

México-OCDE: Análisis de la integración económica a través de un modelo de gravedad

Carlos Andrés Chairez Ibarra¹

Albany Aguilera Fernández²

Víctor Acxel Amarillas Urbina³

Resumen

Las alianzas económicas entre países representan un elemento fundamental para el crecimiento y desarrollo económico de las naciones y organismos participantes. La falta de pluralidad comercial en la economía mexicana se ha venido agravando con los constantes cambios en la economía mundial y con su principal socio comercial. Esto ha motivado que México busque diversificar sus relaciones exteriores y minimizar las posibles afectaciones al depender comercialmente de una sola economía. Derivado de esto, a partir de 1994, México se convirtió en miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Este proceso de integración ha permitido que México aproveche las virtudes y experiencias de otros países y potencialice las propias dando a conocer su economía ante los demás países miembros. Con el fin de analizar empíricamente la integración económica entre México y los países miembros de la OCDE, el presente trabajo tiene como objetivo determinar la influencia de distintas variables específicas en la relación comercial entre estos dos entes económicos. Para ello, se incluyen como variables explicativas el tamaño de las economías (PIB), niveles de comercio entre ambas partes, población, distancia geográfica y existencia de tratados entre cada socio comercial.

Por lo anterior, la presente investigación utiliza como herramienta econométrica una estimación con un modelo de gravedad tradicional, estimado a partir de la técnica de panel de datos para el periodo 2001-2021 dada la disponibilidad de los datos. Este modelo supone que el comercio entre dos países está relacionado principalmente con el tamaño de su economía (PIB) y la distancia geográfica con sus principales socios comerciales. Con base en los supuestos básicos del modelo de gravedad en el comercio internacional, abordándolo desde su fundamento conceptual y analizando la evidencia empírica, los resultados obtenidos con los modelos gravitacionales encuentran evidencia significativa para explicar el comportamiento de los flujos comerciales entre ambas partes, resaltando que México y la OCDE se integran mayormente con países económicamente mayores y a menor distancia geográfica.

Conceptos clave: 1. Integración económica, 2. Modelo de gravedad, 3. Panel de datos

1 Licenciado en Economía, Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila; cchairez@uadec.edu.mx

2 Doctora en Economía Regional, Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila; albany.aguilera@uadec.edu.mx

3 Doctor en Ciencias Económicas, Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila, acxel.amarillas@uadec.edu.mx

Introducción

Desde la perspectiva de la teoría económica, existen diversas formulaciones que explican la integración económica en materia comercial y de los patrones de consumo entre las naciones. Estos supuestos se concentran en las teorías de comercio internacional, los cuales surgen con las ideas de los economistas clásicos como Adam Smith, David Ricardo y John Stuart Mill, entre otros. En sus escritos postularon distintos supuestos que hoy en día siguen vigentes y explican los flujos de la economía internacional, desde los siglos XVI y XVII.

Los postulados desarrollados por Smith (1776) y Ricardo (1817) para mostrar las ventajas que ofrecía el comercio entre naciones, son de mayor importancia para demostrar las virtudes de la integración económica. Cualquier acuerdo que incentive el crecimiento de las naciones en función de la eliminación de sus barreras comerciales favorecerá la especialización y el intercambio aumentará la eficiencia de los recursos y la productividad de los factores.

En el caso mexicano, su historia comercial comenzó a dar renombre a partir de la época post revolucionaria (Pañola, 2017), cuando tuvo notoriedad la diversificación de las exportaciones que generaba mayor valor agregado a los principales sectores productivos del país (minería, agricultura y ganadería).

A inicios de los noventa inició un periodo con una nueva política económica cercana al modelo “neoliberal”, la cual se regía por la apertura al libre mercado, la disminución arancelaria y eliminación de distintas barreras comerciales. En 1994 se firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá, constituyendo la eliminación de aranceles y el libre tránsito de bienes y servicios entre los participantes. Este tratado impactó fuertemente a la economía y comercio exterior mexicanos de una forma significativa, principalmente con Estados Unidos, el cual actualmente representa más de 80% de sus exportaciones a este destino y aproximadamente 45% de las importaciones en el 2020, lo que representó 63% del intercambio comercial total.

Si bien esto puede resultar benéfico para México, también revela una necesidad de diversificar más su comercio, dado que se cuenta con una amplia cantidad de tratados que dan beneficios arancelarios y no arancelarios con otros 50 países, vinculándolo con 1,300 millones de consumidores.

En 1994, México también se unió a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), lo que contribuyó a la apertura de su economía al exterior e impactó en el comercio internacional. A partir de la creación de este vínculo, México se unió a países como Alemania, China, Japón, Reino Unido y Chile como parte de los principales socios comerciales de la OCDE. La existencia de una normativa comercial vigente y estructurada entre los miembros de la OCDE, permite un paso más adelante en el proceso de integración que rige su proceso de desarrollo económico.

Marco teórico y evidencia empírica

Dentro de las teorías clásicas del comercio internacional destacan especialmente los aportes de economistas clásicos como Adam Smith, David Ricardo y John Stuart Mill. Adam Smith realiza una crítica a los mercantilistas, pues estos aseguraban que para que un país fuera más

rico debían de atraer o tener metales preciosos, para contradecir esto, realizó sus propios planteamientos y el resultado fue la teoría de la ventaja absoluta. Smith destaca la importancia del libre comercio entre las naciones, explica que para que un bien se produzca de manera eficiente debe de tener un menor costo medido en unidades de trabajo, para que al momento de exportarlo se genere una mayor ganancia para la nación. De esta manera, propone que el comercio entre dos naciones solo es rentable si uno tiene una ventaja absoluta sobre el otro.

