

# Artículo 15. Modelo de gravedad económico, México – China para incrementar la competitividad de las mypes.

*Economic gravity model, Mexico - China for increasing MSE's competitiveness.*

---

## AUTORES

Anwar Alarcón Flores

Benedicta María Domínguez Valdez

Liliana de Jesús Gordillo Benavente

Claudia Vega Hernández

---

## Resumen

En el presente proyecto de investigación, se da a conocer un modelo económico de competitividad entre México y China con el objetivo de incrementar las exportaciones y aprovechar el comercio que se tiene entre ambas naciones; se desarrolló un modelo cuantitativo, utilizando los últimos cinco productos internos brutos (PIB) y la distancia entre estas naciones para aplicar un modelo de regresión lineal. Lo

encontrado fue que las relaciones comerciales bilaterales pueden ayudar a crecer a las micro y pequeñas empresas (mypes) de México, ya sea exportando o importando insumos de calidad.

## Palabras clave

Competitividad, relaciones bilaterales y comercio exterior

## Abstract

In this investigative project, an economic model of competitiveness between Mexico and China is set forth. Its objective is to increase exportations and to take advantage of trade that exists among both nations; a quantitative model was developed using the last five gross domestic product indicators (GDP) and the distance between these two nations to apply a lineal regression model. Our findings show that the bilateral commercial relationship may lead to growth in micro and small enterprises (SMEs) in Mexico, whether by exporting or importing quality inputs.

## Keywords

Competitivity, bilateral relations and foreign trade

## Introducción

Al inicio del siglo xxi, la manera de generar la riqueza entre naciones e individuos ha sido un paradigma que va cambiando, las naciones no pueden cerrarse a tener un comercio interno ni autosustento; por ende, uno de los ejes fundamentales del crecimiento económico de los países es el comercio internacional que se puede interpretar como el intercambio de bienes y servicios entre diversos países. El libre comercio y la compra-venta de productos son factores esenciales en el desarrollo de las sociedades. Si algo aprendió el mundo con las Guerras Mundiales es que lo peor que puede hacer una economía es cerrarse a las demás, ya que se tiene que aprender que entre continentes, regiones o grupos comerciales se tienen ventajas absolutas y relativas que deben equilibrarse para poder mantener la armonía delicada entre las políticas monetarias, financieras y demográficas, que tienen impacto en lo social, en las relaciones internacionales, en la migración y en todo por la búsqueda del pleno empleo, además de que se va creando una diferencia entre naciones muy

notoria; ya no es suficiente con hacer referencia a países desarrollados y en vías de desarrollo, ya que este tipo de definiciones o de cómo se conocen a las potencias que tienen economías muy grandes tienen graves problemas con sus poblaciones y requieren más comercio internacional para satisfacer sus necesidades.

En la globalización, de acuerdo con Krugman y Obstfeld (2006), las empresas globales evalúan las ventajas que ofrecen países en desarrollo para generar economías de escala como China y México para la instalación de sus operaciones como mano de obra calificada, una estructura de costos menor a la de los países desarrollados, insumos y recursos más baratos, políticas laborales atractivas para los países desarrollados que los motivan a instalar sus fábricas en estas naciones y poder minimizar sus costos de operación, bajar sus precios para hacerlos más competitivos y poder crear grandes cantidades de sus productos que puedan estar en las potencias más rentables.

Desde la caída del sistema Bretton Woods, se ha percibido una considerable caída de la fuerza que ejercía en la economía mundial Estados Unidos y una economía emergente se levanta exponencialmente y sorprende a la economía mundial, con datos del Banco Mundial (2020), China en 1984 tuvo un crecimiento de 15.139% mientras que Estados Unidos 7.237% y México 3.411%, así como en 1995 un año tormentoso para México con una caída del -6.291% de su PIB; ese mismo año, el gigante asiático tuvo un crecimiento de 10.949%. Desde la década de 1990 y con las medidas que optó el gobierno mexicano en su momento y con la apertura al comercio internacional, se percibió, en 2018, un panorama distinto; por un lado, China es el segundo país con más PIB en el mundo y México ocupa el puesto decimoquinto en el ámbito mundial; de acuerdo con el Banco Mundial (2020), el primero con un crecimiento de 6.567% y el segundo con 2.136%, nada mal para poder crear una cooperación comercial más grande que la que se tiene.

