

## Relación Comercial entre México y Canadá 2000-2018

### Commercial Relationship between Mexico and Canada 2000-2018

Marín Carbajal, Ana Paula; Terrones Cordero, Aníbal

Ana Paula Marín Carbajal  
50anamarin50@gmail.com  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
Aníbal Terrones Cordero  
aterrones68@hotmail.com  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Padi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
ISSN-e: 2007-6363  
Periodicidad: Semestral  
vol. 7, núm. 14, 2020  
sitioweb@uaeh.edu.mx

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/595/5953114017/>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

**Resumen:** Se analizó el comportamiento del flujo comercial entre México y Canadá ante los cambios que han tenido la producción total de ambos países, su población y el efecto de la distancia durante los años 2000 al 2018 mediante un modelo gravitacional desarrollado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. El Producto Interno Bruto presenta una relación positiva con el flujo comercial, mientras que la distancia indica una relación inversa, la cual coincide con la teoría de que si existe mayor distancia entre países, menor es el comercio. En tanto la población de Canadá, se deduce que la producción es diversificada, mientras que la de México sugiere que se trata de una producción especializada.

**Palabras clave:** Modelo Gravitacional, Relación Comercial, Producto Interno Bruto, Distancia.

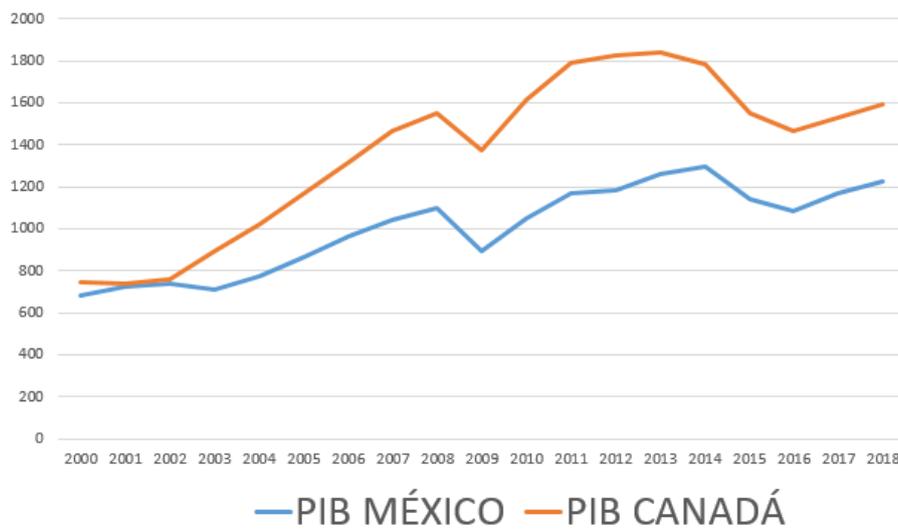
**Abstract:** It was analyzed the behavior of commerce between Mexico and Canada to the changes that have had the total production of both countries, its population and the effect of distance during the years 2000 to 2018 through a gravitational model developed by the method of Ordinary Least Squares. The Gross Domestic Product presents a positive relationship with the commercial flow, while the distance indicates an inverse relationship, which coincides with the theory that if there is greater distance between countries, less will be the commerce. The population of Canada indicates that its production is diversified, while that of Mexico suggests that it is a specialized production.

**Keywords:** Gravitational Model, Commercial Relationship, Gross Domestic Product, Distance.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante la Reunión Anual sobre la Alianza México-Canadá efectuada en Ottawa, Canadá en el año 2018, se dio a conocer que México es el tercer socio comercial de Canadá. Y para México, Canadá se ubica en el cuarto lugar. El T-MEC (anteriormente TLCAN) es uno de los principales impulsores de los vínculos diplomáticos entre estos países y su vecino común, Estados Unidos

