>
Productos metálicos	<i>1.9</i>	<i>9.8</i>	<i>8.6</i>	<i>1.0</i>	<i>1.1</i>	<i>6.8</i>
Maquinaria y equipo	<i>1.3</i>	<i>6.9</i>	<i>8.5</i>	<i>-0.6</i>	<i>0.5</i>	<i>3.4</i>
Equipo de computo	<i>2.0</i>	<i>5.6</i>	<i>1.2</i>	<i>0.2</i>	<i>1.9</i>	<i>3.5</i>
Aparatos eléctricos	<i>0.5</i>	<i>5.4</i>	<i>5.2</i>	<i>-0.4</i>	<i>2.5</i>	<i>8.0</i>
Equipo de transporte	<i>5.3</i>	<i>22.3</i>	<i>7.7</i>	<i>2.4</i>	<i>-1.3</i>	<i>21.1</i>
Otras industrias	<i>2.5</i>	<i>5.0</i>	<i>1.6</i>	<i>1.9</i>	<i>0.6</i>	<i>1.3</i>

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial, INEGI y OCDE. 1 tasa de crecimiento promedio anual. 2 proporción total del sector. VA: Valor Agregado; FBK: Formación Bruta de Capital; AC: Acervo de Capital, PL: Productividad laboral; CLU: Costo Laboral Unitario; I+D: gasto en Investigación y Desarrollo.

Efectivamente, el mercado laboral exhibe patrones característicos en torno del tipo de mano de obra contratada y el nivel de remuneraciones. En general, la demanda sectorial de mano de obra se concentra en trabajadores con educación media, siendo aquellos con educación baja el segundo segmento de mayor participación; lo cual muestra la incapacidad del mercado laboral para absorber mano de obra calificada, esto es compatible con esquemas de producción basados en la diferenciación de productos. En particular, la concentración de trabajadores con escolaridad alta en industrias como la de cómputo y aparatos eléctricos exhibe una creciente necesidad de habilidades especializadas en áreas como la ingeniería, la programación y la tecnología de la información; este fenómeno podría estar impulsado por la rápida evolución tecnológica y la demanda de productos y servicios de alta tecnología en los mercados internacionales. El crecimiento anual promedio de las remuneraciones medias ha sido igual o menor al 2.5%, lo que

está por debajo del aumento anual de la inflación. Esta situación significa que el poder adquisitivo de los salarios se ha visto reducido, lo que puede resultar en una disminución del consumo y, por consiguiente, de la demanda agregada, afectando así el crecimiento económico negativamente. (Véase Cuadro 4).

Cuadro 3. Sector manufacturero en México: Comercio internacional

1995-2020	Exportaciones					Importaciones		
	X ¹	VAD ²	VAF ²	DDC ³	IDC ³	RIM ³	M ¹	VADm ₁
Sector manufacturero	100.0	48.9	51.1	54.5	0.6	44.9	100	100
Alimentaria	3.8	70.1	29.9	46.5	0.3	53.2	4.6	4.4
Textil	3.6	62.5	37.5	48.4	0.3	51.3	3.3	1.4
Madera y papel	0.9	59.7	40.3	59.4	0.4	40.3	3.1	1.8
Petróleo y carbón	1.6	66.5	33.5	62.3	0.7	37.0	6.0	21.6
Química	3.7	62.3	37.7	67.7	0.4	31.9	11.2	7.9
Plástico	2.1	59.9	40.1	55.0	0.4	44.6	4.7	3.0
Minerales no metálicos	1.2	62.5	37.5	54.4	0.4	45.2	0.9	0.4
Metales básicos	5.2	67.1	32.9	52.3	0.4	47.3	5.5	7.7
Productos metálicos	2.9	56.4	43.6	59.3	0.6	40.1	5.4	4.3
Maquinaria y equipo	4.3	55.7	44.3	52.6	0.5	46.9	11.1	9.4
Equipo de computo	27.3	31.7	68.3	47.3	0.7	52.0	21.8	8.5
Aparatos eléctricos	6.9	54.3	45.7	56.6	0.5	42.9	6.6	4.8
Equipo de transporte	33.0	49.1	50.9	57.5	0.9	41.6	13.5	24.0
Otras industrias	3.6	57.1	42.9	55.4	0.4	44.2	2.4	0.9

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial, INEGI y OCDE. 1 proporción total del sector, 2 proporción del total de las exportaciones 3 proporción del total VAD de las exportaciones. X: exportaciones brutas VAD: valor agregado domestico contenido en las exportaciones brutas VAF: valor agregado foráneo contenido en las exportaciones brutas, DDC: valor agregado domestico directo contenido en las exportaciones brutas; IDC: valor agregado domestico indirecto contenido en las exportaciones brutas; RIM: valor agregado domestico reimportado contenido en las exportaciones brutas; M: importaciones brutas; VADm: valor agregado domestico contenido en las importaciones brutas

La integración de México en la economía global ha sido un proceso marcado por transformaciones significativas en su estructura económica y comercial, con la expectativa de promover la entrada de capitales extranjeros, estimular el crecimiento, diversificar su comercio exterior, generar empleo y mejorar la competitividad; sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, coronados con la entrada en vigor del TLCAN, persisten desafíos en términos de productividad, innovación y comercio internacional, que plantean interrogantes sobre la relación entre la

integración en las cadenas globales de valor y su impacto efectivo sobre la tasa de crecimiento económico.