Por su parte, David Ricardo propuso la teoría de la ventaja comparativa, que parte del principio general que el libre comercio implica que cada país invierte su capital (K) y trabajo (L) de manera más benéfica. El trabajo se distribuye de manera eficaz abarcando todas las capacidades y, como consecuencia, se incrementa el volumen de producción.

Uno de los supuestos de la teoría de la ventaja comparativa implica productividad del trabajo distinta entre los países, así que cada nación tenderá a especializarse en la producción de los bienes en que registre las mayores productividades del trabajo. La ventaja comparativa surge como una oposición a la ventaja absoluta, David Ricardo explica esta teoría con el precio relativo de los bienes. Es decir, si dos países tienen diferencias en el precio relativo de un bien, será la base para que exista un mayor beneficio en la actividad comercial de ambos países, ya que si un país tiene menor precio relativo de un bien comparado con otro país (ventaja comparativa), se debe de especializar en ese bien en su producción y exportación pero, al momento de crecer su producción afectará a sus costos de oportunidad, lo que trae como resultado que el precio relativo de ese bien sea igual para ambos países (García, 1996).

El modelo Heckscher-Ohlin (1933) se deriva a partir de la teoría de la ventaja comparativa de David Ricardo y explica que un país exporta mercancía en la que su producción utilice un factor abundante y de bajo costo, e importa mercancía con una producción que utilice un factor escaso y de alto costo. De una manera general, un país rico en trabajo exporta mercancía que requiere de abundante trabajo e importa mercancía que ocupe de abundante capital (Ruiz, 2020).

Por su parte, el teorema Stolper-Samuelson (1941) considera una continuación a la teoría de Heckscher-Ohlin, pues este se basa en la influencia del comercio internacional en la distribución del ingreso. El teorema de manera general consiste en que, cuando una nación se especializa y exporta los bienes que son intensivos en su factor abundante, se incrementará la demanda de dicho factor y, por ende, sus precios relativos. Caso contrario sucederá con el factor escaso (Oros, 2015).

Dentro de los últimos planteamientos teóricos se puede señalar la teoría formulada por Linder (1961), quién establece el concepto de las demandas coincidentes en los intercambios comerciales, al señalar que “cuanto más se parece la estructura de la demanda de dos países, más intensiva potencialmente es el comercio entre ambos.” (Linder, 1961:94)

Linder (1961) nos habla sobre la demanda interna de un país y el comercio potencial. De manera sencilla nos explica cómo un país debe de exportar los bienes que tengan buena calidad y mayor demanda interna, e importar aquellos que tengan una demanda minoritaria. Sin embargo, para llevar a cabo esto el país debe de comerciar con países que tengan su mismo nivel de ingreso per cápita, lo que aproxima las demandas coincidentes (Oros, 2015).

Finalmente, se pueden señalar las aportaciones de Krugman (Fujita y Krugman, 2004) al comercio. A partir de su desarrollo de la nueva geografía económica (NGE), explica cómo las empresas y países pueden beneficiarse del intercambio comercial a través de las economías de escala, pese a no tener alguna ventaja absoluta o comparativa. Hace referencia al impacto geográfico en la economía y, para ello, toma en cuenta los principios microeconómicos como la competencia perfecta e imperfecta y el cómo detona en las economías a escala. Según Krugman, la NGE se divide en 5 tradiciones las cuales tienen más relevancia en la economía espacial y son las siguientes: geometría germánica (teoría del emplazamiento central), física social (el enfoque potencial del mercado), la casualidad acumulativa, externalidades locales y análisis de la renta del suelo y su uso (Merchand, 2010).

Krugman (1990) también ha estudiado los efectos de la integración económica en la distribución del ingreso y el empleo. Sostiene que, si bien la integración económica puede generar ganancias económicas generales, también puede tener efectos negativos en ciertos sectores y grupos de trabajadores. Algunos sectores pueden enfrentar una mayor competencia internacional y una pérdida de empleos, lo que requiere políticas de ajuste y protección social para mitigar sus efectos.

En su enfoque, Krugman destaca la importancia de los efectos de escala y la especialización productiva en la integración económica. Argumentando que si los países se integran y eliminan las barreras comerciales, se pueden lograr economías de escala más grandes, lo que implica que las empresas pueden aumentar su producción y reducir sus costos unitarios. Además, sostiene que la integración económica permite una mayor especialización productiva entre países. Cada país puede enfocarse en la producción de bienes y servicios en los que tiene una ventaja comparativa, lo que conduce a una asignación más eficiente de los recursos a nivel global.

Integración económica

El proceso de integración económica comenzó a tomar importancia a partir de la terminación de la segunda guerra mundial con la conciliación de los países en pro de mantener la paz mundial.

El inicio de la expansión comercial y económica de México comenzó durante las negociaciones de Bretton Woods en 1944. Estas negociaciones dieron lugar a la creación del sistema monetario internacional y sentaron las bases para la cooperación económica global después de la Segunda Guerra Mundial (Reyes-Konings, 2010).

A partir de esta serie de reuniones y negociaciones, se estableció el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (actualmente parte del Grupo del Banco Mundial). Estas instituciones tenían como objetivo promover la estabilidad monetaria, el crecimiento económico y la reconstrucción de las economías devastadas por la guerra.

México fue uno de los países que se benefició de los acuerdos de Bretton Woods, ya que recibió asistencia financiera del FMI y del Banco Mundial para impulsar su desarrollo económico y reconstrucción. (Solís, 2011). Estos fondos se utilizaron para financiar proyectos de infraestructura, desarrollo agrícola y modernización industrial en el país.

Además, México se comprometió a adoptar políticas económicas y financieras que promovieran la estabilidad monetaria y la cooperación internacional. El país estableció un tipo de cambio fijo con respecto al dólar estadounidense y adoptó medidas para controlar la inflación y mantener la estabilidad macroeconómica (Solís, 2011).