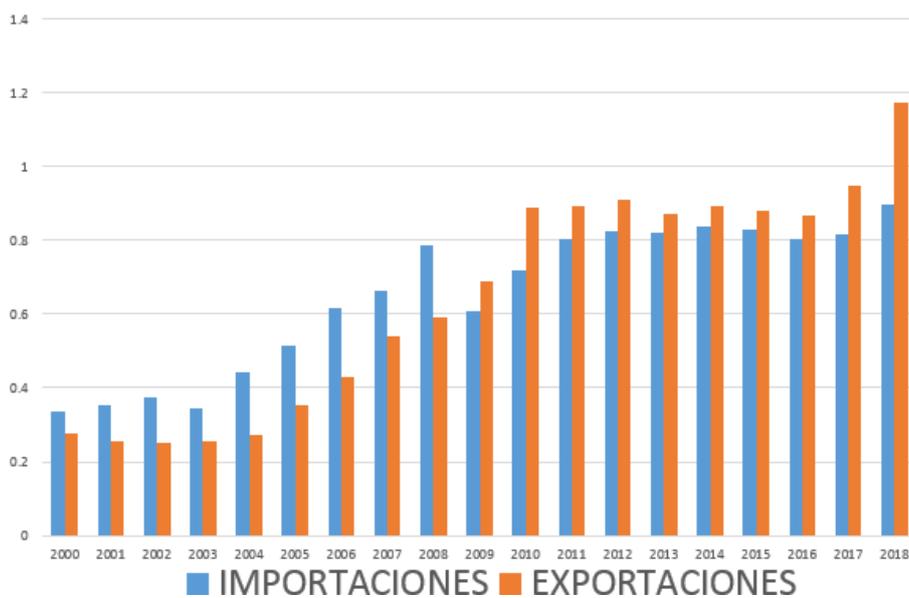
En la figura 1 se observa el incremento en el comercio entre México y Canadá en el transcurso de los años.



**FIGURA 1**  
 Figura 1: Flujo Comercial.  
 Elaboración propia con base a datos de INEGI, 2015

Sin embargo, existen algunos factores que afectan el flujo comercial de manera positiva o negativa. Entre estos factores y como objeto de estudio se encuentran el Producto Interno Bruto (PIB), la distancia entre estos dos países o si se trata de una economía con producción diversificada, es decir, que se generen estrategias de expansión y desarrollo de nuevos productos o nuevos mercados con el fin aumentar la productividad y competitividad medida a través de la población.

En la figura 2 se presenta el comportamiento del Producto Interno Bruto a través de los años, en la cual, se observa que la Producción de Canadá ha superado a la de México, el año que refleja mayormente esto es el 2013 con 1837.44 miles de millones sobre 1261.83 miles de millones de México. Sin embargo, ambas economías tienden a su incremento.



**FIGURA 2**  
 Figura 2: PIB de México y Canadá.  
 Elaboración propia con base a datos del Fondo Monetario Internacional (IFM, 2015).

El análisis sobre la intervención de estos factores en el comercio entre México y Canadá se realizó con base a la elaboración de un modelo econométrico a partir de la ley de Gravedad desarrollada por Isaac Newton, la cual estipula que la fuerza con la que se atraen dos objetos es directamente proporcional al producto de sus masas. Así mismo, este volumen de atracción es inversamente proporcional a la distancia que separa estos cuerpos. Desde la perspectiva de la economía internacional la fuerza de atracción (comercial) entre dos países se ve influenciada por diversas variables de las cuales se analizará los niveles de producción, la distancia y la población durante los años 2000 al 2018.

## 2. SUSTENTO TEÓRICO Y EVIDENCIA EMPÍRICA.

Para llevar a cabo el análisis sobre el comportamiento de los factores que intervienen en el comercio se debe emplear un Modelo Gravitacional aplicado a comercio cuya teoría establece que el tamaño de la economía de un país medida a través del PIB es proporcional al flujo comercial, es decir, el volumen comercial de un país depende de su nivel de producción. Esta primera parte de la teoría se vincula con la Ley de Gravitación Universal donde se estipula que la atracción entre dos cuerpos, es proporcional al producto de su masa.

Así mismo, la teoría del Modelo Gravitacional del Comercio señala que existe una relación inversa entre el flujo comercial y la distancia entre dos países, esto se explica en el sentido de que, si aumenta la distancia entre los dos países en cuestión, entonces el flujo comercial tiende a disminuir, esto sucede por los aumentos en los costos de transporte que implica el traslado de mercancía.