Título Cuadro 4. Sector manufacturero en México: Empleo

1990-2022	Puestos de trabajo ocupados				Remuneraciones medias			
	PTOT ¹	EB ²	EM ²	EA ²	RMT ¹	EB ¹	EM ¹	EA ¹
Sector manufacturero	0.6	38.9	50.5	10.7	1.4	0.7	1.1	0.9
Alimentaria	1.1	44.5	42.3	13.2	0.1	0.7	0.9	1.6
Textil	-1.7	55.3	41.5	3.2	0.3	-0.1	-0.3	-0.2
Madera y papel	-1.0	38.8	44.8	16.4	1.0	0.4	0.8	0.5
Petróleo y carbón	-1.6	16.8	52.6	30.6	1.8	1.7	1.7	1.7
Química	-1.3	21.0	50.4	28.6	0.9	0.5	0.6	0.7
Plástico	2.1	34.5	56.1	9.4	1.2	0.6	1.0	-0.1
Minerales no metálicos	-0.6	57.6	27.2	15.2	0.8	0.4	0.5	0.3
Metales básicos	-0.2	31.6	49.4	19.0	0.8	0.0	0.2	0.1
Productos metálicos	0.9	41.0	46.2	12.9	2.1	1.5	1.8	1.7
Maquinaria y equipo	1.7	22.1	70.1	7.8	-0.1	-0.3	-0.3	-0.7
Equipo de computo	1.6	28.2	63.6	8.2	2.2	1.7	2.0	2.1
Aparatos eléctricos	0.7	28.6	63.7	7.7	2.0	1.6	2.0	2.5
Equipo de transporte	3.3	26.9	66.4	6.7	1.1	0.3	0.4	0.9
Otras industrias	0.4	47.0	44.1	8.9	2.5	1.8	2.4	2.2

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial, INEGI y OCDE. 1 tasa de crecimiento promedio anual, 2 proporción del total de los puestos de trabajo. PTOT: Puestos de trabajo ocupados (PTO) totales; EB: PTO con escolaridad baja; EM: PTO con escolaridad media; EA: PTO con escolaridad alta; RMT: Remuneraciones Medias (RM) Totales; EB: RM con escolaridad baja; EM: RM con escolaridad media; EA: RM con escolaridad alta.

Hasta aquí, los datos sugieren que la integración de México en la manufactura global ha generado efectos limitados sobre la inversión y la capacidad tecnológica, así como una posición desfavorable en la cadena global de valor, donde predominan las actividades de ensamblaje y maquila con escaso valor agregado. Estos factores han impedido un crecimiento significativo de la productividad y del producto, como sugiere nuestra hipótesis. En este contexto, es necesario el diseño de una política focalizada orientada a promover la inversión del sector privado en actividades de I+D, impulsar la red de suministro interna, consolidar la capacidad de absorción del mercado laboral de mano de obra cualificada y desarrollar la cooperación estratégica entre

empresas locales y transnacionales; condición que permita a la economía mexicana reevaluar su estrategia de inserción en la economía global.

3.2 Posición y Participación en las CGV como Determinantes del Crecimiento y la Innovación: Análisis empírico

Para analizar empíricamente el impacto de la apertura comercial, a través de la participación³ y posición⁴ dentro de las CGV, sobre la evolución de la productividad, se toma pie en un modelo panel. De esta forma, la ecuación (59) puede ser reescrita de la siguiente manera (especificación estocástica):

$$\ln pl_{it} - \ln pl_{it-1} = \alpha_{it} + D_{it}\beta + \epsilon_{it} \quad \dots (60)$$

Donde $\ln pl_{it} - \ln pl_{it-1}$ constituye la tasa de crecimiento en productividad laboral y D representa un vector de $k \times 1$ variables explicativas (gid_{it} , gasto en inversión y desarrollo; k_{it} acervo de capital; $pacgv_{it}$ y $pocgv_{it}$, participación y posición dentro de las CGV; ch_{it} , capital humano; ied_{it} inversión extranjera directa y t_{it} incentivos institucionales a la innovación; α_{it} y ϵ_{it} representan vectores de intercepto de n parámetros y perturbaciones aleatorias, respectivamente, y por definición ϵ_{it} está integrado por un componente específico de cada grupo (v_i) y uno puramente aleatorio (u_{it}). Los subíndices i y t indican la unidad de corte transversal (agregación industrial) y el tiempo, respectivamente.

³ El indicador de participación de un país (sector/empresa) en las cadenas de valor globales (CGV) se define de la siguiente forma:

$$GVC_{Participation_{ijt}} = \frac{vafx_{ijt}}{x_{ijt}} + \frac{dvafxsh_{ijt}}{x_{ijt}}$$

Donde x_{ijt} representa las exportaciones brutas; $vafx_{ijt}$ es el contenido de valor agregado extranjero en las exportaciones brutas; y $dvafxsh_{ijt}$ es el valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones extranjeras como porcentaje de las exportaciones brutas.

⁴ El indicador de posición relativa de un país (sector/empresa) en la cadena de valor global, ya sea en términos de actividades iniciales o finales de la producción, se puede medir considerando la importancia relativa del abastecimiento de insumos y la transformación de la producción. Esto se calcula con la fórmula:

$$GVC_{Position_{ijt}} = \ln \left(1 + \frac{dvafxsh_{ijt}}{x_{ijt}} \right) - \ln \left(1 + \frac{vafx_{ijt}}{x_{ijt}} \right)$$

Donde el primer término refleja la participación en actividades de suministro de insumos y el segundo término refleja la participación en actividades de transformación de la producción.

Estas fórmulas y definiciones se basan en el trabajo "The impact of global value chains on the macroeconomic analysis of the euro área" elaborado por Benedetta di Lupidio y Joachim Schroth en 2017, siguiendo el modelo de Koopman et al. (2014).

Es importante acotar que en la literatura (Baltagi, 2015; Beck, 2001) las especificaciones tipo panel son interpretadas a través de sus componentes de error (one-way o two-way), el cual se descompone como:

$$\varepsilon_{it} = v_i + \delta_t + u_{it} \quad \dots (61)$$

En esta ecuación v_i capturan la heterogeneidad no observable que varía únicamente entre las unidades de estudio, δ_t cambia sólo en el tiempo y u_{it} es el término de error puramente aleatorio. Al asumir empíricamente que $\delta_t = 0$ entonces la ecuación (3) queda acotada a las siguientes formulaciones: i) datos agrupados, ii) efectos fijos y iii) efectos aleatorios.