Sin embargo, a medida que el sistema de Bretton Woods comenzó a desmoronarse en la década de 1970, México también experimentó desafíos económicos. La crisis del petróleo de 1973 y la deuda externa creciente pusieron a prueba la estabilidad económica y financiera del país.

Después de años de incertidumbre comercial, altibajos económicos y financieros y presiones inflacionarias, México comenzó con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, iniciando así formalmente con el proceso formal de integración económica. El TLCAN fue un acuerdo comercial entre México, Estados Unidos y Canadá que estableció una zona de libre comercio en la región de América del Norte (Arellanes, 2014).

Este año (1944) fue vital para la apertura comercial y proceso de integración en el país, pues además de la inclusión al TLCAN, México se convirtió en miembro de la OCDE, siendo el primer país latinoamericano en unirse a esta organización. La adhesión a la OCDE implica el compromiso de México de cumplir con una serie de estándares y políticas en áreas como la economía, el comercio, la inversión, la política social, el medio ambiente, la educación y la gobernanza (Bancomext, 2013).

La integración de México a la OCDE ha proporcionado varios beneficios y oportunidades para el país. Al unirse a esta organización, México ha fortalecido su participación en el diálogo y la cooperación económica con otros países miembros, incluidas las principales economías mundiales. También ha permitido a México aprender de las mejores prácticas y experiencias de otros miembros, lo que puede contribuir a la mejora de las políticas públicas y el desarrollo económico.

La adhesión a la OCDE ha facilitado el acceso de México a análisis e informes especializados sobre diversos temas económicos y sociales. Estos análisis pueden ayudar a México a identificar desafíos y oportunidades, y a formular políticas basadas en evidencia y en línea con los estándares internacionales (OCDE, 2019).

Además, la membresía en la OCDE ha proporcionado una señal de confianza y credibilidad para los inversionistas extranjeros y ha fortalecido la imagen de México como un país comprometido con la apertura económica, la transparencia y la cooperación internacional.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la integración económica de México a través de la membresía en la OCDE también implica responsabilidades y desafíos. El cumplimiento de los estándares y políticas de la OCDE puede requerir reformas y ajustes en diferentes áreas de la economía y la sociedad mexicana. Además, México debe participar activamente en los debates y procesos de toma de decisiones dentro de la organización para asegurarse de que sus intereses y perspectivas sean tomados en cuenta.

En resumen, la integración económica de México al unirse a la OCDE ha sido un proceso que ha beneficiado en la diversidad económica de todas las regiones, siendo uno de los pilares principales para el desarrollo de todas las economías.

Investigaciones precedentes y evidencia empírica y teórica

Actualmente, se pueden encontrar diversos estudios previos que han incorporado el análisis de un modelo de gravedad para medir el grado de integración entre los países. En el caso de América Latina podemos citar a López y Muñoz (2008), Ávila (2016), Correia (2007), Garzón (2017), Tonon et al. (2019), Laos (2018) y Solís (2016). Además, se encuentra evidencia en países fuera de la región que exploran la misma metodología en diferentes espacios temporales, tales como Sohn (2005), Lubas (2011), Bussiére y Schnatz (2006) y Montenegro et al. (2011), los cuales llegan a diferentes resultados.

En primer lugar, López y Muñoz (2008) llevaron a cabo una investigación para analizar la apertura comercial entre México y Chile, con fundamento en los acuerdos de complementación económica y los Tratados de Libre Comercio (TLC) de cada país en el periodo 1990-2007. La elección de estos países es debido al número de tratados comerciales existentes y la significativa apertura a su comercio mundial respecto a los demás países de América Latina. En su modelo se integran las variables de distancia, tamaño de la economía (PIB) e intercambio comercial a partir de un panel de datos. Los autores concluyen que, para este caso, la apertura comercial favoreció más a México, sin embargo, se encuentra que, si se emplean más o distintas variables, los hallazgos estarían a favor de Chile.

Garzón (2017) estimó un modelo gravitacional, para analizar el patrón comercial en Colombia en el periodo 2001- 2015, con base en el modelo de Heckscher- Ohlin. El objetivo de este estudio es entender cuáles son los factores que determinan el comercio bilateral entre países y sus políticas comerciales, incorporando las variables de exportaciones, importaciones, inversión extranjera directa (IED), PIB, producto nacional bruto (PNB) y distancia. De los hallazgos encontrados destaca que, los acuerdos comerciales son una variable significativa que facilita la relación comercial en más del 200%

Solis (2016) aplica un modelo de gravedad para analizar el intercambio comercial entre Honduras y Nicaragua en el periodo 2006-2015 para determinar la aplicabilidad de este tipo de modelos en economías de menor tamaño partiendo únicamente de las variables de PIB y distancia. El autor encuentra que Honduras es menos propenso que Nicaragua para comerciar a largas distancias, debido al costo de transporte que implica y a su mayor dependencia con Estados Unidos.

Por su parte, Tonon et al. (2019) aplica un modelo similar para un país latinoamericano. En este se explica el comercio entre Ecuador y sus principales 19 socios comerciales en el periodo 2000-2017. Principalmente, utiliza las variables de PIB, distancia, flujos comerciales, importaciones y exportaciones. En función de lo anterior, el autor encuentra que en los 19 países estudiados los flujos comerciales bilaterales dependen en gran medida del PIB de los países. Además de esto, se demuestra que, dentro de estos, a los tres socios más importantes de Ecuador se encuentran el mismo continente. En conjunto, estos 19 países representan en promedio el 63.46% del comercio internacional de Ecuador durante el periodo de estudio.

Taberneckero y Wu Hung (2016) estudiaron los flujos comerciales de Venezuela con sus socios comerciales pertenecientes a la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) en el periodo de 1982- 2012, a través de un modelo de gravedad. En este estudio se tomaron en cuenta distintas variables como: PIB, distancia, acuerdos comerciales suscritos, población, idioma, frontera y salida al mar. A partir de las variables incorporadas al modelo se obtuvieron resultados consistentes, respaldados mediante el contraste de Hausmann, lo que concluye que el flujo comercial puede determinarse con variables adicionales a la ecuación original del modelo de gravedad.