Este Modelo Gravitacional ha sido aplicado por algunos otros autores como el caso de Cafiero (2005), Caro (2015), Terrones (2015), López (2008) entre otros. La ecuación (1.1) presenta la forma general del modelo donde cada parámetro es un logaritmo natural.

$$\ln x_{ijt} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln y_{it} + \beta_2 \ln y_{jt} + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 T_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (1.1)$$

Donde:

$x_{ijt}$ : comercio entre los países i y j en el año t.

$y_{it}$ : Producto del país i en el año t.

$y_{jt}$ : Producto del país j en el año t.

$D_{ij}$ : distancia entre los países i y j.

$\varepsilon_{ijt}$ : termino de error aleatorio.

(1.1)

Cafiero (2005) estimó un efecto positivo del PIB sobre el flujo comercial, es decir, ante un aumento de 1%, el comercio tendrá una variación 0.83%, mientras que la distancia presentaba una relación inversa. Caro (2015) encontró que los coeficientes de las variables en el modelo concuerdan con los resultados esperados ya que la distancia presenta un signo negativo, el cual implica que si la distancia entre dos países es mayor, entonces el flujo comercial va a disminuir en 1.8%. Mientras que la producción presenta un signo positivo (resultado esperado), este implica que el comercio va a aumentar en un 1.3%, conforme aumente la producción. Terrones (2015) menciona que el aumento de la producción puede ocasionar mejoras en el comercio en un 0.02%, pero que esto no se refleja en un mejoramiento de las condiciones de vida de la población de los países implicados

### 3. ESTIMACIÓN DEL MODELO

Para estimar el flujo comercial entre México y Canadá, se empleó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios considerando el periodo 2000 al 2018. Este análisis se estimó con el software de e-views 7. Cada variable se calculó aplicando logaritmo natural, esto para obtener las elasticidades, e interpretar los resultados de las variables a través de sus variaciones porcentuales.

El modelo estimado se expresó como:

$$\ln Cmc_t = \beta_0 + \beta_1 \ln (pibmex_t * pibcan_t) + \beta_2 \ln Pobcan_t + \beta_3 \ln Pobmex_t + \beta_4 \ln Distan_{mct} + \varepsilon_{mct} \quad (1.2)$$

Donde:

t = tiempo

$Cmc_t$  = Comercio entre México y Canadá en el año t.

$(pibmex_t * pibcan_t)$  = Producto del PIB de México y Canadá en el año t.

$Pobcan_t$  = Población de Canadá en el año t.

$Pobmex_t$  = Población de México en el año t.

$Distan_{mct}$  = Distancia entre México y Canadá en el año t

$\varepsilon_{mct}$  = Término de error estocástico.

(1.2)

Al estimar el modelo se buscó integrar una variable más, esta sería el Tipo de Cambio Real Bilateral. Sin embargo, se encontró que esta variable no es estadísticamente significativa, por lo tanto, se eliminó del modelo. Cabe mencionar que la variable distancia se tomó desde Ottawa, Canadá hasta la Ciudad de México en línea recta, la cual es de 10 964 kilómetros, se considera esta distancia ya que el modelo gravitacional de comercio sugiere la distancia entre capitales de los países considerados. Por otro lado, el modelo desarrollado por Trujillo (2015) emplea una variable sobre el acceso al mar. Sin embargo, en este modelo se omitió esta variable con el fin de dar apertura de seguimiento a esta investigación anexando incluso más variables.

### 4. RESULTADOS.

El análisis se efectuó como un modelo autorregresivo de primer orden (ARIMA), el cual estudia las propiedades probabilísticas o aleatorias de una serie de tiempo por sí mismas (Gujarati, 2010). Esto con el fin de obtener un término de error estocástico no correlacionado que permitiera correr la regresión. El modelo se estimó con un grado de confianza del 95%, cada uno de los coeficientes  $\beta$  resultó ser estadísticamente significativo. Así mismo, se comprueba que las variables regresoras logran explicar en un 98% al flujo comercial entre México y Canadá según el resultante del coeficiente de determinación (Cuadro 1).