En ausencia de una especificación de autocorrelación, los coeficientes β son obtenidos mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), en caso de que se indique la presencia de autocorrelación, los parámetros β son estimados mediante el método de Prais-Winsten. Cuando se realiza una especificación de autocorrelación con coeficientes de correlación específicos para cada panel (ρ_i), cada uno de estos coeficientes se calcula a partir de los residuos obtenidos de una regresión MCO que involucra todos los paneles. Por otro lado, cuando se especifica autocorrelación con un coeficiente de correlación común, este coeficiente común se determina como resultado de la agregación de los coeficientes de autocorrelación individuales (ρ_i), los cuales son calculados a partir de los residuos de regresiones MCO en cada panel como sigue:

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_m}{m} \quad \dots (62)$$

Donde ρ_i es el coeficiente de autocorrelación estimado para el panel i y m es el número de paneles. La covarianza de los coeficientes MCO o Prais-Winsten es:

$$Var(\beta) = (X'X)^{-1}X'\Omega X(X'X)^{-1} \quad \dots (63)$$

Ω es la matriz de covarianza completa de las perturbaciones. Cuando los paneles están en equilibrio podemos escribir Ω como:

$$\Omega = \Sigma_{m \times m} * I_{T_i \times T_i} \quad \dots (64)$$

Σ es la matriz de covarianza ($m \times m$), panel por panel de las perturbaciones. La regresión lineal con errores estándar corregidos por panel estima los elementos de Σ como:

$$\widehat{\Sigma}_{ij} = \frac{\varepsilon_i' \varepsilon_j}{T_{ij}} \quad \dots (65)$$

donde ε_i y ε_j son los residuos para los paneles i y j , respectivamente, que pueden igualarse por período, y donde T_{ij} es el número de residuos entre los paneles i y j que pueden igualarse por

período de tiempo. Cuando los paneles están balanceados (cada panel tiene el mismo número de observaciones y todos los períodos son comunes a todos los paneles), $T_{ij} = T$, donde T es el número de observaciones por panel.

Por otro lado, cuando se asume que los residuos presentan problemas de varianza no constante y de dependencia entre las unidades de observación, pero sin correlación serial, se supone que la matriz de covarianza de perturbaciones es:

$$E[\epsilon\epsilon'] = \Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11}I_{11} & \sigma_{12}I_{12} & \dots & \sigma_{1m}I_{1m} \\ \sigma_{21}I_{21} & \sigma_{22}I_{22} & \dots & \sigma_{2m}I_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{m1}I_{m1} & \sigma_{m2}I_{m2} & \dots & \sigma_{mm}I_{mm} \end{bmatrix} \quad \dots (66)$$

donde σ_{ii} es la varianza de las perturbaciones para el panel i , σ_{ij} es la covarianza de las perturbaciones entre el panel i y el panel j cuando los períodos de los paneles coinciden, e I es una matriz de identidad T_i por T con paneles balanceados. No es necesario que los paneles estén equilibrados para la regresión lineal con errores estándar corregidos por panel (xtpcse), pero la expresión de la covarianza de las perturbaciones será más general si están desequilibradas. Esto también podría escribirse como:

$$E[\epsilon\epsilon'] = \Omega = \sum_{m \times m} * I_{T_i \times T_i} \quad \dots (67)$$

Donde \sum es la matriz de covarianza panel por panel e I es una matriz identidad. El modelo de Regresión lineal con errores estándar corregidos por panel (xtpcse) y Modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados con errores heterocedásticos y correlacionados (xtgls) siguen dos esquemas de estimación diferentes para esta familia de modelos. xtpcse produce estimaciones MCO de los parámetros cuando no se especifica autocorrelación, o estimaciones de Prais-Winsten cuando se especifica autocorrelación. Las matrices de identidad individuales a lo largo de la diagonal de Ω pueden reemplazarse con estructuras más generales para permitir la correlación en serie, xtgls, por su parte, permite tres opciones para que pueda asumir una estructura: i) sin autocorrelación, ii) correlación serial donde el parámetro de correlación es común para todos los paneles, iii) correlación serial donde el parámetro de correlación es único para cada panel.

Si se especifica la correlación serial, las estimaciones de los parámetros están condicionadas a las estimaciones de los parámetros de autocorrelación. La estimación de la matriz de varianza-covarianza de los parámetros es asintóticamente eficiente, bajo la estructura de covarianza supuesta de las perturbaciones y utiliza la estimación de Mínimos Cuadrados

Generalizados Factibles (FGLS) de la matriz de covarianza de perturbaciones (Kmenta, 1997: 121).

Empleando este método, se garantiza la obtención de estimadores eficientes y consistentes en concordancia con los supuestos del modelo de regresión lineal, por lo tanto, el parámetro estimado sería:

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1} X' \hat{\Omega}^{-1} y \quad \dots (68)$$

En virtud de lo anterior, se espera que el coeficiente asociado al capital tecnológico sea positivo y estadísticamente significativo, lo que sería consistente con nuestra conjetura que el acervo de conocimientos y la formación de capital humano, representan determinantes inmediatos de la expansión del producto. Vanderbussche et al., (2006) argumentan que el capital humano de alto nivel, medido por la proporción de trabajadores con educación superior, tiene un efecto positivo y significativo en la productividad, especialmente en sectores que están cerca de la frontera tecnológica. En este sentido, el capital humano no solo contribuye a la producción de bienes y servicios, sino que juega un rol clave en la innovación y la adopción de tecnologías avanzadas, por tanto, se espera un efecto positivo del capital humano sobre la eficiencia industrial. No obstante, este impacto está condicionado por la interacción del capital humano con otros factores, como la inversión en investigación y desarrollo, ya que, sin esta inversión complementaria, el potencial del capital humano podría no materializarse plenamente, lo que podría limitar su efecto en la productividad.

