

# IMPACT OF THE FTA BETWEEN PERU AND SOUTH KOREA ON BILATERAL TRADE USING THE GRAVITY MODEL

Suyon Olaya, Gino Jose<sup>1</sup>; Collazos Alarcón, Mercedes Alejandrina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú, [u2248816@utp.edu.pe](mailto:u2248816@utp.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú, [c24133@utp.edu.pe](mailto:c24133@utp.edu.pe)

**Abstrac.** This study assesses the impact of the Peru–South Korea Free Trade Agreement on the bilateral flows of both countries by employing a gravity model. It examines factors such as GDP, economic distance, tariffs, and population, evaluating their influence on trade exchanges. The analysis, based on bilateral trade data, shows that the treaty does not generate a significant impact, whereas GDP emerges as the main driver of trade. In contrast, economic distance stands out as a key structural barrier, linked to transport and logistics costs. The findings underscore the importance of complementary policies that address logistical and structural constraints, thereby fostering more effective commercial integration in distant economic and geographical contexts.

**Keyword:** *Trade flows, GDP, Economic distance, Gravity model, Trade barriers.*

# IMPACTO DEL TLC ENTRE PERU Y COREA DEL SUR EN EL COMERCIO BILATERAL MEDIANTE EL MODELO DE GRAVEDAD

Suyon Olaya, Gino Jose<sup>1</sup>; Collazos Alarcón, Mercedes Alejandrina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú, [u2248816@utp.edu.pe](mailto:u2248816@utp.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica del Perú, Perú, [c24133@utp.edu.pe](mailto:c24133@utp.edu.pe)

**Resumen–** Este estudio evalúa el impacto TLC Perú-Corea del Sur en los flujos bilaterales de ambos países mediante un modelo gravitacional. Se examinan factores como el PIB, la distancia económica, los aranceles y la población, evaluando su incidencia en el intercambio comercial. El análisis, basado en datos de comercio bilateral, evidencia que el tratado no genera un impacto significativo, mientras que el PIB emerge como el principal promotor del comercio. En contraste, la distancia económica se destaca como una barrera estructural clave, asociada a costos de transporte y logística. Los resultados subrayan la importancia de políticas complementarias que aborden las limitaciones logísticas y estructurales, fomentando una integración comercial más eficaz en contextos de económicos y geográficos distantes.

**Palabras Clave -** Flujos comerciales, PIB, Distancia económica, Modelo de gravedad, Barreras comerciales.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde la creación del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1947 y de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 1995, la política comercial internacional se ha orientado a establecer condiciones favorables para el comercio global [1]. En consecuencia, los países miembros de la OMC encontraron en los acuerdos comerciales un mecanismo clave para fomentar el libre comercio, promover una mayor integración económica y estimular el intercambio comercial [2].

En sintonía, la Ref. [3] destaca la importancia de los acuerdos comerciales como herramientas enfocadas en la reducción de barreras arancelarias y no arancelarias, facilitando así el flujo de mercancías. Además, estos acuerdos también presentan influencia en la competitividad y la eficiencia de las aduanas a nivel global, instituciones clave en la regulación del comercio internacional [4]. Sin embargo, la firma de un acuerdo no representa el final de las relaciones comerciales y diplomáticas entre los países, es necesario realizar investigaciones que evalúen si los acuerdos siguen siendo beneficiosos en un contexto marcado por barreras relacionadas con la distancia cultural, lingüística y geográfica, así como por cambios macroeconómicos significativos [5]. Un ejemplo de esto es la salida de Estados Unidos del Acuerdo Transpacífico de Asociación, justificada por el bajo beneficio percibido para su economía [6].

Perú ha seguido esta tendencia hacia el libre comercio, firmando acuerdos con las principales economías del mundo, desde el año 2006 en adelante, incluyendo Estados Unidos,

China y la Unión Europea. Destacándose en el año 2011, el acuerdo firmado con Corea del Sur, país consolidado como una economía sólida y un potencial mercado para las exportaciones mundiales [7]. En las últimas décadas, Corea del Sur también ha impulsado su crecimiento mediante la firma de múltiples tratados bilaterales y multilaterales [8].