Laos (2018) desarrolló un modelo gravitacional, para el análisis de las determinantes de las exportaciones peruanas hacia la Unión Europea en el periodo de 2000 a 2017. El objetivo fue comprender los factores determinantes de las exportaciones aplicando al modelo las siguientes variables: PIB, distancia, PIB per cápita, exportaciones, relación comercial, país sin acceso a costa, lengua común, tipo de cambio real bilateral y términos multilaterales de resistencia al comercio. Los hallazgos muestran que todas las variables resultaron estadísticamente significativas, con excepción de la lejanía del país importador. Por lo tanto, como indica la teoría, se espera que Perú comercie más con los países grandes que con los pequeños.

Por su parte, la integración económica ha sido interpretado de distintas formas desde el inicio de su periodo de estudio. Tugores (1994) menciona que la integración económica es el proceso mediante el cual se van eliminando, para los países miembros, características diferenciales tales como: barreras arancelarias y medidas paraarancelarias; limitaciones al desplazamiento de un país al otro de factores productivos como trabajo y capital; políticas industriales, tecnológicas, de competencia; alteraciones en los regímenes cambiarios; políticas monetarias y fiscales.

Schettino (1996), define a la integración económica como un grupo de países que entra a una asociación económica o a un acuerdo preferencial, cuando decide reducir sus tarifas entre ellos con relación a las que operan contra el resto del mundo cuando se establece la unión (aduanera), se construye una cápsula alrededor de ellos (los países miembros), de forma que son percibidos como una sola entidad por el resto del mundo.

Por otra parte, García - Sordo (2007) señala que es un proceso a través del cual dos o más mercados nacionales de dimensiones poco adecuadas se unen para formar uno solo de una dimensión más conveniente. El progreso de la integración económica impone una coordinación política más estrecha, cuya profundización por lo general desemboca en una unión política.

Krugman (1990) expuso que la integración económica se refiere a la eliminación de las barreras comerciales y la creación de un mayor grado de apertura económica entre países. Krugman es conocido por sus contribuciones a la teoría del comercio internacional y la geografía económica. En su enfoque, el autor destaca la importancia de los efectos de escala y la especialización productiva en la integración económica. Argumentando que si los países se integran y eliminan las barreras comerciales, se pueden lograr economías de escala más grandes, lo que implica que las empresas pueden aumentar su producción y reducir sus costos unitarios.

Además, Krugman (1990) sostiene que la integración económica permite una mayor especialización productiva entre países. Cada país puede enfocarse en la producción de bienes y servicios en los que tiene una ventaja comparativa, lo que conduce a una asignación más eficiente de los recursos a nivel global. Cabe señalar que este autor ha estudiado los efectos de la integración económica en la distribución del ingreso y el empleo. Asimismo, señala que, si bien la integración económica puede generar ganancias económicas generales, también puede tener efectos negativos en ciertos sectores y grupos de trabajadores. Algunos sectores pueden enfrentar una mayor competencia internacional y una pérdida de empleos, lo que requiere políticas de ajuste y protección social para mitigar sus efectos.

Según el enfoque de Salvatore (1995), la integración económica se refiere al proceso mediante el cual los países eliminan las barreras comerciales y promueven una mayor apertura económica entre ellos. El autor destaca los beneficios potenciales de la integración económica, como el aumento del comercio internacional, la especialización productiva, la transferencia de tecnología y la atracción de inversión extranjera directa. Argumenta que la integración económica puede conducir a una asignación más eficiente de los recursos, un mayor crecimiento económico y una mayor prosperidad en general.

En sus escritos, Salvatore (1995) examina diferentes formas de integración económica, que van desde acuerdos comerciales bilaterales y regionales hasta uniones económicas y monetarias más profundas. También analiza los desafíos y las consideraciones que surgen en el proceso de integración económica, como la protección de los intereses nacionales, la coordinación de políticas y la gestión de las asimetrías económicas entre los países.

A partir de la revisión empírica analizada se puede concluir que, la aplicación de un modelo de gravedad tanto en su forma tradicional como ampliada con distintos enfoques y variables analizadas demuestran que, se cumplen con las condiciones necesarias que permiten evaluar y dimensionar el flujo del intercambio comercial entre las economías, en función de su tamaño y distancia geográfica, permitiendo, de esta forma, medir la integración económica existente entre ambas partes.

Siendo así, esta sección muestra la metodología utilizada para la estimación de los modelos de gravedad en su forma tradicional y que permitirá dimensionar la integración económica entre México y los países miembros de la OCDE con sus principales socios comerciales, en función del tamaño de sus economías y la distancia geográfica entre cada uno. Este estudio toma el periodo 2001 – 2021 dada la apertura y madurez comercial en México y la disponibilidad de la información existente.

Metodología y datos

Con la finalidad de evaluar la integración económica entre la OCDE y sus principales 20 socios comerciales, se aplicó un modelo de gravedad con información de 2001 a 2021. Esta estimación consiste en evaluar el modelo mediante la medición de las variables básicas de PIB y distancia propuestas por Timbergen (1962) para describir la estructura comercial que sigue la OCDE.

Se considera que los modelos de gravedad surgen al tomar como base los principios físicos de la Ley de Gravitación Universal de Newton. La cual establece que la fuerza de atracción entre dos cuerpos (F_{ij}) es directamente proporcional al tamaño de sus masas (M) e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa los objetos (D_{ij}). Tinbergen (1962) introdujo los modelos de gravedad al campo económico y establece que el intercambio comercial bilateral depende proporcionalmente del tamaño de los mercados (aproximado por el PIB nominal) y es inversamente proporcional a la distancia geográfica entre los mismos, es decir, la relación comercial debería de ser más fuerte entre más cercanas y grandes sean las economías de dos naciones (López y Muñoz, 2008; Solís, 2016).