Por otro lado, se proyecta que aquellas economías ubicadas en las fases iniciales (como el diseño, la investigación y el desarrollo) o finales (como la distribución y comercialización) dentro de las CGV experimentarían mayores ganancias en productividad, ya que las industrias que se sitúan en estas etapas pueden beneficiarse de la innovación y obtener ventajas competitivas a través de la propiedad intelectual y la capacidad para establecer estándares de calidad, asegurando así mayores ganancias en productividad (Inomata, 2017); paralelamente, se espera que una mayor participación en las CGV, así como las decisiones estratégicas a lo largo de la cadena de valor, afecten positivamente la eficiencia y la competitividad en el comercio internacional (Gereffi et al., 2005). También, se esperan un efecto positivo de la IED sobre la productividad, ya que se prevén externalidades positivas dentro de la misma industria mediante la transferencia de tecnología en el largo plazo; sin embargo, se podrían presentar resultados heterogéneos en el corto plazo debido a la competencia global (Keller, 2021).

Finalmente, se espera que el indicador institucional genere un efecto positivo sobre la productividad, en la medida que su profundización genera un marco de incentivos óptimo, que se traducen entre otros aspectos en: calidad de gobierno, facilidad para los negocios, protección de la propiedad intelectual/ industrial, eficacia del sistema legal o la operación efectiva de la política económica. Bajo esta perspectiva, el diseño de una política industrial focalizada constituye un elemento significativo para impulsar la tasa de inversión o el esfuerzo tecnológico local; un mecanismo de esta ruta crítica es la política fiscal (Acemoglu et al., 2005).

3.3 Análisis e interpretación de resultados

Esta investigación recopila información anual de la industria manufacturera de México durante el periodo 1990-2022, sobre: la productividad laboral, participación y posición de las industrias del sector manufacturero dentro de las cadenas globales de valor, gasto en investigación y desarrollo, acervo neto de capital, la inversión extranjera directa, la formación de capital fijo y los puestos de trabajo ocupados con educación alta. El panel fue integrado a partir de los repositorios estadísticos del INEGI, Secretaría de Economía y la OCDE.

El contraste se lleva a cabo en dos fases, en la primera (modelos 1 y 2), se presentan las estimaciones correspondientes al conjunto de 12 subsectores manufactureros⁵, la segunda (especificaciones 3 y 4), las regresiones se focalizan en el comportamiento de las 5 industrias manufactureras altamente exportadoras⁶. Por procedimiento, el estudio empírico comienza con la identificación de la especificación del modelo de datos panel, siguiendo la prueba de Hausman, la cual indicó una estructura de efectos fijos en todos los casos. A continuación, se evaluó si las estimaciones presentaban perturbaciones esféricas, utilizando las pruebas de Pesaran, Wooldridge y Wald, cuyos estadísticos indicaron la existencia simultánea de correlación contemporánea,

⁵ Industria alimentaria; industria de las bebidas y del tabaco; fabricación de insumos textiles y acabado de textiles; fabricación de productos textiles excepto prendas de vestir; fabricación de prendas de vestir, curtido y acabado de cuero y piel y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; industria de la madera; industria del papel impresión e industrias conexas; fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; industria química; industria del plástico y del hule; fabricación de productos a base de minerales no metálicos; industrias metálicas básicas; fabricación de productos metálicos; fabricación de maquinaria y equipo; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos y componentes electrónicos; fabricación de accesorios y aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica; y fabricación de equipo de transporte.

⁶ Industria química; fabricación de maquinaria y equipo; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos y componentes electrónicos; fabricación de accesorios y aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica; y fabricación de equipo de transporte.

autocorrelación y heteroscedasticidad; por lo tanto, cada modelo fue reestimado mediante dos métodos: mínimos cuadrados generalizados para datos panel y errores estándar corregidos para panel (ver anexo).

En general, nuestros resultados indican que la profundización en las CGV genera un impacto positivo sobre la eficiencia industrial. Asimismo, nuestras estimaciones sugieren una relación positiva entre la posición dentro de las CGV y la eficiencia industrial; en ambos casos, el efecto de la profundización de las CGV se ve potenciado cuando el análisis se realiza para las industrias altamente exportadoras. Esto es consistente con nuestra conjetura y, por ende, con las proposiciones teóricas del enfoque endógeno del crecimiento y la “nueva” teoría del comercio internacional, en la cual se reconoce que la mayor integración a las cadenas globales de valor aumenta la dinámica de la productividad, a través del fenómeno de la transferencia de conocimientos, las economías de escala y la reasignación de recursos (Inomata, 2017; Gereffi et al., 2005); sin embargo, la magnitud de estos efectos es acotada, lo que podría ser explicado por la naturaleza del patrón de especialización productivo/comercial, el cual se ha sustentado en fases intermedias de las líneas de producción global (ensamble/maquila) y la consolidación de un modelo importador-exportador, esquema que contrae la participación del valor agregado doméstico y reduce los incentivos de inversión. Hay que señalar que nuestros resultados son paralelos con los hallados en otros trabajos empíricos (OCDE, 2016; Yanikkaya & Altun, 2020 y Avenyo & Ndubuisi, 2022), en los cuales se destaca que la incorporación a las CGV contribuye significativamente en el desempeño de la productividad.