Con el presente trabajo, se pretende ver las determinantes de competitividad de las mypes que se beneficien del comercio entre México y China y poder saber qué tanta integración existe entre ellos y qué se puede hacer en los próximos años para beneficio de estas dos naciones.

## Revisión de la literatura

La economía tal y como se conoce hoy en día se basa en la construcción de modelos para explicar partes de la realidad económica, lo mismo la conducta de los consumidores y de los productores en el mercado (temas propios de la microeconomía), así como los efectos de la intervención gubernamental en la economía (tema de estudio significativo de la macroeconomía), pasando por los efectos del libre comercio internacional sobre el crecimiento económico y la redistribución del ingreso (un tema que estudia precisamente la economía internacional).

Para Chacholiades (2015): “la economía internacional estudia la manera de cómo interactúan diferentes economías en el proceso de asignar los recursos escasos para satisfacer las necesidades humanas”. En esta definición, sobresale el problema económico fundamental: la escasez de recursos frente a las necesidades o los deseos humanos numerosos y crecientes, por lo que dos países o más interactúan para tratar de asignar, de la manera más eficiente posible, los recursos escasos del planeta para satisfacer el mayor número posible de las necesidades de una población mundial creciente.

Retomando a Krugman a partir de la distinción que hace Chacholiades en 2015 entre comercio internacional y finanzas internacionales, se puede preguntar lo siguiente: ¿cuáles son los temas de estudio de la teoría del comercio internacional, y cuáles los de la teoría de las finanzas internacionales? Los temas de estudio de la primera son, a saber, las ganancias (o pérdidas) del comercio internacional, los patrones de comercio y el proteccionismo comercial; en tanto que los temas de

estudio de la teoría de las finanzas internacionales son la balanza de pagos, la determinación del tipo de cambio, la coordinación internacional de políticas y el mercado internacional de capitales. La economía internacional utiliza los mismos métodos fundamentales de análisis que las otras ramas de la economía, porque la motivación y la conducta de los individuos y de las empresas son las mismas, tanto en el comercio internacional como en las transacciones domésticas.

La literatura actual en la disciplina de economía internacional ha situado a los modelos de gravedad como una alternativa para evaluar los flujos bilaterales entre dos países de distinta zona geográfica. Estos modelos tienen como premisas el estudio efectuado por Newton (1687) sobre la ley de gravedad universal que expresa que: “la fuerza ejercida entre dos cuerpos de masas  $M_1$  y  $M_2$  separados a una distancia  $D$ , es directamente al producto de sus masas e inversamente proporcional a la distancia que los separa”, la representación matemática es de la siguiente manera:

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

Donde:

$F_{ij}$ : Fuerza de atracción.

$G$ : Constante gravitatoria ( $6.67428 \pm 0.0067$ ) x  $10^{11}$  Nm<sup>2</sup> Kg<sup>-2</sup>.

$M_{ij}$ : Masa de los objetos.

$D_{ij}$ : Distancia que separa a los objetos.

Los modelos de gravedad o modelos gravitacionales permiten tener una aproximación cercana del efecto que la utilización de políticas comerciales (como los acuerdos preferenciales) pueden tener sobre el comportamiento del flujo comercial. El economista Jan Tinbergen, en 1962, fue el pionero en usar el concepto de la ley de la gravitación universal, aplicada a la ciencia social, es este caso a la economía;

específicamente, para dar a conocer los factores determinantes de los flujos del comercio entre países que, para este trabajo, es entre México y China. Según Tinbergen (1962), los factores principales que determinan el comercio entre los países era el tamaño del comercio de los países estudiados y su separación geográfica.

$$X_{ij} = A \frac{Y_i^\alpha Y_j^\beta}{D_{ij}^\gamma} \quad (2)$$

Tinbergen (1962) nota que la razón directa entre la variable explicativa y la variable a explicar no están necesariamente implicadas. Donde alpha, beta, theta, se refieren a las elasticidades, siendo alpha la elasticidad del PIB del país exportador, beta la elasticidad del país importador, también se mencionan que la masa de exportación depende del tamaño económico del país exportador y la cantidad de bienes vendidos al país importador depende del poder adquisitivo de éste. Al final son estas fuerzas esenciales para determinar los flujos comerciales.

$$\ln(\text{INT}_{xyt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{GDP}_{xt} \times \text{GDP}_{yt}) + \beta_2 \ln(\text{DIST}_{xy}) + \varepsilon \quad (3)$$

Donde:

ln: Logaritmo natural.