CUADRO 1  
CUADRO 1. RESULTADO DE LA ESTIMACION DEL MODELO MEXICO-CANADA

Dependent Variable: LFLUJ\_COMER

Method: Least Squares

Date: 09/24/19 Time: 23:44

Sample (adjusted): 2001 2018

Included observations: 18 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEXCR	1.517856	0.454253	3.341431	0.0053
LPOBCR	-80.22109	37.37145	-2.146588	0.0513
LPOBMX	65.08432	36.39796	1.788131	0.0971
LDISTAN	-23.70350	14.43503	-1.642082	0.1245
AR(1)	0.553236	0.081980	6.748422	0.0000
Mean dependent var				
R-squared	0.908069			11.82150
Adjusted				
R-squared	0.879783			0.584931
S.E. of				
regression	0.202809			-0.122968
Sum squared				
resid	0.534711			0.124358
Schwarz criterion				
Log likelihood	6.106710			-0.088865
Hannan-Quinn				
Durbin-Watson				
stat	1.490279			

Elaboración propia con resultados del modelo estimado.

La teoría sugiere que entre más grande sea la economía de un país mayor será la posibilidad de comercio entre países. Esta teoría se comprueba a través de los resultados de la regresión, ya que, el coeficiente del PIB muestra un signo positivo, el cual, indica en el periodo de análisis un aumento de 1% del PIB de México y Canadá, ocasionó un crecimiento en el flujo comercial de 0.32%. Por otro lado, el signo del coeficiente resultante de la distancia es negativo, esto también coincide y afirma la teoría, ya que un aumento del 1% en la distancia generó una disminución 2.12% en el flujo comercial. Esto debido a que una mayor distancia implica un aumento en los costos de transporte de la mercancía, lo cual, afecta directamente al intercambio comercial entre México y Canadá.

Por otro lado, el coeficiente relativo a la población de México tiene un signo positivo, esto significa que México es un país que aprovecha las economías de escala, productiva, generando a la vez el aumento de las importaciones y la dependencia en el comercio. Así mismo, es posible observar que el signo del coeficiente de la población de Canadá es negativo, esto implica que este país tiene una economía diversificada y autosuficiente.

Para dar mayor sustento a la aplicación de la Ley de Newton en vinculación con el modelo de comercio se aplicó este mismo método de regresión considerando las economías de México y Costa Rica, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO 2  
 CUADRO 2. RESULTADO DE LA ESTIMACION DEL MODELO MEXICO-COSTA RICA

Dependent Variable: LFLUJ\_COM  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/03/19 Time: 13:09  
 Sample (adjusted): 2001 2018  
 Included observations: 18 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEXCAN	0.327126	0.065931	4.961635	0.0003
LPOBCAN	-39.28020	10.24110	-3.835546	0.0021
LPOBMEX	32.22941	7.729077	4.169891	0.0011
LDISTAN	-2.120911	0.104191	-20.35593	0.0000
AR(1)	0.059371	0.349252	0.169996	0.8676

R-squared	0.991041	Mean dependent var	0.212457
Adjusted R-squared	0.988284	S.D. dependent var	0.423296
S.E. of regression	0.045818	Akaike info criterion	-3.098143
Sum squared resid	0.027291	Schwarz criterion	-2.850818
Log likelihood	32.88329	Hannan-Quinn criter.	-3.064041
Durbin-Watson stat	1.845445		

Elaboración propia con resultados del modelo estimado

El coeficiente del PIB muestra un signo positivo, el cual, indica que si hay un aumento de una unidad porcentual del PIB de México y Costa Rica, entonces habrá un crecimiento en el flujo comercial de 1.51%. Mientras que la distancia presenta un signo negativo, eso indica que a mayor distancia menor será el comercio en 23.70%, por lo que, el comercio se verá más reducido entre estos países.

Por otro lado, el coeficiente perteneciente a la población de México presentó un signo positivo, esto significa que México tiene especialización productiva, Por otro lado, la población de Costa Rica tuvo un signo negativo, esto implica que este país tiene una economía diversificada y autosuficiente.

## 5. CONCLUSIONES.

La apertura comercial entre México y Canadá es altamente benéfica para ambos países, prueba de ello es la búsqueda de la flexibilización en la relación Comercial a través del T-MEC junto con Estados Unidos.

Es posible relacionar la Ley de Gravedad propuesta por Newton en el contexto de la física al vincularla con el comportamiento del comercio, esto debido a que el PIB ocuparía el lugar del tamaño de los cuerpos, mientras que la distancia sería el espacio geográfico entre México y Canadá.

México es un país con producción especializada mientras que Canadá tiene una economía autosuficiente y diversificada.