Sin embargo, pese al aparente incremento de los flujos comerciales entre Perú y Corea del Sur, no existe suficiente evidencia empírica para evaluar el impacto real de este TLC en el comercio bilateral. Por ello, el presente estudio se centra en analizar cómo la puesta en marcha del acuerdo ha afectado los flujos comerciales entre ambos países, ayudando a comprender las ventajas y posibles limitaciones del acuerdo en la situación actual.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

En el campo del comercio internacional, y con especial énfasis en las relaciones comerciales fomentadas por TLC, es indispensable la obtención de beneficios acorde a las necesidades y requerimientos de los países miembros. Sin embargo, como señalan [9], el impacto real de estos acuerdos es a menudo subestimado y exento de análisis detallados, esenciales para la cuantificación de sus efectos en el comercio internacional [10] argumenta que este tipo de análisis permite mejorar de manera paulatina los compromisos de liberalización y abordar temas emergentes en la relación comercial, favoreciendo acuerdos integrales que maximicen beneficios mutuos.

El modelo de gravedad del comercio (MGC), inspirado en la ley de Newton, ha ganado popularidad en este tipo de estudios enfocados en el comercio internacional debido a su eficacia metodológica, respaldada por las adaptaciones de Helpman y Krugman, quienes amplían el alcance del MGC, facilitando su adaptación y aplicación a la realidad comercial internacional [11]. Así mismo, de la Ref [12] resalta la importancia del MGC en la economía internacional, permitiendo analizar el comercio con relación a su tamaño económico y distancia. Este modelo asume que los flujos comerciales entre dos países son directamente proporcionales al tamaño de sus economías e inversamente proporcionales a la distancia entre ellos [13].

El MGC tradicional se basa en el tamaño económico (PBI) y la distancia geográfica como variables clave para explicar el flujo comercial entre países. Sin embargo, con el tiempo, las investigaciones han ampliado este enfoque para incluir otras variables relevantes, como la distancia económica o cultural,

acuerdos comerciales, idioma común y aranceles, que pueden influir tanto positiva como negativamente en el comercio [14];[15]. No obstante, de la Ref. [16] advierte que el uso de variables difíciles de cuantificar plantea desafíos adicionales a la investigación, ya que puede distorsionar la realidad comercial que se intenta reflejar en la investigación.

En lo concerniente, a la construcción y delimitación de la data necesaria para el modelo, la Ref. [17] recomiendan el uso de flujos comerciales a nivel de seis dígitos del Sistema Armonizado (SA), ya que esto facilita el análisis detallado de aranceles y medidas no arancelarias, así como las relaciones bilaterales entre los países en estudio. Sin embargo, de la Ref. [18] advierten que las diferencias en metodologías estadísticas pueden generar inconsistencias. Por lo tanto, y enfocado en la reducción de errores, Ref [19] sugieren utilizar datos anuales del valor comercial, en caso de datos faltantes, emplear métodos de regresión o la utilización de valores medios o aproximados, para complementar la información.

Los investigadores coinciden en que el análisis del MGC debe realizarse en grandes temporalidades anuales o centrarse en eventos importantes del comercio para capturar adecuadamente su impacto en el ejercicio comercial. Por ejemplo, Ref. [20], centra su investigación en el impacto de OMC en el comercio mundial, desde su creación en 1995 hasta 2017. La Ref. [21] analiza los efectos directos e indirectos de la incertidumbre comercial entre 2000 y 2020, destacando eventos como el referéndum del Brexit en 2016 y el brote de la pandemia de Covid-19 en 2020. Por su parte, en los acuerdos comerciales, una temporalidad anual prolongada es adecuada, ya que permite observar la evolución y madurez de las relaciones comerciales y facilita el acceso a datos consistente [22].