$\beta$ : Coeficientes de cada variable independiente, expresado como elasticidades.

t: Año.

INT<sub>xyt</sub>: Valor del intercambio comercial, expresado en dólares y representado por la suma del total de exportaciones del país X hacia el país Y, y el total de las importaciones desde el país Y hacia el país X, en el año t.

GDP<sub>xt</sub>: PIB nominal del país X, expresado en dólares en el año t.

GDP<sub>yt</sub>: PIB nominal del país Y, expresado en dólares en el año t.

DIST  $xy$ : Distancia promedio entre los países X y Y, expresada en kilómetros.

$\varepsilon$ : Error ajustado al modelo.

Si  $\alpha$ ,  $\beta$ , son 1, pues la ecuación anterior es un aproximación bastante buena, con la cual el producto interno bruto del país  $i$  y  $j$  son inversamente proporcionales a la distancia de las dos economías; esto implica que economías alejadas no puedan comercializar mucho entre sí; de otro modo, países que son colindantes o cercanos pueden tener un mayor comercio por la cercanía: esto sucede con México y los países de América del Norte, con ventajas y desventajas. Esto pasa a menudo con China, con los países del sudeste asiático que, sin acuerdos comerciales formales, es la potencia apoyo de esas naciones; cuando hay diferencias entre ellos, es bueno tener un plan B para que se pueda salir adelante y no depender siempre de sus economías centralizadas entre los integrantes de las asociaciones.

La mayoría de las estimaciones empíricas refiere que el incremento de la distancia de 1% entre dos países se puede tener una disminución de entre 0.7 y 1% del comercio entre dichos países. Esta disminución refleja los mayores costos para transportar bienes y servicios. En estudios recientes, se han encontrado factores determinantes que desempeñan papeles cruciales, cómo el comercio tiende a ser intenso cuando los países tienen un estrecho contacto personal, o lo contrario, como se observa con Estados Unidos y China; también hay casos donde se ve la buena comunicación que existe como lo es entre China y México. Estas guerras comerciales puedes hacer más grandes las distancias o acortarlas cuando hay fraternidad entre naciones.

Fijándose en el comercio mundial en su conjunto, los economistas han descubierto una ecuación que predice, con bastante precisión, el volumen de comercio entre dos países cualesquiera. Una ecuación como la 4 se conoce como el modelo de gravedad del comercio mundial. La

razón de este nombre es la analogía con la ley de la gravedad de Newton: igual que la atracción de la gravedad entre dos objetos cualesquiera es proporcional al producto de sus masas y disminuye con la distancia, el comercio entre dos países cualesquiera es, permaneciendo todo lo demás constante, proporcional al producto de sus PIB y disminuye con la distancia (Krugman & Obstfeld, 2006).

$$T_{ij} = A \times Y_i \times \frac{Y_j}{D_{ij}} \quad (4)$$

La manera de generar este modelo de gravedad del comercio se tomó basado en el modelo original planteado por Tinbergen en 1962 en su publicación *Shaping the World Economy*. Los coeficientes elasticidades, interpretados como elasticidades, fueron estimados aplicando el método de los mínimos cuadrados ordinarios. Se tomó en cuenta la población y el idioma como parte de la distancia que sí afecta al modelo. La ecuación empírica estuvo determinada por:

$$\ln(\text{INT}_{xyt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{GDP}_{xt} \times \text{GDP}_{yt}) + \beta_2 \ln(\text{DIST}_{xy}) + \varepsilon$$

El modelo de gravedad se ajusta bastante bien a los datos del comercio de Estados Unidos con los países europeos, pero el ajuste no es perfecto. De hecho, una de las aplicaciones principales del modelo de gravedad es que ayuda a identificar anomalías en el comercio. En efecto, cuando el comercio entre dos países es mucho mayor o mucho menor de lo que predice el modelo de gravedad, los economistas buscan una explicación. No sólo son las variables económicas o la distancia, hay otras variables que se pretenden encontrar con este estudio (Foray, 2004).