El aumento en el PIB de México y Canadá afecta favorablemente al flujo comercial entre estos dos países. Sin embargo, la distancia existente entre estos dos países tiene un efecto adverso al comercio, ya que, este se ve mayormente disminuido. En el caso de Costa Rica, el comercio se ve más vulnerable debido a que la

distancia afecta en mayor medida al comercio. Aunque el PIB muestra mayor posibilidad de comercio entre México y Costa Rica.

## REFERENCIAS

- Banco de México, Servicio de Administración Tributaria y Secretaría de Economía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>.
- Cafiero, J. A. (2005). Modelos Gravitacionales para el Análisis del Comercio Exterior. *Revista del CEI - Comercio Exterior e Integración*, 77-89.
- Caro, L. M. (2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2012. *Economía & Región*, Vol. 9, No. 1, 245-270.
- Exteriores, S. d. (2015). México y Canadá: Una Relación Amplia y Profunda. Gobierno.
- Gujarati, D. N. (2010). *Econometría* 5ta edición. Mc Graw Hill.
- How Many Hours.com. (2009). Obtenido de <https://www.howmanyhours.com/es/distanciasenauto/mexico-df/ottawa-canada.php> y <https://www.howmanyhours.com/es/distanciasenauto/mexico-df/lima-peru.php>
- IFM (International Found Monetary) (2015). *Economy Watch*. Obtenido de <http://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/Population/> (Población de Canadá), <http://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/Population/> (Población de México) y <http://www.economywatch.com/economic-statistics/Costa-Rica/Population> (Población de Costa Rica); [https://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/GDP\\_Current\\_Prices\\_US\\_Dollars/](https://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/GDP_Current_Prices_US_Dollars/) (Producto Interno Bruto de México), [https://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/GDP\\_Current\\_Prices\\_US\\_Dollars/](https://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/GDP_Current_Prices_US_Dollars/) (Producto Interno Bruto de Canadá) y [https://www.economywatch.com/economic-statistics/Costa-Rica/GDP\\_Current\\_Prices\\_US\\_Dollars/](https://www.economywatch.com/economic-statistics/Costa-Rica/GDP_Current_Prices_US_Dollars/) (Producto Interno Bruto de Costa Rica)
- López Giral, D., & Muñoz Navia, F. A. (2008). Los modelos de Gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. *Comercio Exterior* Vol. 58 No. 11, 803-813.
- Terrones Cordero, A., & Vázquez, R. A. (2015). Modelo gravitacional de comercio entre México y Chile, 1993-2013. En D. Duana Ávila, & Y. Sánchez Torres, *Geopolítica y Comercio Exterior en el siglo XXI: Retos y Perspectivas* (págs. 73-86). Plaza y Valdés.
- Trujillo, J. S. (2015). Aproximación del modelo gravitacional del comercio: Análisis de caso colombiano y la asociación de cooperación económica Asia-Pacífico para el periodo 2005-2014. Santiago de Cali.

## Anexos

*A1. PIB precios actuales en miles de millones de México y Canadá durante los años 2000-2018.*

1

AÑO	PIB MÉXICO	PIB CANADÁ	PIB MÉXICO CANADÁ
2000	683.65	742.319	507486.3844
2001	724.691	736.425	533680.5697
2002	741.563	757.981	562090.6643
2003	713.283	892.498	636603.6509
2004	770.27	1023.17	788117.1559
2005	866.346	1169.47	1013165.657
2006	966.867	1315.52	1271932.876
2007	1043.47	1464.98	1528662.681
2008	1101.27	1549.07	1705944.319
2009	894.95	1371.15	1227110.693
2010	1051.13	1613.46	1695956.21
2011	1171.19	1788.65	2094848.994
2012	1186.6	1824.29	2164702.514
2013	1261.83	1837.44	2318536.915
2014	1297.85	1783.78	2315078.873
2015	1144.33	1552.39	1776446.449
2016	1082.43	1462.33	1582869.862
2017	1166.6	1530.7	1785714.62
2018	1228.49	1595.5	1960055.795

PIB MÉXICO: Producto Interno Bruto expresado en mil millones de dólares. PIB CANADÁ: Producto Interno Bruto expresado en mil millones de dólares. PIB MÉXICO CANADÁ: Dato resultante de la multiplicación= (PIB MÉXICO \* PIB CANADÁ) Fuente: elaboración propia con base en: PIB MEXICO: Fondo Monetario Internacional. Economywatch, disponible en [https://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/GDP\\_Current\\_Prices\\_US\\_Dollars/](https://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/GDP_Current_Prices_US_Dollars/); PIB CANADÁ: Fondo Monetario Internacional. Economywatch, disponible en [https://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/GDP\\_Current\\_Prices\\_US\\_Dollars/](https://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/GDP_Current_Prices_US_Dollars/).