El MGC ha demostrado ser eficaz en la obtención de resultados empíricos alineados con las principales teorías del comercio internacional. De la Ref. [23] afirman que el MGC valida la capacidad de los TLC para promover la cooperación y generar oportunidades comerciales entre los países participantes. Sin embargo, de la Ref. [24] advierten que en acuerdos que incluyen disposiciones estrictas más allá del intercambio de bienes y servicios, el MGC puede revelar efectos adversos sobre el potencial comercial de los países en desarrollo, aunque reconocen que los TLC siguen siendo efectivos para fomentar las exportaciones. Así mismo, Ref [25] destacan que los costos logísticos y otros factores no contemplados directamente en los TLC desempeñan un papel crucial en la integración comercial a través de estos acuerdos. Todo esto subraya la capacidad del MGC para ofrecer información detallada sobre diversas variables que afectan el cumplimiento y efectividad de los TLC en la actividad comercial de distintos países, demostrando así su adaptabilidad a los requisitos específicos de cada investigación.

### III. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

El comercio internacional es un fenómeno económico, caracterizado por el intercambio de bienes y servicios entre empresas de dos o más países [26]. Este intercambio resulta en

operaciones del comercio internacional, exportación e importación [27].

Dentro del marco del comercio internacional existen los Tratados de Libre Comercio (TLC), [28]), los define como herramientas de integración económica y comercial de los países, que operan basados en la aplicación mutua de preferencias y exenciones arancelarias; el impacto de los TLC en la economía puede ser medidos por diferentes modelos económétricos, destacándose entre ellos el modelo de gravedad del comercio (MGC). De la Ref. [29] indica que el MGC plantea una ecuación gravitacional del comercio, la cual busca explicar los flujos comerciales entre países, zonas o regiones económicas, considerando diversos factores de atracción y repulsión. Estos factores pueden integrarse al modelo mediante la generación diversas variables económicas, políticas, culturales y sociales; como la inmigración, la variabilidad del tipo de cambio, la creación de zonas de libre comercio, mercados comunes y uniones aduaneras; la gestación de alianzas militares, el surgimiento de conflictos políticos y el establecimiento de regulaciones laborales, entre otras [30].

La aplicación de MGC, se remonta a Tinberg (1962) y Poython (1963), ambos fueron los pioneros en describir la conexión entre los flujos comerciales bilaterales y la ley de la gravitación universal de Newton [31]. En las décadas siguientes, se incorporaron a las investigaciones variables políticas, sociales y económicas las cuales fueron incorporándose a la construcción del modelo, Bergstrand (1985), derivó la ecuación de gravedad a partir del equilibrio general del comercio mundial para que posteriormente Krugman (2012) describa la forma básica del modelo en la Ecuación 1 [32].

$$T_{ij} = \frac{A * Y_i * Y_j}{D_{ij}} \quad \dots \quad (1)$$

En donde  $T_{ij}$  representa el total del comercio entre el país i y el país j. Por su parte  $Y_i$  y  $Y_j$ , representan los tamaños económicos de las naciones, es decir el PBI o el producto nacional bruto.  $D_{ij}$  vendría a ser la distancia entre los países involucrados en el modelo, que usualmente se media de capital a capital. Y el último elemento presente en el modelo es A, la cual vendría ser la constante planteada por Newton y donde se incluiría todas las variables que influyen en los flujos comerciales [33].

Así mismo, la modificación y mejora de la forma básica del modelo de gravedad planteado por Krugman, responde la insolencia de los modelos tradicionales para explicar el por qué se producen aumentos o disminuciones en el flujo del comercio bilateral o internacional [34]. La inclusión de variables a la construcción del modelo dio pie a la formulación de una versión empírica y logarítmica del mismo, utilizadas para facilitar la estimación de parámetros y manejar posibles problemas de autocorrelación y heterocedasticidad [35].

La inclusión de logaritmos en el modelo también garantiza la coherencia en la formulación de la ecuación y eliminar posibles problemas de causalidad inversa dentro de las variables utilizadas para el análisis del TLC [36]. La ecuación 1 puede

reinscribirse en forma logarítmica y con la inclusión de variables necesarias para la investigación:

$$\ln(T_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PBI_{it}) + \beta_2 \ln(PBI_{jt}) + \beta_3 \ln(POP_{it}) + \beta_4 \ln(POP_{jt}) + \beta_5 \ln(Dist_{ij}) + \beta_6 (Traiff_i) + \beta_7 (Traiff_j) + \beta_8 (TLC_{ij}) + \mu_{ijt}$$