Una de las medidas más recientes que incrementará el financiamiento en el sector de la infraestructura para el sector industrial es la creación de un nuevo fondo de inversión por parte de la Federación Nacional de Industria y Comercio de China, con el objetivo de atraer la inversión de capital privado nacional en los sectores de la energía y las infraestructuras. Para la primera etapa de operaciones, el fondo ha

recaudado 2 500 millones de yuanes (397 millones de dólares) de capital procedente de empresas de propiedad estatal como PetroChina, el mayor productor petrolero del país, y de algunas compañías privadas afiliadas a la federación. El fondo pretende impulsar la inversión en la construcción de oleoductos y gasoductos (Quintero, 2015).

Las relaciones que tiene China con México y su comercio se pueden observar en la tabla 1, en la que se muestra claramente que las importaciones de China son muy grandes; principalmente de productos electrónicos donde se ve un crecimiento exponencial.

### Tabla 15.1

*Importaciones y exportaciones de China a México.*

Importaciones de China a México		
Descripción del producto	Valor 2019, en miles US\$	Año
Todos los productos	14 348 767	2019
Todos los productos	14 054 302	2018
Todos los productos	11 749 246	2017
Todos los productos	10 293 721	2016
Todos los productos	10 293 721	2015
Exportaciones de China a México		
Todos los productos	46 377 886	2019
Todos los productos	44 129 450	2018
Todos los productos	35 954 952	2017
Todos los productos	32 447 349	2016
Todos los productos	33 809 860	2015

*Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial.*

México es una de las veinte economías más importantes en el comercio internacional; exporta productos a los cinco continentes, aunque hay una gran concentración para el continente americano y, particularmente, Estados Unidos, mercado al que en 2010 se destinó 89% de las ventas nacionales. La ubicación geográfica, colindante con la economía más poderosa y con el país consumidor número uno en el mundo, ha limitado las posibilidades y necesidades de diversificación.

Respecto a Europa, segundo continente en importancia para los productos mexicanos, sólo se vende 3.90% de las exportaciones. En cuanto a los productos, se ha disminuido la dependencia del petróleo y otros productos primarios y han crecido las exportaciones de manufactureras, como automóviles, equipos electrónicos y productos químicos. Por otro lado, la apertura comercial de México, manifestada con la pertenencia a organismos internacionales como la Organización Mundial del Comercio, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico, así como la firma de múltiples tratados comerciales, no ha servido para equilibrar el comercio (Lewer & Sáenz, 2004).

En términos generales, tienen como principales objetivos mejorar la prosperidad y competencia de los países, incrementar la producción, atraer inversiones al otorgar seguridad jurídica a los contribuyentes e inversionistas, y evitar la doble tributación y la evasión fiscal, así como remover barreras al comercio internacional y a las inversiones. México es el segundo país con mayor número de tratados y acuerdos comerciales que hay en el mundo después de Chile de acuerdo con la información de la Secretaría de Economía (Foray, 2004).

Una de las principales ventajas derivadas de la celebración de estos tratados consiste en que su contenido normativo es generalmente aceptado por la mayor parte de los Estados, o tratándose de convenios bilaterales, es aceptado por las dos partes contratantes. Lo anterior facilita que la interpretación de los textos normativos sea común y uniforme entre los Estados que forman parte del tratado, logrando consistencia en su aplicación y, en consecuencia, aportando seguridad jurídica a los particulares.

Ahora bien, dentro del marco jurídico mexicano, los tratados internacionales juegan un papel muy relevante. De conformidad con el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,

la Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la república, con aprobación del senado, serán la ley suprema de toda la unión.

En el caso mexicano, no se ha difundido un eslabonamiento productivo en términos generales que conforme un impacto dinamizador del sector manufacturero; así existe la preocupación de que las corporaciones transnacionales se constituyan en enclaves con fuertes lazos con el resto de la economía. En este sentido, se argumenta que, una vez comenzado el proceso de ensamblaje de componentes importados (con poco valor agregado nacional), el proceso de industrialización debe avanzar a fin de incrementar el uso de componentes internos. Como señalan López y Muñoz (2008), el incremento de la participación de las empresas nacionales permite la difusión de tecnología industrial y habilidades, así como la captura de muchas de las externalidades que acarrea el proceso de desarrollo industrial.