*A2. Exportaciones e importaciones entre México y Canadá en miles de millones durante los años 2000-2018.*

2

AÑO	IMPMEXCAN	EXPMEXCAN	FLUJO COMERCIAL
2000	0.334714	0.278335	0.613049
2001	0.352905	0.256886	0.609791
2002	0.373359	0.249278	0.622637
2003	0.343372	0.253483	0.596855
2004	0.443957	0.274296	0.718253
2005	0.514112	0.352873	0.866985
2006	0.614686	0.431352	1.046038
2007	0.663113	0.540913	1.204026
2008	0.786873	0.591863	1.378736
2009	0.608645	0.687021	1.295666
2010	0.717291	0.890471	1.607762
2011	0.803788	0.891216	1.695004
2012	0.824154	0.911465	1.735619
2013	0.820587	0.871055	1.691642
2014	0.837088	0.892851	1.729939
2015	0.828997	0.878723	1.707720
2016	0.802636	0.869359	1.671995
2017	0.815681	0.946664	1.762345
2018	0.897680	1.173313	2.070993

IMPMEXCAN: Importaciones de México a Canadá, FOB, expresado en miles de millones de dólares.

EXPMEXCAN: Exportaciones de México a Canadá. FOB, expresado en miles de millones de dólares.

FLUJO COMERCIAL: Volumen del comercio entre México y Canadá resultante de la sumatoria= (IMPMEXCAN + EXPMEXCAN). Fuente: elaboración propia con base en SAT, SE, BANXICO, INEGI, Balanza Comercial de Mercancías de México, SNIEG, disponible en <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>.

*A3. Población de México y Canadá en millones de habitantes durante los años 2000-2018.*

3

AÑO	POBLACION CANADA	POBLACION MEXICO
2000	30.647	102.809
2001	30.972	104.24
2002	31.309	105.578
2003	31.602	106.888
2004	31.899	108.258
2005	32.203	109.748
2006	32.529	111.383
2007	32.848	113.139
2008	33.199	114.973
2009	33.581	116.816
2010	33.959	118.618
2011	34.303	120.365
2012	34.699	122.071
2013	35.102	123.74
2014	35.497	125.386
2015	35.825	127.017
2016	36.188	128.632
2017	36.514	130.223
2018	36.842	131.788

POBLACION CANADA: Medida en millones de habitante; POBLACION MEXICO: Medida en millones de habitantes.

Fuente: Elaboración propia; POBLACION CANADA; Fondo Monetario Internacional, Economywatch; disponible en <http://www.economywatch.com/economic-statistics/Canada/Population/>. POBLACION MEXICO; Fondo Monetario Internacional, Economywatch; disponible en <http://www.economywatch.com/economic-statistics/Mexico/Population/>

Nota: La distancia entre México y Canadá es de 10964 kilómetros; disponible en <https://www.howmanyhours.com/es/distanciasenauto/mexico-df/quebec-canada.php>

*A4. Pruebas de Autocorrelación.*

El modelo desarrollado arroja los resultados esperados ante la teoría gravitacional de comercio. Sin embargo, es necesario someter el modelo a algunas pruebas para verificar si el modelo tiene autocorrelación, ya que esto le generaría al modelo ineficiencia en los parámetros estimados. Inicialmente se descartó realizar la prueba a través del método Durbin Watson, esto debido a que el modelo es autorregresivo y no se puede aplicar esta prueba. Por lo que, se empleó el método de los correlogramas, el cual se expresa en el Cuadro 2.

CUADRO 2

Cuadro 2. Correlograma resultante de la prueba de autocorrelación.