( $T_{ijt}$  = Flujo Comercial del país i y j en el periodo t. ( Flujo comercial entre Peru y Corea del sur)

$\beta_0$  = Constante de la ecuación gravitacional;

$PBI_{it}$  = PBI del país i. en el periodo t (Perú);

$PBI_{jt}$  = PBI del país j en el periodo t (Corea del Sur);

$POP_{it}$  = Población del país i en el periodo t (Perú);

$POP_{jt}$  = Población del país j en el periodo t (Corea del Sur);

$Dist_{ij}$  = Distancia entre Peru y Corea del Sur;

$Traiff_i$  = Arancel promedio impuesto por Peru a la exportaciones de Corea del Sur;

$Traiff_j$  = Arancel promedio impuesto por corea del Sur a la exportaciones de Peru;

$TLC_{ij}$  = Variable dummy del TLC entre Peru y Corea del Sur;

$\mu_{ijt}$  = Término de error.

#### IV.- VARIABLES

De la Ref. [37] señala que la formulación del MGC enfocado a medir los impactos acuerdos comerciales y en el flujo del comercio, deben contar con una serie de variables principales y que teóricamente afecte el flujo comercial.

Flujo Comercial del país ( $T_{ijt}$ ): Representa el valor del comercio bilateral entre los países i y j en el periodo t. Es la variable dependiente del modelo, según Ref. [38], esta variable está sujeta a las variables independientes del modelo y es producto de la interacción de estas, con el fin de destacar la relevancia del MGC.

**Constante ( $\beta_0$ )**: Es vital en la implementación del modelo pues permite capturar efectos no observados y ajustar el modelo a la realidad. De la Ref [39], sugieren que la implementación de la constante ayuda a explicar las interacciones residuales que no son explicadas por las variables seleccionadas en el modelo.

**PBI ( $PBI_{it}$  y  $PBI_{jt}$ )**: Es la variable encargada de reflejar la capacidad productiva de un país y la demanda de este. De la Ref. [40], afirma que existe una relación muy marcada, tanto en el corto como en el largo plazo, entre el PBI y el volumen comercial, en donde las economías más “grandes” o con mayor PBI tienden a exportar e importar más productos. Por lo tanto, se espera un signo positivo en la relación entre el PIB y los flujos comerciales (+).

**Población ( $POP_{it}$  y  $POP_{jt}$ )**: Variable encargada de reflejar el tamaño del mercado y la demanda potencial de los bienes. Ref [41], señalan que la población tiene un efecto mixto en los flujos comerciales, una gran población puede aumentar la demanda de productos, pero también reducir la necesidad de importaciones al satisfacer internamente dicha demanda. Se puede esperar un signo tanto positivo (+) como negativo (-).

**Aranceles**: Variable que reflejan las barreras comerciales y su impacto en el costo de bienes importados. [42], explican que los

aranceles restan competitividad a los productos importados, reduciendo de manera general el volumen del comercio. Se puede esperar un signo negativo (-).

(2) **Distancia Económica ( $Dist_{ij}$ )**: Para el cálculo de la distancia Económica se utilizó la siguiente fórmula:

$$Dist_{ijt} = \frac{PBI_{jt}}{PBI_{it}} \times Dis \quad (3)$$

En donde la distancia se considera la distancia geográfica y los tamaños de las economías involucradas, ajustando así el impacto de la distancia en función del tamaño del PIB de cada país. De la Ref [43], indica que la inclusión del tamaño económico en la ecuación refuerza la hipótesis de que la distancia puede ser una barrera menor para países con economías más grandes, dado que tienen más recursos para contrarrestar los costos asociados a la lejanía geográfica. Se puede esperar un signo negativo (-).

**TIC ( $TLC_{ij}$ )**: Es la variable Dummy de la ecuación, referente al TLC entre Perú y Corea del sur. De la Ref. [44], concluye que las zonas de libre comercio y la eliminación progresiva o total de las barreras comerciales aumentan considerablemente el flujo comercial. Se puede esperar un signo positivo (+).