Por otro lado, nuestras regresiones para ambos análisis (sector manufacturero y subsectores tecnológicos) revelan que un aumento del capital humano provoca una disminución en la eficiencia del sector manufacturero. Este resultado es incompatible con las proposiciones de la teoría endógena del crecimiento, en la cual se establece, en general, que la acumulación de capital humano constituye una fuente inmediata del crecimiento económico (vía la educación y el aprendizaje en la práctica), ya que permite impulsar la productividad como consecuencia de las externalidades internas/externas generadas sobre los factores productivos y las líneas de producción (Aghion y Howitt, 2009; Lucas, 1998); a nivel empírico, en la literatura se destaca que la participación en las GVC impulsa positivamente el capital humano y mejora las habilidades laborales, lo cual está correlacionada con un aumento en la productividad (Kordaloska et al., 2016). Una exégesis de esta disociación radica en: i) la baja absorción de mano de obra calificada; ii) la contención salarial

(competitividad precio); iii) la brecha entre remuneraciones y productividad. Cuya combinación reduce la capacidad efectiva para internalizar las ganancias dinámicas y, por ende, la difusión de conocimientos asociadas con el comercio internacional. Mientras que Rodrick (2018) y Avenyo & Ndubuisi (2022) concluyen que las economías en desarrollo enfrentan desafíos para utilizar eficientemente la mano de obra y aprovechar las nuevas tecnologías.

Cuadro 5. Cadenas globales de valor, innovación y crecimiento (México, 1999-2022)

<i>Variables</i>	Sector manufacturero			Subsectores altamente exportadores		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
	<i>pl</i>	<i>pl</i>	<i>pl</i>	<i>pl</i>	<i>pl</i>	<i>pl</i>
<i>Constante</i>	-0.9556 [0.123]	-1.2587 [0.083]**	-1.2627 [0.084]**	-6.9209 [0.009]*	-5.0736 [0.017]*	-6.4946 [0.014]*
<i>pl_{t-1}</i>	0.9910 [0.000]*	0.9847 [0.000]*	0.9859 [0.000]*	0.9399 [0.000]*	0.9170 [0.000]*	0.9327 [0.000]*
<i>cgvpart</i>	0.0089 [0.062]**	0.0104 [0.052]**	0.0104 [0.054]**	0.0452 [0.016]*	0.0262 [0.099]**	0.0426 [0.024]*
<i>cgvposc</i>	0.0123 [0.065]**	0.0149 [0.049]*	0.0149 [0.050]*	0.0676 [0.014]*	0.0426 [0.061]**	0.0638 [0.021]*
<i>ch</i>	-0.0442 [0.000]*	-0.0297 [0.031]*	-0.0304 [0.027]*	-0.0369 [0.067]**	-0.4179 [0.030]*	-0.0571 [0.099]**
<i>ied</i>	0.0064 [0.235]	0.0098 [0.087]**	0.0111 [0.056]**	0.1181 [0.009]*	0.0713 [0.019]*	0.1092 [0.008]*
<i>gid</i>	0.0047 [0.257]	0.0077 [0.004]*	0.0072 [0.009]**	0.0390 [0.007]*	0.0231 [0.043]*	0.0332 [0.030]*
<i>k</i>	-	-0.0269 [0.000]*	-0.0223 [0.000]*	-	-0.0033 [0.779]	0.0309 [0.375]
<i>tax</i>	-	-	-0.0049 [0.104]	-	-	-0.0204 [0.202]

Fuente: Elaboración de los autores con datos de INEGI y OCDE.

Estimaciones realizadas con base en el método de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) y Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) para panel. La muestra incluye datos de # subsectores del sector manufacturero durante el periodo 1999-2022. Las variables están expresadas en logaritmo natural. Productividad laboral (*pl*); participación y posición en las Cadenas Globales de Valor (*cgvpart* y *cgvposc*); inversión extranjera directa (*ied*); capital humano (*ch*); gasto en investigación y desarrollo (*gid*); impuestos (*t*) y acervo neto de capital (*k*). Valor-p entre corchetes, significancia al *5%, ** 10%.

En cuanto a la capacidad de innovación, nuestras estimaciones indican que el aumento del gasto en I+D promueve un impacto positivo sobre la eficiencia industrial, teniendo un efecto más robusto para el análisis enfocado en las industrias con mayor actividad exportadora; no obstante, la magnitud de este efecto es pequeño. Una interpretación de esta débil relación radica en: i) la

composición de las fuentes del financiamiento de las actividades de I+D (otorgado principalmente por el sector público) y ii) los reducidos incentivos de mercado que enfrenta la malla productiva para la innovación, como consecuencia de las características de especialización inducidas por la apertura económica. La simbiosis de estos factores compacta la capacidad para absorber, aprovechar, adaptar y generar nuevos conocimientos. En este sentido, Lema, Pietrobelli, & Rabellotti (2018) destacan que el acceso a tecnologías avanzadas no garantiza automáticamente la innovación y el desarrollo tecnológico, enfatizando que la capacidad de las empresas para beneficiarse de estas oportunidades depende de su capacidad de absorción, adaptación y colaboración.

Como se conjeturó, nuestros resultados confirman la presencia de una relación positiva entre la IED y el desempeño de la productividad, sin embargo, estas ganancias son limitadas. Una exégesis de esta condición reside en: i) el tiempo entre la entrada efectiva del capital extranjero y el momento en el que las industrias alcanzan su nivel de equilibrio; ii) la orientación de la estrategia corporativa de las empresas transnacionales (plataformas de exportación); iii) la compra de capacidad instalada preexistente. En este sentido, Keller (2021) establece que, para maximizar los beneficios de la IED se requiere no solo atraer inversión extranjera, sino también implementar medidas que faciliten su integración efectiva en la economía, promoviendo sinergias entre el capital extranjero y los recursos locales.

En cuanto a las implicaciones de la formación de capital, la evidencia sugiere que un incremento en la inversión en capital provoca un impacto negativo sobre la eficiencia industrial. Este resultado contrario puede deberse, entre otros factores, a: i) la subutilización de la capacidad instalada; ii) el estancamiento de la tasa inversión en capital, a pesar de la mayor apertura comercial; iii) la inserción en etapas de baja complejidad de las cadenas globales de valor; iv) el desfase entre las habilidades del capital humano y las características del capital físico empleado. Al respecto, Rodrik (2018) argumenta que las nuevas tecnologías y la integración en las CGV pueden reducir la ventaja comparativa de las economías en desarrollo, especialmente cuando estas se encuentran fuera de la frontera tecnológica y sus características productivas son de ensamble/maquila.