Date: 07/03/19 Time: 13:20

Sample: 2001 2018

Included observations: 18

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.016	-0.016	0.0054	
		2	0.008	0.008	0.0068	0.934
		3	-0.222	-0.222	1.1945	0.550
		4	0.069	0.066	1.3178	0.725
		5	-0.223	-0.232	2.6925	0.611
		6	-0.130	-0.197	3.2012	0.669
		7	-0.471	-0.526	10.449	0.107
		8	0.249	0.093	12.682	0.080
		9	0.029	-0.131	12.714	0.122
		10	0.186	-0.073	14.269	0.113
		11	-0.022	-0.036	14.295	0.160
		12	0.092	-0.237	14.807	0.191

Es posible observar que en la columna de la correlación parcial del Cuadro 2 una de las barras sobrepasa la banda de confianza, aunque es mínima no se puede descartar la presencia de autocorrelación. Para corregir este evento fue necesario reescribir la programación de la ecuación en eviews 7 a un modelo AR(2). Al obtener nuevamente el gráfico del correlograma es posible notar que ahora ninguna barra supera la banda de confianza, por lo que, ahora es posible descartar la presencia de autocorrelación en el modelo.

CUADRO 3

Cuadro 3. Correlograma aplicando AR(2)

Date: 07/12/19 Time: 20:54

Sample: 2002 2018

Included observations: 17

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.043	0.043	0.0365	
		2	-0.027	-0.029	0.0524	0.819
		3	-0.205	-0.204	1.0260	0.599
		4	0.049	0.067	1.0847	0.781
		5	-0.195	-0.221	2.1126	0.715
		6	-0.188	-0.224	3.1467	0.677
		7	-0.468	-0.516	10.210	0.116
		8	0.217	0.112	11.902	0.104
		9	0.049	-0.162	11.999	0.151
		10	0.180	-0.046	13.491	0.142
		11	-0.009	-0.053	13.496	0.197
		12	0.093	-0.214	14.057	0.230

Otro método empleado para detectar la presencia de autocorrelación es el modelo fue Breusch-Godfrey (Cuadro 4). Se observa que la probabilidad de ji cuadrado es mayor a 0.05, esto significa que se descarta la existencia de autocorrelación en el modelo.

CUADRO 4  
Cuadro 4. Estimación de la prueba Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.066894	Prob. F(2,10)	0.9357
Obs*R-squared	0.224436	Prob. Chi-Square(2)	0.8938

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID  
Method: Least Squares  
Date: 08/03/19 Time: 22:30  
Sample: 2002 2018  
Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBMEXCAN	0.011434	0.085191	0.134221	0.8959
LPOBCAN	0.607103	12.69379	0.047827	0.9628
LPOBMEX	-0.454708	9.543484	-0.047646	0.9629
LDISTAN	-0.014380	0.124846	-0.115180	0.9106
AR(2)	0.334109	1.075173	0.310749	0.7624
RESID(-1)	0.073003	0.402883	0.181201	0.8598
RESID(-2)	-0.371708	1.154268	-0.322029	0.7541

### A5. Prueba de Homoscedasticidad

Se realizó la prueba de White y Breusch-Pagan-Godfrey mediante el software de eviews 7 para verificar si existe heteroscedasticidad en la regresión. La prueba White se obtuvo con términos cruzados (Cuadro 5).

CUADRO 5  
CUADRO 5. PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD, MÉTODO WHITE.

Heteroscedasticity Test: White

F-statistic	0.824887	Prob. F(10,6)	0.6251
Obs*R-squared	9.841536	Chi-Square(10)	0.4545
Scaled explained SS	3.705840	Chi-Square(10)	0.9596

Al obtener el resultado de la prueba White se afirma la existencia de homoscedasticidad, esto debido a que los valores de la ji-cuadrado son mayores a 0.05.

**CUADRO 6**  
Cuadro 6. Prueba de Heteroscedasticidad, método Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroscedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
		Prob.	
F-statistic	0.262358	F(3,13)	0.8513
		Prob.	
Obs*R-squared	0.970494	Chi-Square(3)	0.8084
Scaled		Prob.	
explained SS	0.365441	Chi-Square(3)	0.9473

Se realizó la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey (Cuadro 6). Se verifica que los valores de la ji-cuadrada también son mayores a 0.05, en el Cuadro 6, por lo que se descarta nuevamente la presencia de heteroscedasticidad en el modelo