En la Tabla 1 se presentan las variables utilizadas en el análisis y sus respectivas fuentes de datos. Esta información es fundamental para la correcta estimación del modelo de gravedad, ya que permite evaluar el impacto de los factores económicos y comerciales en los flujos bilaterales.

Tabla 1. Variables y su fuente de Datos

Variable	Fuente
$\ln_{GDP}$ Perú	Banco Mundial
$\ln_{GDP}$ Corea	Banco Mundial
$\ln_{Económica}$	Banco Mundial, WITS
$\ln_{Población}$ Perú	Banco Mundial
$\ln$ Población Corea	Banco Mundial
Arancel Perú (%)	WITS
Arancel Corea (%)	WITS
TLC	MINCETUR

Nota: Fuentes de las variables utilizadas en el análisis de gravedad comercial entre Perú y Corea del Sur. Datos de  $\ln GDP$ ,  $\ln$  Población y  $\ln$  Dist Ajustada provienen del BM y WITS. Los aranceles son de WITS, y el TLC se obtuvo de MINCETUR.

Para analizar la distribución y comportamiento de las variables del modelo, se realizó un análisis estadístico descriptivo. La Tabla 2 resume los valores obtenidos.

**Tabla 2. Estadística descriptiva de principales variables**

Variable	Obs	Medina	Desv. Std	Max	Min
Ln GDP Perú	30	25.440	0.618	26.313	24.527
Ln GDP Corea	30	27.620	0.470	28.229	26.672
Ln Dist. Económica	30	11.878	0.211	12.208	11.555
Ln Población Perú	30	17.181	0.099	17.352	16.993
Ln Población corea	30	17.650	0.046	17.764	17.614
Arancel Perú (%)	30	6.500	5.668	17.420	0.1
Arancel Corea (%)	30	2.194	1.744	8.910	0.1
TLC	30	0.433	0.496	1	0

Nota: Estadística descriptiva de las variables clave para el análisis del TLC entre Perú y Corea del Sur, con datos calculados en Excel

## V.- METODOLOGÍA

El presente estudio utiliza la metodología cuantitativa. Como señala de la Ref [45], esta metodología está orientada análisis cuantitativo de datos y a la exploración de relaciones causales y tendencias sistemáticas entre variables cuantificables. Se utiliza un diseño no experimental, es decir no se manipularán las variables, permitiendo la observación directa de los datos en su contexto natural [46]. Se utiliza un enfoque descriptivo, con el fin de identificar e interpretar características y patrones de los flujos comerciales entre Perú y Corea en el marco del TLC, sin cambiar el contexto en el que se desarrolla la relación comercial [47].

Además, la investigación se clasifica como básica, indicando que su propósito principal es generar conocimiento y comprensión teórica sobre el modelo de gravedad aplicado a tratados de libre comercio, buscando contribuir y a la base teórica para la realización de futuras investigaciones [48]. En cuanto a la población de estudio, se define a los flujos comerciales del ejercicio del comercio entre Perú y Cores del Sur [49]. Igualmente, la metodología incorporará la recopilación de datos secundarios provenientes de fuentes oficiales y registros aduaneros, asegurando la precisión y relevancia de la información. La metodología se centrará en el uso de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para analizar datos provenientes de fuentes oficiales y registros aduaneros en el período 1994–2023, garantizando precisión y relevancia [50].

## VI.- RESULTADOS

En la Tabla 3 se presentan las variables excluidas del modelo debido a problemas de multicolinealidad. Este análisis es clave para garantizar la robustez del modelo estadístico utilizado.

**Tabla 3. Variables Excluidas**

Modelo	En bet a	T	Sig.	Correlació n parcial	Estadísticas de colinealidad		
					Toleranci a	VIF	Toleranci a mínima
1 LnGD P Perú	. <sup>b</sup>				0.000	0.000	

Nota: La variable LnGDP Perú fue excluida automáticamente debido a problemas de multicolinealidad, como lo indica su tolerancia de 0. El análisis fue realizado utilizando SPSS versión 27. Datos obtenidos de diversas fuentes, incluyendo el Banco Mundial, SUNAT, WITS y MINCETUR.