México, si bien es cierto que es el exportador más dinámico de América Latina, ha perdido participación en el comercio respecto de los países de Asia y en particular con China, porque México “agrega poco valor a los productos altamente tecnológicos que exporta que ya tienen un alto valor agregado. El crecimiento de sus exportaciones se ha basado en el simple ensamblaje (en plantas maquiladoras) y reexportación de productos importados, sin aportar mejoramiento tecnológico [...] Cuando Malasia exporta televisores en color, más del 25% del valor agregado de los componentes importados se queda en Malasia. Cuando México exporta productos automotrices de alta tecnología, sólo el 3 % permanece en México” (Montenegro & Soloaga, 2006).

Por otra parte, la rápida liberalización de las importaciones agrícolas afectó particularmente a los pobres de las zonas rurales, debido, en parte, a los profundos niveles iniciales de desigualdad.

Verdaderamente, las tasas de crecimiento del PIB por habitante no fueron mejores; por el contrario, no se alcanzó el nivel de 2015, según Montenegro y Soloaga (2006).

### Tabla 15.2

*Exportaciones e importaciones de México a China.*

Exportaciones de México a China		
Descripción del producto	Valor 2019, en miles US\$	Año
Todos los productos	6 854 365	2019
Todos los productos	7 197 723	2018
Todos los productos	6 711 708	2017
Todos los productos	5 405 455	2016
Todos los productos	4 881 293	2015
Importaciones de México de China		
Todos los productos	83 051 597	2019
Todos los productos	83 504 748	2018
Todos los productos	74 145 291	2017
Todos los productos	69 520 66	2016
Todos los productos	69 987 822	2015

*Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial.*

## Metodología

### Objetivo

Diseñar un modelo gravitacional económico del comercio y sus determinantes entre México y China para beneficiar la competitividad de las mypes.

### Tipo de investigación

Esta investigación es cuantitativa debido al proceso que se siguió para llevarla a cabo y que, en este caso, las variables manejadas se enfocaron en fenómenos cuantitativos.

La presente investigación es de carácter descriptiva bajo un modelo de regresión, ya que tiene como finalidad conocer las relaciones del comportamiento y la competitividad bilateral de México hacia China para apoyar a las mypes en los últimos 5 años.

Un aspecto clave es la especificación econométrica del modelo, así como la confiabilidad de la estimación y su validez empírica (Greenaway & Milner, 2002). Todos los modelos son diferentes en sus resultados de acuerdo con sus variables.

En esta investigación, se necesitan conocer variables para alcanzar el conocimiento que existe y pueda existir entre países como China y México. Para lograrlo, se utilizó el diseño no experimental de tipo transversal descriptivo, con variables que se muestran en la Tabla 15.3

## Hipótesis

H<sub>1</sub>. El modelo de gravedad económico entre México y China podría ser una fuente de oportunidad para las mypes en México.

### Tabla 15.3

*Variables para la generación del modelo de gravedad.*

Variable	Definición	Indicadores
Producto interno bruto de ambos países	- El PIB, o producto interno bruto, es el valor de mercado de los bienes y servicios finales producidos en un país durante cierto periodo. Esta definición contiene cuatro elementos: valor de mercado, bienes y servicios finales. Producidos en un país. Durante cierto periodo	Cantidad en miles de millones de dólares
Distancia entre los países	- La distancia física entre los agentes económicos que permite que tenga lugar la colaboración y el aprendizaje (Fernández, Ferrándiz & León, 2016, p. 55).	Longitud entre los países a analizar
Importaciones	- Una importación es básicamente todo bien o servicio legítimo que un país	Cantidad del valor en dólares del país a importar

Variable	Definición	Indicadores
	(llamado importador) compra a otro país (exportador) para su utilización - Esta acción comercial tiene como objetivo adquirir productos que hay en el extranjero que no se encuentran en territorio nacional, o en el caso de que haya, los precios sean superiores que en el país extranjero. Enciclomedia.	
Exportaciones	- Una exportación es básicamente todo bien o servicio legítimo que el país productor o emisor (el exportador) envíe como mercancía a un tercero (importador) para su compra o utilización. Enciclomedia.	Cantidad del valor en dólares del país a exportar

Se aplicará el modelo original planteado por Tinbergen (1962), tal como lo explica la fórmula 5.

Los coeficientes elasticidades, interpretados como elasticidades, fueron estimados aplicando el método de los mínimos cuadrados ordinarios. Se tomó en cuenta la población y el idioma como parte de la distancia que sí afecta al modelo. La ecuación empírica estuvo determinada por:

$$\ln (\text{INT}_{xyt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln (\text{GDP}_{xt} \times \text{GDP}_{yt}) + \beta_2 \ln (\text{DIST}_{xy}) + \varepsilon$$

Después de haber aplicado el modelo de regresión múltiple, en la tabla 3 se aprecian los resultados que se obtuvieron de las naciones estudiadas con un error de estimación de 3 por ciento.