Dado que modelo gravitacional tradicional explica el intercambio comercial a partir de la distancia entre países y el PIB. En una primera etapa se optó por estimar el modelo de gravedad para la OCDE y sus principales 20 socios comerciales de manera independiente, a través de la siguiente ecuación lineal:

$$\ln (INT_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln PIB_{ijt} + \beta_2 \ln DIST_{ij} + u_t \quad (1)$$

Donde:

\ln : Logaritmo natural.

INT_{ijt} : Valor del intercambio comercial, expresado en dólares. Resulta de la suma del total de exportaciones del país i hacia el país j , y el total de las importaciones desde el país j hacia el país i , en el año t .

$$PIB_{ijt} = PIB_{it} * PIB_{jt}$$

PIB_{it} : PIB nominal del país i , expresado en dólares en el año t .

PIB_{jt} : PIB nominal del país j , expresado en dólares en el año t .

$DIST_{ij}$: Distancia promedio entre los países i y j , expresada en kilómetros.

u_t : Término de error estocástico. Representa el conjunto de variables que influyen en el intercambio comercial, pero que no son incorporadas al modelo de manera explícita.

β_0 : Término del intercepto.

β_1 y β_2 : Coeficientes de regresión atribuidos a cada variable independiente.

El valor de las exportaciones e importaciones de cada uno de los países que conforman a los principales socios comerciales de la OCDE fueron obtenidos a partir de la información obtenida por el trade map, además de la generación del valor de intercambio comercial a partir de la suma de importaciones y exportaciones.

El PIB de los países fueron obtenidos del Banco Mundial (BM). Esta información esta expresada en dólares a precios actuales en el periodo 2001-2021.

La distancia entre la sede oficial de la OCDE (París) y la capital de cada uno de los países se obtuvo del sitio de internet es.distance.to y esta expresada en km.

Resultados

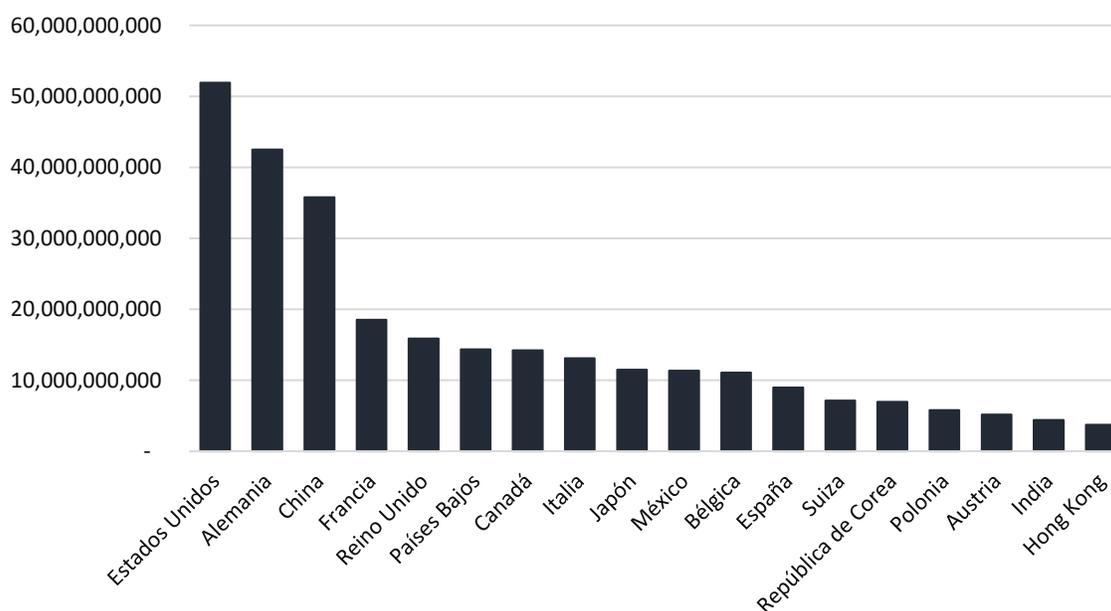
En esta sección se exponen y discuten los resultados obtenidos al aplicar las estimaciones del modelo de gravedad tradicional para el bloque de la OCDE y México. Con el propósito de identificar la influencia de cada una de las variables independientes sobre el intercambio comercial, se trabajó con un panel de datos balanceado de sección cruzada, en el que todos los socios comerciales de la OCDE tuvieron el mismo periodo temporal de 21 años, para así capturar los efectos país y tiempo de la regresión, así como el intercambio entre México y los países pertenecientes al bloque de la OCDE.

En principio, como base para medir la integración económica entre México y la OCDE, la gráfica 1 muestra la intensidad de los flujos comerciales con los 20 principales socios comerciales del bloque de la OCDE en el periodo 2001-2021, mientras que la gráfica 2 muestra la misma información para los 20 principales socios comerciales de México.

Con lo anterior, se destaca que la intensidad comercial se concentra principalmente con Estados Unidos, China y los países miembros de la Unión Europea, tanto para la OCDE (gráfica 1) como para México. Además, en el caso mexicano (gráfica 2), se destacan los principales países exportadores del este asiático (Tailandia, Malasia, Filipinas Vietnam e Indonesia).

Previo a la estimación de los modelos de regresión propuesto, se estimó la matriz de correlación simple, esto con la finalidad de conocer la intensidad de la relación entre la variable dependiente y las variables independientes, así como para evitar posibles errores en la especificación econométrica.