Conclusiones

Este capítulo tuvo como objetivo la operacionalización empírica de nuestra hipótesis, en torno del impacto de la apertura económica, a través de la participación y posición en las CGV, sobre la dinámica industrial; el cual se llevó a cabo mediante un análisis de datos panel. En general, nuestras estimaciones sustentan la idea de que aquellos sectores que se incorporan a la producción manufacturera global tienden a obtener mayores ganancias en productividad; efecto que queda condicionado por la posición dentro de las CGV y el desarrollo de las capacidades tecnológicas locales.

En nuestro análisis de estadística derivada se ha podido constatar tres particularidades del desarrollo industrial: i) aunque México ha logrado estabilidad económica y un crecimiento en exportaciones, su desarrollo ha sido limitado por una baja productividad, escasa innovación y alta dependencia de insumos extranjeros; ii) la inversión extranjera directa ha sufrido una desaceleración en las última tres décadas; y iii) el crecimiento en investigación y desarrollo ha sido modesto, insuficiente para mejorar significativamente la capacidad competitiva del país.

Por otro lado, nuestros resultados empíricos sugieren: primero, la incorporación al proceso de deslocalización mundial ha generado una mejora de la productividad, aunque este efecto es marginal y, segundo, la estrategia corporativa de las empresas transnacionales combinada con las características estructurales de la malla productiva han condicionado y orientado al sector manufacturero hacia un proceso de industrialización hacia afuera, apalancado en la competitividad precio (deflación salarial).

Como apuntamos, por teoría económica, el comercio internacional constituye una fuente fundamental del crecimiento económico, ya que permite a las economías mejorar su capacidad para acumular factores de externalidades vía las economías de escala, la difusión de conocimientos y la reasignación de recursos/factores; sin embargo, se ha documentado que este proceso requiere de incentivo institucionales focalizados (política industrial) y una base óptima de capacidades tecnológicas, en caso contrario, podría generar sesgos en los patrones de especialización y el desmantelamiento de las redes de suministro local .

Conclusiones Generales

En esta investigación hemos analizado el impacto de la profundización en las cadenas globales de valor (participación y posición) sobre el desempeño de la productividad, así como el papel de la acumulación de capital humano y tecnológico, en 12 subsectores manufactureros de México durante el periodo 1999-2022.

De nuestro escrutinio teórico, hemos podido advertir desde la perspectiva de la “nueva” nueva teoría del comercio internacional que la incorporación a la producción manufacturera global emerge como una estrategia esencial para potenciar la productividad y el desarrollo económico. Esta perspectiva se complementa con el análisis de la cadena de valor global, que revela cómo la fragmentación de la producción y el comercio de bienes intermedios permiten una integración más eficiente y diversificada de las economías en el proceso productivo global. De este modo, la estrategia de industrialización y el desarrollo económico están cada vez más ligados a la participación en redes de producción globalizadas, donde el valor añadido se genera a través de la colaboración internacional y la especialización en tareas específicas.

Derivado de la operacionalización de hipótesis, nuestros resultados muestran que la integración del sector manufacturero mexicano a las Cadenas Globales de Valor ha generado un impacto positivo sobre la productividad, siendo más relevante este efecto entre las industrias altamente exportadoras e intensivas en tecnología. Además, documentamos que esta relación positiva está condicionada por la ubicación que las industrias ocupan en la red de valor global y por la capacidad de innovación de la malla productiva.

En virtud de lo anterior, en esta investigación consideramos algunas líneas de discusión en materia de política económica, que permitan establecer un vector de incentivos específicos en torno de sinergias industriales y el desarrollo de un modelo exportador basado en la diferenciación de productos. Algunas estrategias son:

- Implementar deducciones fiscales y facilidades crediticias para empresas que inviertan en I+D.
- Fomentar la colaboración entre sector privado e instituciones educativas a través de programas de formación continua y desarrollo de competencias, enfocados en áreas críticas para la competitividad global.
- El desarrollo de políticas para la diversificación del sector manufacturero debe estar orientado hacia la producción de bienes con mayor valor agregado y un elevado potencial

de exportación, esto mediante incentivos para la adquisición de tecnologías avanzadas y acceso preferencial a mercados clave.

- Implementar controles específicos para establecer un contenido mínimo de insumos nacionales en exportaciones, promover los clústeres industriales para mejorar la integración en las CGV, facilitando la transferencia tecnológica.
- Diseñar programas de coinversión con incentivos fiscales y líneas de crédito preferencial para proyectos estratégicos, reduciendo riesgos a través de garantías estatales y atrayendo capital extranjero.

Estas medidas buscan fortalecer la base tecnológica y mejorar la capacidad de las empresas para competir en un entorno global, impulsando así el crecimiento económico a través de la mejora en la productividad y la innovación.

Aunque la especialización y la participación en las cadenas globales de valor pueden impulsar el crecimiento, es indispensable considerar las particularidades sectoriales y regionales de cada economía, así como las consideraciones que quedan fuera de los límites de nuestra investigación, como el análisis de los factores que determinan la participación de las empresas en las CGV o las condiciones generales del mercado financiero/dinero. Se recomienda para futuros estudios ampliar el nivel de desagregación del análisis, incluir factores relativos a la restricción crediticia, a las condiciones fiscales que enfrentan las industrias y a las condiciones monetarias del país.