**Tabla 4. Resumen del Modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Cambio en F	Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
1	.993 <sup>a</sup>	0.986	0.982	226.336	<.001	1.641

Nota: El modelo de regresión múltiple fue estimado con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en SPSS versión 27. Datos obtenidos de diversas fuentes, incluyendo el Banco Mundial, SUNAT, WITS y MINCETUR.

La Tabla 4, explica de manera general la robustez del modelo, el valor de R = 0.993 cercano a 1 sugiere que las viables presentes en el modelo están fuerte mente relacionadas. Los coeficientes de R^2 y R^2 ajustados, ambos cercado a 1 indican que el modelo es capaz de explicar de la variabilidad en los flujos comerciales mediante las variables independientes planteadas. De igual manera, la significancia en el estadístico F (F <.001) revela que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo y es poco probable que los resultados sean motivos de azar. Por último, la prueba de Durbin-Watson indica que el modelo está libre de problemas de autocorrelación significativa en los residuos.

**Tabla 5. Estimacion de Coeficientes**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.	Estadística de colinealidad	
	B	Desv. Error	Beta	VIF		
(Constante)	4.516	91.254		0.049	0.961	
LnGDP Corea	1.550	0.226	0.734	6.852	<.001	18.441
LnDist.Económica	-1.156	0.268	-0.246	4.306	<.001	5.253
Ln Población Perú	2.376	1.481	-0.237	1.604	0.123	35.076
Ln Población Corea	1.601	6.199	0.074	0.258	0.799	130.559
Arancel Perú (%)	-0.042	0.037	-0.243	1.135	0.269	73.516
Arancel Corea (%)	0.012	0.018	0.021	0.654	0.520	1.612
TLC	0.036	0.160	0.018	0.223	0.825	10.311

Nota: El modelo de regresión múltiple fue estimado con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en SPSS versión 27. Datos recopilados de fuentes internacionales: Banco Mundial, SUNAT, y WITS.

La Tabla 5, muestra la estimación de los coeficientes del modelo mediante del método de mínimos cuadrado ordinario. La columna de Estadísticas de Colinealidad muestra valores de VIF elevados para algunas variables, lo que indica posibles problemas de colinealidad. Estos resultados son consistentes con la teoría del modelo de gravedad, que predice relaciones interdependientes entre las variables del comercio internacional.

El LnGDP Corea, presenta un Coeficiente No Estandarizado ( $B = 1.550$ ), indicando que un incremento del 1% en el PIB de Corea se asocia con un aumento de aproximadamente del 1.55 % en el flujo comercial, manteniendo constantes las demás variables. Esto sugiere que el tamaño económico de Corea influye positivamente en el comercio bilateral, en lo referente al Coeficiente Estandarizado (Beta = 0.734), este valor muestra que Ln GDP Corea tiene el mayor impacto relativo sobre el flujo comercial en comparación con otras variables significativas. Este impacto es positivo y estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ), lo que sugiere que los resultados son acordes a la teoría del modelo de gravedad, reflejando así la gran capacidad de consumo y demanda que presenta el país asiático. Por su parte, Ln Dist Económica presenta un Coeficiente No Estandarizado ( $B = -1.156$ ) este valor negativo sugiere que, al aumentar la distancia ajustada entre Perú y Corea en un 1%, el flujo comercial disminuye en 1.156 %, manteniendo constantes las demás variables, en el caso del Coeficiente Estandarizado (Beta = -0.246) la distancia ajustada tiene un efecto negativo y moderado en el comercio, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ), está acorde la teoría del modelo de gravedad e indicando que cuando la distancia geográfica ponderada por el tamaño relativo de la economía de Corea es mayor, el flujo comercial entre ambos países tiende a disminuir. Esto implica que no solo la distancia física es un factor limitante en el comercio bilateral, sino también cómo dicha distancia interactúa con el tamaño económico de los países, es decir que cuando mayor se la distancia ajustada mayores serán los costos relativos de transporte, lo cual desalienta el flujo comercial.