Grafica 1. Valor del intercambio comercial por socio comercial de la OCDE, 2001-2021

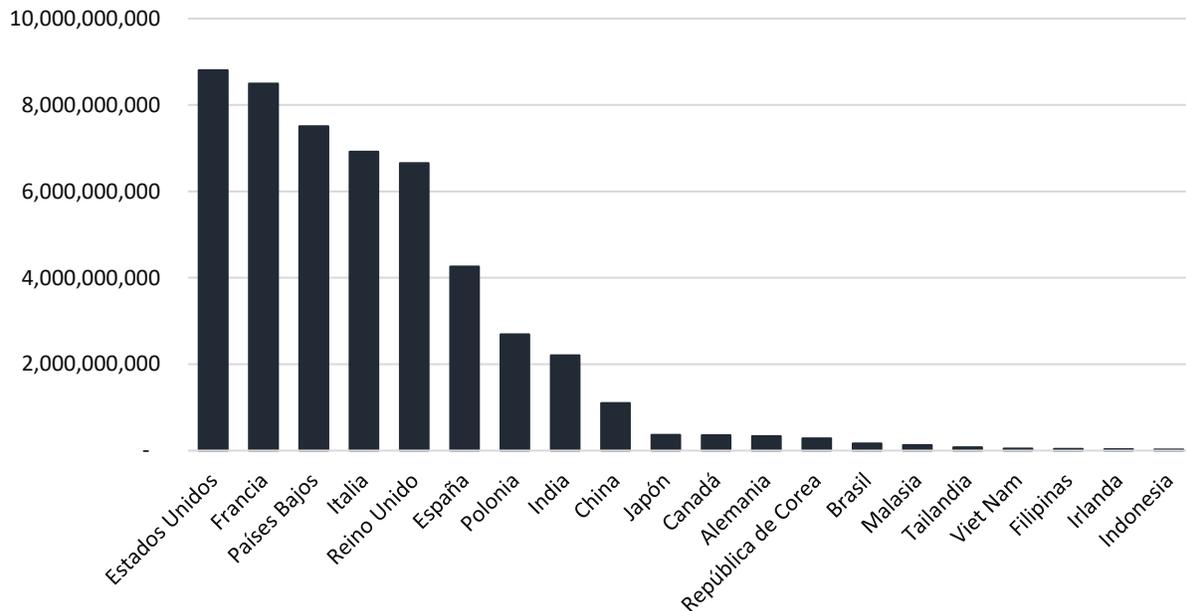


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2022.

A partir de los resultados que se muestran en la tabla 1 se puede observar que, el tamaño de las economías (*InPIBij*) muestra la mayor correlación con la variable dependiente

intercambio comercial (*InINT*), en sentido positivo. En tanto que, la menor correlación y en sentido negativo resultó ser la distancia (*InDIST*). Asimismo, no se presenta un problema grave de asociación lineal entre explicativas, es decir, la colinealidad no es un inconveniente para el modelo a estimar.

Figura 4. Valor del intercambio comercial por socio comercial de México, 2001-2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2022.

Tabla 1. Matriz de correlación OCDE

	<i>InINT_{tj}</i>	<i>In(PIBit * PIBit)</i>	<i>InDIST_{tj}</i>
<i>InINT_{tj}</i>	1.0000		
<i>In(PIBit * PIBit)</i>	0.8640	1.0000	
<i>InDIST_{tj}</i>	-0.1234	0.1444	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, los valores de la matriz de correlación que se presentan en la tabla 2 para el caso de México muestran resultados similares, indicando que el tamaño de las economías (*InPIBit_{tj}*) muestra mayor correlación con el intercambio comercial (*InINT*), sentido positivo. Mientras que, la correlación menor y en forma negativa resulta ser la distancia (*InDIST*).

Tabla 2. Matriz de correlación México

	<i>InINT_{tj}</i>	<i>In(PIBit * PIBit)</i>	<i>InDIST_{tj}</i>
<i>InINT_{tj}</i>	1.0000		
<i>In(PIBit * PIBit)</i>	0.5492	1.0000	
<i>InDIST_{tj}</i>	-0.3687	-0.4714	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Una vez hecho esto, en un principio se omitieron las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados (pooled), por lo que se realizó una regresión de la ecuación 3.4 utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Posteriormente se llevó a cabo la estimación del modelo por el método menos eficiente pero consistente (Efectos fijos) y enseguida se utilizaron estimadores eficientes y consistentes (Efectos aleatorios). Con el fin de verificar cuál de las metodologías resulta ser la más indicada, se generaron una serie de pruebas estadísticas para comprobar la estimación que se ajusta mejor a los datos.

A partir de la prueba F restrictiva de los efectos individuales, se contrastó el modelo de datos agrupado vs el modelo de efectos fijos para la OCDE. Cabe señalar que, en dicha prueba la $H_0: ui = 0$ (los componentes individuales son iguales a cero). En el modelo el resultado fue $Prob > F = 0.0000$, lo que indica evidencia para rechazar H_0 . Es decir, existe una heterogeneidad a lo largo de los individuos y, por lo tanto, se tienen que utilizar el estimador de efectos fijos.

En tanto que, para realizar el contraste de modelos de datos agrupados vs modelos de efectos aleatorios se recurrió a la prueba de multiplicador de Lagrange de Breusch-Pagan para efectos aleatorios, donde la $H_0: Var(u) = 0$ (varianza de los componentes individuales iguales a cero). A partir del resultado encontrado, $Prob > chibar2 = 0.0000$, hay evidencia para rechazar H_0 , por lo que concluimos que es mejor utilizar el estimador de efectos aleatorios.

Dado que, el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios resultaron ser superiores a los modelos de datos agrupados, se contrastaron ambos modelos mediante la prueba de Hausmann.

El test de Hausmann permite comparar el estimador β de efectos fijos con respecto al estimador β de efectos aleatorios, sobre la matriz de varianzas y covarianzas de efectos fijos, menos la matriz de varianzas y covarianzas de efectos aleatorios.