Referencias

- Acemoglu, D., Johnson, S. y Robinson J.A. (2005). Chapter 6 "INSTITUTIONS AS A FUNDAMENTAL CAUSE OF LONG-RUN GROWTH". *Handbook of economic growth*, vol 1^a, pp. 285-472. Elsevier B.V.
- Aghion, P. and Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*, Chapter 15: "Liberalizing Trade". MIT Press.
- Aghion, P.; Howitt, P. (2009). *The economics of growth*. MIT Press.
- Aghion, P. and Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*, Chapter 6: "Finance and Growth". MIT Press.
- Antras, P., & Helpman, E. (2004). Global sourcing. *Journal of political Economy*, 112(3), 552-580.
- Avenyó, E., y Ndubuisi, G. (2022). *Cadena de valor global: Participación e Innovación: Evidencia a nivel de empresa de África*. Consorcio Africano de Investigación Económica.
- Baldwin, J., y Yan, B. (2014). *Global Value Chains and the Productivity of Canadian Manufacturing Firms*. *Economic Analysis*. Research Paper Series No. 090. Statistics Canada.
- Baltagi, B. H., & Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (Vol. 4, pp. 135-145). Chichester: Wiley.
- Beck, N. (2001). Time-series–cross-section data: What have we learned in the past few years?. *Annual review of political science*, 4(1), 271-293.
- Benkovskis, K., Masso, J., Tkacevs, O., Vahter, P., y Yashiro, N. (2017). *Export and productivity in global value chains: Comparative evidence from Latvia and Estonia*, OECD Economics Department Working Papers No. 1448. Organization for Economic Co-operation and Development.
- Bisztray, M., & Poitiers, N. (2022). *Knowledge flows and global value chains* (No. 04/2022). Bruegel Working Paper.
- Bosques, G. (2014). *La integración comercial de América del Norte más allá del TLCAN*. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques.
- Can, L. (2022). *Upgrading Vietnam's Participation in the Global Value Chains*. *Southeast Asian Affairs*, 1, 392-410.
- Chawla, I., & Kumar, N. (2023). FDI, international trade and global value chains (GVCs): India's GVC participation, position and value capture. *Asia and the Global Economy*, 3(2), 100071.
- Del Prete, D., Giovannetti, G., & Marvasi, E. (2018). *Global value chains: New evidence for North Africa*. *International economics*, 153, 42-54.
- Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American economic review*, 67(3), 297-308.
- Dougherty, S. and J. Reynaud (2017), "Boosting productivity in Mexico through integration into global value chains", OECD Economics Department Working Papers, No. 1376, OECD Publishing.

- Gal, P. and W. Witheridge (2019), "Productivity and innovation at the industry level: What role for integration in global value chains?", *OECD Productivity Working Papers*, No. 19, OECD Publishing
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). *The governance of global value chains. Review of international political economy*, 12(1), 78-104.
- Fernandez-Stark, K., & Gereffi, G. (2019). *Global value chain analysis: A primer. In Handbook on global value chains (pp. 54-76). Edward Elgar Publishing.*
- Gniniguè, M., Wonyra, K. O., Tchagnao, A. F., & Bayale, N. (2023). *Participation of developing countries in global value chains: What role for information and communication technologies?. Telecommunications Policy*, 47(3), 102508. Elsevier
- Noyola, P., & González, A. (1994). *México y la apertura internacional. Foro Internacional*, 34(4 (138), 609-625.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). *Trade, knowledge spillovers, and growth. European economic review*, 35(2-3), 517-526.
- Inomata, S. (2017). *Analytical frameworks for global value chains: An overview. Global value chain development report.*
- Jona-Lasinio, C., & Meliciani, V. (2019). *Global value chains and productivity growth in advanced economies: Does intangible capital matter?. International Productivity Monitor*, (36), 53-78.
- Karakara, A. A. W., & Osabuohien, E. S. (2024). *Size, geography, and GVC participation of firms in Nigeria and Rwanda: implications for the AfCFTA. Research in Globalization*, 8, 100193. Elsevier
- Keller, W. (2021). *Knowledge spillovers, trade, and FDI (No. w28739). National Bureau of Economic Research.*
- Kmenta, J., & Rafailzadeh, B. (1997). *Solutions Manual to Elements of Econometrics. University of Michigan Press*
- Kohpaiboon, A. (2019). *Services in Thailand and participation in global value chains. Journal of Southeast Asian Economies*, 36(2), 224-243.
- Koopman, R. (2014). *The role of global supply chains: A review. World Trade Organization Economic Research and Statistics Division.*
- Kordalska, A., Wolszczak-Derlacz, J., & Parteka, A. (2016). *Global value chains and productivity gains: a cross-country analysis. Collegium of Economic Analysis Annals*, (41), 11-28.
- Krugman, P. R. (1981). *Intraindustry specialization and the gains from trade. Journal of political Economy*, 89(5), 959-973.
- Krugman, PR (1979). *Rendimientos crecientes, competencia monopolística y comercio internacional. Revista de Economía Internacional*, 9 (4), 469-479.