**Tabla 15.4**

*Estimados básicos del modelo de gravedad entre México y China de 2015-2019.*

	EC 1 China	EC 2 México
Constante	7.562 (16,478)	5.356 (9,8454)
PIB de China	(0.98653)	(0.7633)
PIB de México	(-0.3254)	(0.8321)
Distancia	(-0.9567)	(0.9463)
Población origen	(-.00865)	(0.9014)
Población destino	(0.9645)	(0.8463)
Idioma común	(-0.00584)	(-0.00854)
R <sup>2</sup>	0.864	0.864

**Resultados**

En la Tabla 15.4, se muestra el resultado de las estimaciones realizadas que aparecen recogidas en las tablas anteriores. Hay dos columnas: la primera son los resultados del modelo de regresión de China y la segunda muestra los datos del modelo de México.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la estimación de la ecuación, el PIB de China es positivo, muy cerca del cero, se aleja demasiado del PIB de México, la distancia física entre ambos paises no salió tan negativa 0.8321; sin embargo, si se agrupa en esa distancia el idioma u alfabeto, sí se generan números muy bajos que salen negativos ( $-0.00584$ ) y ( $-0.00854$ ), ya que es totalmente diferente cómo se escribe y habla en China, cabe destacar el elevado ajuste que se dio en R<sup>2</sup> 0.864. Asimismo, los coeficientes estimados resultan coherentes, pues son muy cercanos a la unidad tal y como se establece en el modelo de gravedad. Por último, los signos muestran que el comercio entre ambos países aumenta con la dimensión de los países y disminuye con la distancia que los separa.

La población del país destino mantiene una relación importante en exportaciones a México, el tamaño de su población ejerce un efecto delicado de “absorción”, en la medida en que el país tiene primero que satisfacer su demanda interna. Se debe recordar que China es el país más poblado del mundo. Con esto, se tiene una oportunidad para que las mypes en México puedan exportar alimentos a China.

La población del país de origen puede entenderse como que el tamaño del mercado tiene muchas importaciones de China, pero sus exportaciones a China son pequeñas; como se observa en las tablas anteriores, las exportaciones netas de México son negativas hacia China.

## Discusión

De acuerdo con otros autores y revistas consultadas, científicamente se puede observar que el tamaño del producto interno de China hace positivo el modelo, ya que es la segunda potencia económica mundial; de acuerdo con la teoría, los modelos económicos son muy diferentes entre sí y, por ello, se generan resultados, a veces, muy positivos o muy negativos. La distancia que hay entre ambas naciones puede ser minimizada por medios de transporte con tecnología más avanzada y cada año la Organización Mundial del Comercio junto con la Organización Mundial de Aduanas ayudan a que el comercio sea parte de la competitividad en muchos países, bien lo decía Parkin, y fue demostrado con la nueva teoría del comercio internacional que realizó el Nobel de Economía Paul Krugman, si las naciones se cierran al comercio puede generar una catástrofe global, y para ser competitivos se deben vender los bienes y servicios donde se tenga ventajas comparativas y comprar productos y servicios donde no se tienen. Las mypes son el motor de la economía mundial, no hay que dejarlas solas.

## Conclusiones

Aplicar una ecuación de gravedad al comercio entre México y China permite estudiar el efecto de los factores económicos, demográficos y socioculturales sobre los flujos comerciales. No sólo la dimensión económica de los países, en la medida en que representa factores de oferta y demanda, pues es determinante de estos flujos, debe tomarse en cuenta factores como la población que dimensione el tamaño del mercado o que los países no comparten idioma y escritura, para eso se debe usar el inglés en las negociaciones.

El modelo de gravedad entre México y China tiene muchas oportunidades para ejercer más economía en ambas naciones beneficiando de manera muy positiva a las mypes, ya que la ventaja relativa de China es la tecnología y la ventaja relativa de México son los alimentos, aquí es donde las mypes deben encontrar la alianza para exportar sus productos al gigante asiático; en este comentario, se percibe que México no ha explotado la cantidad de producción necesaria para satisfacer la demanda alimentaria de China, pero sí un porcentaje considerable con las mypes. El idioma y la forma de escritura son variables que sí afectan, pues las personas que quieren importar de China desconocen el idioma y no saben cómo generar comunicación con las empresas de allá.