Esto es:

$$Test\ de\ Hausman = \frac{\hat{\beta}_{fe} - \hat{\beta}_{fa}}{V_{fe} - V_{fa}} \quad (2)$$

$H_0: \beta_{fe} = \beta_{fa}$ indica que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes (cuando se cumple, es preferible utilizar los modelos de efectos aleatorios, dado que estos son eficientes).

$H_0: \beta_{fe} \neq \beta_{fa}$ indica que si existe diferencia sistemática entre los coeficientes (cuando se cumple, es preferible utilizar los modelos de efectos fijos, dado que estos son consistentes y los estimadores de efectos aleatorios resultan ser no eficientes).

Los resultados para el bloque de la OCDE se muestran en la figura 5. En virtud de que la $Prob > chi2$ es mayor a 0.05, no podemos rechazar H_0 , por lo que es preferible utilizar el modelo de efectos aleatorios.

Es posible que los errores no sean independientes con respecto al tiempo, de ahí que se realizaron las pruebas de autocorrelación. Para ello, se aplicó la prueba de autocorrelación

de Wooldridge, el resultado fue $Prob > F = 0.3464$, por lo que se acepta la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden.

Figura 5. Test de Hausmann, modelo tradicional

	Coefficients			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
InPIB _{ij}	.6291187	.6291965	-.0000778	.0016362

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(1) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
= 0.00
Prob>chi2 = 0.9621

Fuente: elaboración propia.

Los principales resultados de las estimaciones del modelo de datos agrupados, efectos fijos y efectos aleatorios se concentran la tabla 3 para el caso de la OCDE y en la tabla 4 para el caso de México. Como el modelo que resultó ser eficiente fue el de efectos aleatorios, nos enfocaremos en su interpretación.

Los hallazgos indican que las variables independientes del modelo de gravedad tradicional presentan los signos esperados en ambas estimaciones. Es decir, existe una relación positiva entre el flujo de comercio y el tamaño de las economías, así como una relación inversa con la distancia geográfica (tabla 3 y 4). Por un lado, el tamaño de las economías aproximado por la variable $InPIB_{ijt}$, resultó estadísticamente significativa en las estimaciones. En el caso de la OCDE, implica que cuando aumenta un 1% el tamaño de las economías se incrementa 0.63% el intercambio comercial (tabla 3). Mientras que, para el caso de México el aumento es de 0.79%

Tabla 3. Resultados del modelo gravitacional en la OCDE

VARIABLES	OCDE		
	Pooled	Efectos fijos	Efectos aleatorios
<i>InPIB_{ijt}</i>	0.63234* (0.01517) (0.000)	0.62911* (0.01114) (0.000)	0.62919* (0.01102) (0.000)
<i>InDIST_{ij}</i>	-0.17924* (0.01528) (0.000)		-0.17878* (0.07079) (0.012)
<i>Cons</i>	-16.10698* (0.88863) (0.000)	-17.30075* (0.65947) (0.000)	-15.92419* (0.84636) (0.000)
<i>R²</i>	0.8093	0.7464	0.8093
N° OBS.	420	420	420

Fuente: Elaboración propia.

Notas: Las cifras en el primer paréntesis corresponden a los errores estándar, las cifras del segundo conjunto son los valores p estimados a un nivel de significancia de 5.0%. Para el

modelo de efectos fijos la distancia y las variables dummy se excluyen de la especificación, dado que se trata de variables no variantes a lo largo del tiempo, por lo tanto, presentan colinealidad con respecto a la variable dependiente. * Significativo al 5%.

En lo que se refiere al coeficiente de la distancia, este señala que una mayor separación física entre países tiene un impacto desfavorable sobre el comercio, como consecuencia de las dificultades asociadas al acceso a los mercados, costos de transporte, tiempo, entre otros. El valor del parámetro indica que un incremento del 1% en la distancia que separa al bloque de las OCDE de otras naciones, provoca una reducción del comercio de 0.18% (tabla 3). En tanto que, en tanto mayor sea la distancia de México con sus principales socios comerciales, disminuye el intercambio comercial en 0.60% (tabla 4).

Tabla 4. Resultados del modelo gravitacional tradicional en México

VARIABLES	MÉXICO		
	<i>Pooled</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
<i>InPIB_{ijt}</i>	0.79936* (-0.13259) (0.000)	0.69604* (-0.00496) (0.000)	0.69782* (0.04907) (0.000)
<i>InDIST_{ij}</i>	-0.60334* (0.34201) (0.000)		-0.72681 (0.85439) (0.082)
<i>Cons</i>	-21.6379* (9.31223) (0.022)	-21.4211* (2.77293) (0.000)	-14.8311* (8.5439) (0.000)
<i>R²</i>	0.3171	0.6228	0.6288
N° OBS.	420	420	420

Fuente: Elaboración propia.

Notas: Las cifras en el primer paréntesis corresponden a los errores estándar, las cifras del segundo conjunto son los valores *p* estimados a un nivel de significancia de 5.0%. Para el modelo de efectos fijos la distancia y las variables dummy se excluyen de la especificación, dado que se trata de variables no variantes a lo largo del tiempo, por lo tanto, presentan colinealidad con respecto a la variable dependiente. * Significativo al 5%.

Conclusiones

Los países miembros de la OCDE se consideran estratégicos para el comercio internacional, debido a su localización territorial y el tamaño de sus economías y su mercado. De ahí que, la presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de analizar la integración económica del bloque de la OCDE a través de un modelo de gravedad tradicional, durante el periodo de 2015 a 2020.

Al evaluar la integración económica mediante los indicadores de intensidad de la conexión, se optó por estimar un modelo de gravedad tradicional, a través de las técnicas con datos de panel. Los principales resultados nos permiten concluir que, la formulación de un modelo gravitacional es útil para explicar los intercambios comerciales del bloque de la OCDE y de México, con sus principales socios comerciales.