- Krugman, P. (1980). *Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade*. *American Economic Review*, 70(5), 950-959.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). *International economics 9th ed.* Pearson.
- Lema, R.; Pietrobelli, C y Rabellotti, R. (2018). *Global Value Chains and Innovation Systems*. 59° Riunione Scientifica Annuale della Società italiana degli Economisti (SIE).
- Mancini, M. E. (2016). *Inserción en cadenas de valor globales y patrones de innovación de empresas de países en desarrollo: las pymes de Argentina*. *Economía: teoría y práctica*, (45), 5-37.
- Marcolin, L., y Squicciarini, M. (2017). *Investing in innovation and skills: Thriving in global value chains*. *OECD Science, Technology and Innovation Policy Papers*, No. 44. OECD Publishing.
- Martínez-Galán, E., y Fontoura, M. (2016). *Foreign Direct Investment determinants revisited in the context of Global Value Chains*, Working Papers. Lisbon School of Economics & Management, Universidad de Lisboa, Department of Economics.
- Thangavelu, S. M. (2019). *Global Supply Chain in Singapore's Services Sector: Retail Value Chain and Productivity Improvements*. *Journal of Southeast Asian Economies*, 36(2), 244-255.
- OECD. (2016). *Global Value Chains and Trade in Value-Added: An Initial Assessment of the Impact on Jobs and Productivity*, *OECD Trade Policy Papers* No. 190. OECD Publishing.
- Pleticha, P. (2021). *Who Benefits from Global Value Chain Participation? Does Functional Specialization Matter?.* *Structural Change and Economic Dynamics*, 58, 291–299. Elsevier B.V.
- Rodrik, D. (2018). *New technologies, global value chains, and developing economies* (No. w25164). *National Bureau of Economic Research*.
- Sun, K., Xiao, H., Jia, Z., & Tang, B. (2023). *Estimating the effects of regional value chains of the RCEP in a GVC-CGE model*. *Journal of Asian Economics*, 88, 101647
- Landa, R. T. (2016). *30 años de apertura comercial en México: del GATT al Acuerdo Comercial Transpacífico*. *El cotidiano*, (200), 76-88
- Urata, S., y Baek, Y. (2020). *Does Participation in Global Value Chains Increase Productivity? An Analysis of Trade in Value Added Data*. *Thailand and the World Economy*, 38(1).
- Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X., & Zhu, K. (2017). *Characterizing global value chains: production length and upstreamness* (No. w23261). *National Bureau of Economic Research*.
- Wang, Y., & Xin, L. (2024). *Shadow of the giant: How global value chain participation influences the knowledge structure of SMEs*. *International Business Review*, 33(3), 102270. Elsevier
- Yanikkaya, H., y Altun, A. (2020). *The Impact of Global Value Chain Participation on Sectoral Growth and Productivity*. *Sustainability*, 12(6), 4848.
- Ziemann, V., & Guérard, B. (2017). *Reaping the benefits of global value chains in Turkey*. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1366..

Anexo

Pruebas econométricas de robustez

Modelos 1 – 6: Cadena globales de valor, innovación y crecimiento (México, 1999-2022)

<i>Prueba</i>	Sector manufacturero			Subsectores altamente exportadores		
	Modelo 1 pl	Modelo 2 pl	Modelo 3 pl	Modelo 4 pl	Modelo 5 pl	Modelo 6 pl
<i>Hausman</i>	35.21 [0.0000]*	28.95 [0.0001]*	33.96 [0.0000]*	17.84 [0.0013]*	18.18 [0.0011]*	23.59 [0.0001]*
<i>Wald</i>	506.26 [0.0000]*	584.14 [0.0000]*	642.81 [0.0000]*	59.55 [0.0000]*	73.25 [0.0000]*	105.07 [0.0000]*
<i>Pesaran</i>	10.873 [0.0000]*	11.184 [0.0000]*	10.488 [0.0000]*	2.216 [0.0267]*	1.804 [0.0713]**	3.090 [0.0020]*
<i>Wooldridge</i>	37.394 [0.0001]*	37.949 [0.0001]*	33.492 [0.0001]*	21.645 [0.0096]*	20.648 [0.0105]*	20.394 [0.0107]*

Fuente: Elaboración propia, paquetería STATA.

Valor-p entre corchetes, significancia al *5%, **10%

Prueba de Hausman

Ho: No existe diferencia sistemática entre los coeficientes, Ha: Existe diferencia sistemática entre los coeficientes;

Prueba de Heteroscedasticidad (Wald)

Ho: Los residuos del modelo tienen varianza constante, Ha: Los residuos del modelo no tienen varianza;

Prueba de Correlación contemporánea (Pesaran)

Ho: Los residuos no tienen problemas de dependencia transversal (son homoscedásticos)

Ha: Los residuos tienen problemas de dependencia transversal (son heterocedásticos)

Prueba de Autocorrelación (Wooldridge)

Ho: Los residuos del modelo no están correlacionados (son homoscedásticos)

Ha: Los residuos del modelo están correlacionados (son heterocedásticos)



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00240

Matrícula: 2223802884

Cadenas globales de valor, innovación y crecimiento económico: un estudio para el sector manufacturero de México.

En la Ciudad de México, se presentaron a las 16:00 horas del día 3 del mes de octubre del año 2024 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. JOSE LUIS ESTRADA LOPEZ
DR. CARLOS FRANCISCO VAZQUEZ PATIÑO
DR. HERI OSCAR LANDA DIAZ

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretario el último, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

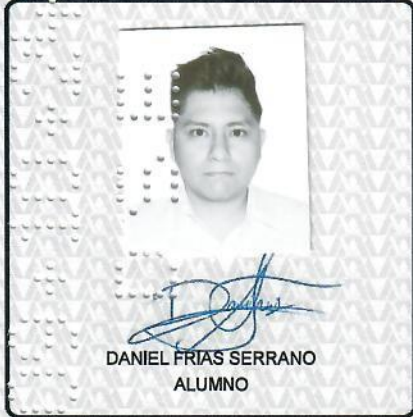
MAESTRO EN ESTUDIOS SOCIALES (ECONOMÍA SOCIAL)

DE: DANIEL FRIAS SERRANO

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

APROBAR

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



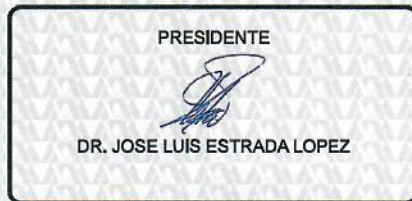
DANIEL FRIAS SERRANO
ALUMNO



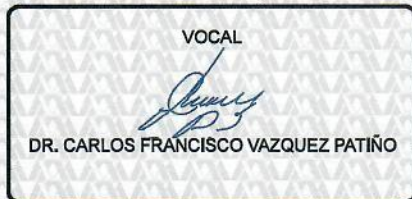
REVISÓ
MTRA. ROSALÍA SERRANO DE LA PAZ
DIRECTORA DE SISTEMAS ESCOLARES



DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CSH
DRA. SONIA PEREZ TOLEDO



PRESIDENTE
DR. JOSE LUIS ESTRADA LOPEZ



VOCAL
DR. CARLOS FRANCISCO VAZQUEZ PATIÑO



SECRETARIO
DR. HERI OSCAR LANDA DIAZ