Con los resultados obtenidos, el tamaño del PIB de China y su potencial en la producción de la tecnología, aunado a que hay mejores medios de transporte y más innovadores que hacen que los productos tengan movimientos más grandes, eso ayuda a que el modelo sea viable y factible, porque barcos y aviones pueden ayudar a acortar distancia y con ello, crear más comercio.

A manera de conclusión, este modelo observa que sí sería factible hacer un acuerdo comercial con China para beneficio de las exportaciones de las mypes, para que puedan crecer y ser medianas o,

aún mejor, grandes empresas. Todo esto con restricciones, sin afectar las ventajas relativas de ambas naciones, y siempre y cuando México invierta en tecnología en el campo, urge la inversión en tecnología en este sector para aumentar la producción y exportar.

Por último, se da énfasis en que la hipótesis sí se cumple, ya el modelo de gravedad económico otorga datos confiables para poder hacer comercio entre ambas naciones y, sobre todo, las mypes, aunque se espera una recesión en México en 2021; en China, se tiene ya un crecimiento pequeño; esa puede ser la oportunidad de oro para las mypes.

## Referencias

- Acosta, M., Coronado, D., Ferrándiz, E., & León, M. D. (2011). Factors affecting interregional academic scientific collaboration within Europe: The role of economic distance. *Scientometrics*, 87, 63-74.
- Bergstrand, J. H. (1985). The gravity equation in international trade: Some microeconomic foundations and empirical evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67.
- Bolívar, L. M., Cruz, N., & Pinto, A. (junio de 2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2012. *Economía & Región*, 9 ( 1), 245-270.
- Carrillo, C., & Li, C. (2002). *Trade blocks and gravity model: Evidence from Latin American countries. Economic discussion papers*. Colchester: Universidad de Essex.
- Chacholiades, M. (2015). *Economía internacional* (2a. ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw Hill.

- Fernández, A., Ferrándiz, E., & León, M. D. (2016). Proximity dimensions and scientific collaboration among academic institutions in Europe: The closer, the better. *Scientometrics*, 106(3), 1073-1092.
- Fondo Monetario Internacional (fmi).(2019). *World Economic Outlook Database. Base de datos*.
- Foray, D., (2004). *The economics of knowledge*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Gaillard, J. (1992). Use of publication lists to study scientific production and strategies of scientists in developing countries. *Scientometrics*, 23(1), 57-73.
- González, A. (2015). Reflexiones sobre el comportamiento del comercio exterior en el sector manufacturero. *Norteamérica*, 3(1).  
Recuperado de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-35502008000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35502008000100009)
- Greenaway, D., & Milner, C. (2002). Regionalism and gravity. *Scottish Journal of Political Economy*, 49(5), 574-585.
- Hernández-Rodríguez, C., & Montalvo, R. (2012). Entrepreneurial clusters in China and México, implications for competitiveness. *Journal of Globalization, Competitiveness and Governability*, 6(1), 55-90.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México: McGraw Hill.
- Krugman, P., & Obstfeld, M. (2006). *Economía internacional: teoría y política* (7a. ed). Yago Moreno (trad.). España: Pearson.
- Lewer, J., & Sáenz, M. (2004). Efectos de la liberalización financiera sobre el comercio exterior: modelo gravitacional de Latinoamérica, 1995-1999. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 4 (2).

- López, D., & Muñoz, F. (noviembre de 2008). Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. *Comercio Exterior*, 58 (11).
- Montenegro, C., & Soloaga, I. (2006). NAFTA's trade effect: new evidence with a gravity model. *Estudios de Economía*, 33 (1).
- Newton, I. (1687). Principios matemáticos de la filosofía natural. Barcelona: Ediciones Altaya.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (oecd). (2009). *Innovación regional en 15 estados mexicanos*. París: oecd.
- Quintero, J. (2015). Los giros del comercio exterior y la inversión extranjera directa en Cuba. *Abya Yala* ( 6), 59-72.
- Tinbergen, J. (1962). Shaping the world economy: Suggestions for an international economic policy. *The Economic Journal*, 76 ( 301), 92-95. doi:10.2307/2229041