Las estimaciones realizadas para el bloque de la OCDE dan como resultado que el aumento del PIB provoca un incremento promedio de 0.63% en los flujos comerciales de la

OCDE. En tanto que, la existencia de una mayor distancia geográfica producirá una reducción del 0.18% en promedio en los intercambios comerciales.

En tanto que, para el caso de México, el aumento del PIB estimula en 0.79% el intercambio comercial con sus principales socios. Mientras que, a mayor distancia geográfica se reducirá en 0.60% el intercambio comercial promedio.

A través del análisis realizado, se corroboró la heterogeneidad de México y los países integrantes de la OCDE en cuanto al tamaño de su economía y posición en el comercio mundial. Por lo que, es necesario que algunos de ellos diversifiquen más su canasta de productos para aumentar sus ingresos en concepto de bienes exportados y llegar a más mercados de destino a escala global.

Finalmente, los hallazgos encontrados en la presente investigación cimentan las bases para una política comercial especializada con aquellos países a los que encuentran mayor similitud en el tamaño de sus economías y cercanía geográfica. Esta propuesta deberá procurar la relación con aquellos países que mantengan una estructura de demanda similar al caso mexicano, fomentando el beneficio de las comunidades locales a través de una cooperación sostenible y la promoción de energías limpias.

En este sentido, la negociación de nuevos acuerdos bilaterales y multilaterales deben encaminarse hacia una política comercial sostenible que fomente la adopción de energías renovables y tecnologías limpias a través de incentivos fiscales y regulatorios mediante la eliminación de obstáculos no arancelarios y la simplificación de procedimientos aduaneros en los sectores estratégicos de la economía mexicana como tecnología, eficiencia energética y manufactura avanzada.

México deberá promover el crecimiento de estos sectores aprovechando el impulso creciente del nearshoring y la relocalización de las empresas, premiando a los socios comerciales miembros de la OCDE que compartan sus necesidades e ideas de crecimiento mutuo.

Referencias

- Alarcón, A., Domínguez, B. M., Gordillo, L. d., & Vega, C. (2021).** Modelo de gravedad económico, México-China para incrementar la competitividad de las pymes. RELAYN.
- Albornoz, A., & Tonon, L. (2020).** Aplicación del Modelo de Gravedad entre Ecuador y la Unión Europea para el periodo 2001 – 2017. UDA AKADEM.
- Ávila, H. (2017).** El modelo de gravedad y los determinantes del comercio entre Colombia y sus principales socios económicos. *Revista Civilizar de Empresa y Economía*, 89-121.
- Cornejo, E. (2021).** El marco teórico de la integración económica: revisión y propuesta. *Gestión en el Tercer Milenio*, 61-100.
- Fujita, M y Krugman, P. (2004).** *La Nueva Geografía Económica: pasado, presente y futuro.* Investigaciones Regionales.
- Garzón, A. (2017).** Patrón comercial de Colombia. Un análisis a partir de un modelo gravitacional 2001-2015. Universidad de La Salle, Programa de Economía, Bogotá.

- Guinart, M. (2019).** Integración económica (Un análisis teórico de la integración). Obtenido de Biblioteca UDGVirtual: <https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2995>.
- Hernández Bielma, L. (2006).** Análisis contemporáneo del proceso de integración económica regional en América Latina. *Análisis Económico*, XXI(46), 291-305.
- Jacobo, A. (2010).** Una estimación de una ecuación gravitacional para los flujos bilaterales de manufacturas Mercosur-Unión Europea. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/S1413-80502010000100005>
- Krugman, P., Obstfeld, M. y Melitz, M. (2012).** *Economía Internacional: Teoría y política*. 9na edición. Editorial Pearson.
- Laos, I. (2018).** Aplicación del modelo de gravedad para el análisis de los determinantes de las exportaciones peruanas hacia la Unión Europea 2000-2017. Universidad de Lima.
- López, D. y Muñoz, A. (2008).** Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. *Comercio Exterior*, 803-813.
- Maddison, A. (2002).** *Economía Mundial: Una perspectiva milenaria*. OCDE. Mundi-Prensa Libros, S.A.
- Martínez, I., Fernández, J., & Castavella, M. (2003).** Estimación y aplicaciones de una ecuación de gravedad para el comercio atlántico de la Unión Europea. *Economía*, 2332.
- Pérez, F. (2010).** La medición de la integración comercial en una economía globalizada. Fundación BBVA.
- Reyes Konings, L. S., (2010).** La Conferencia de Bretton Woods. Estados Unidos y el dólar como Centro de la Economía Mundial. *Procesos Históricos*, (18),72-8. ISSN: 1690-4818. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20016326007>
- Ruíz, P. (2020).** El teorema Heckscher-Ohlin y la economía mexicana. Una visión crítica de la economía neoliberal. *Revista el trimestre económico*, LXXXVII (345), 99-131.
- Sohn, C. (2005).** Does the gravity model explain South Korea's trade flows. *Japanese Economic Review*, 417-430.
- Solís, J. (2016).** Aplicación de un modelo de gravedad para el análisis del intercambio comercial de Honduras y Nicaragua tomando como variables el PIB y la distancia. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Solis, R. (2011).** México en Bretton Woods. *América Latina en la historia económica*, (35), 333-339.
- Taberneiro, A. y Wu Hung, C. (2016).** Aplicación del Modelo de Gravedad del Comercio Internacional en los Flujos Comerciales de Venezuela con sus Socios de la ALADI en el periodo 1982-2012. Universidad de Carabobo.
- Tonon, L., Pinos, L., Albornoz, A. y García, P. (2019).** Elasticidad-renta del comercio bilateral mediante el modelo gravitacional. Caso Ecuador. *Revista Economía y Política*, (30), 139-156.