Por otro lado, las demás variables independientes presentes en el modelo  $\ln_{\text{Población Perú}}$  ( $p = 0.123$ ),  $\ln_{\text{Población Corea}}$  ( $p = 0.799$ ), Arancel Perú (%) ( $p = 0.269$ ), Arancel Corea (%) ( $p = 0.520$ ), y TLC ( $p = 0.825$ ) no resultaron estadísticamente significativas, ya que sus valores  $p$  son mayores a 0.05. Sugiriendo que, bajo las condiciones de este modelo, no hay suficiente evidencia para afirmar que estas variables afectan significativamente el flujo comercial entre Perú y Corea del Sur. En el caso específico de la variable TLC, el Coeficiente No Estandarizado ( $B = 0.036$ ) y Estandarizado (Beta = 0.018), presentan coeficientes muy bajos indicando un impacto muy leve del TLC sobre el flujo comercial. Además, y dado que presenta un valor  $p$  alto ( $p = 0.825$ ), confirmando que esta variable no es estadísticamente significativa lo cual indica que no hay evidencia suficiente para afirmar que la firma del TLC haya tenido un impacto directo en los flujos comerciales entre ambas naciones.

## VII.- DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio es evaluar el impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre Perú y Corea del Sur en los flujos comerciales bilaterales, considerando variables económicas y geográficas clave, como el PIB, la distancia ajustada, la población y los aranceles. Los resultados indican que el TLC no ha tenido un impacto estadísticamente

significativo en el comercio bilateral ( $p = 0.825$ ). Este tipo de hallazgo respalda las advertencias de Ref. [9], quienes sugieren que los impactos o beneficios de los TLC son complejos y suelen estar condicionados por factores estructurales y económicos complejos que pueden limitar su efectividad.

El análisis del modelo de gravedad del comercio (MGC) en esta investigación muestra que la distancia ajustada entre Perú y Corea del Sur tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo, lo cual respalda la teoría de que la distancia continua siendo una barrera importante para el comercio, incluso después de estar expresada en función del tamaño económico de los países involucrados en el análisis [12] y [13]. En este caso, los costos logísticos y el riesgo asociado a la distancia ejercen una influencia considerable en el comercio bilateral. Ref. [25], señala que estos factores no contemplados en los acuerdos comerciales requieren un infraestructura o atención adicional para la reducción de su impacto, recalculando que no solo representa un reto físico sino también un costo económico que afecta el flujo comercial, lo que implica que un TLC puede ser insuficiente en contextos de alta lejanía geográfica o económica si no va acompañado de medidas complementarias que mejoren la conectividad logística. Finalmente, la falta de significancia estadística en las demás variables del modelo como población o aranceles, respaldan las acotaciones de la Ref [16] sobre la dificultad de cuantificar algunos factores relevantes en el modelo, lo que lo que sugiere que el análisis de esta relación comercial podría beneficiarse de un enfoque sectorial o de la inclusión de otras variables no tan tradicionales. La conclusión de que el TLC no tuvo un impacto significativo en este contexto específico plantea interrogantes sobre la capacidad de estos acuerdos para superar barreras comerciales cuando existen distancias geográficas y económicas importantes, sugiriendo, aunque útiles, la efectividad de los TLC puede depender de políticas adicionales enfocadas en reducir los costos asociados a la distancia.

## VIII.- CONCLUSIONES

En conclusión, el estudio confirma que el TLC Perú-Corea no tuvo un impacto estadísticamente significativo en los flujos comerciales bilaterales durante el periodo analizado. Aunque el modelo de gravedad comercial resultó ser sólido y explicativo en general, los resultados sugieren que los beneficios esperados de un TLC pueden verse limitados por factores estructurales y geográficos como la lejanía y los costes logísticos asociados que no pueden superarse únicamente mediante la eliminación de aranceles. Mientras que la distancia de ajuste entre los dos países resultó ser una barrera importante que afecta negativamente al comercio, el tamaño de la economía de Corea, expresado como PIB, tuvo un impacto positivo y significativo, lo que pone de relieve su papel como fuerza motriz de las relaciones comerciales.

El estudio tropezó con problemas relacionados con la multicolinealidad de varias variables independientes, lo que

dificultó la interpretación del impacto específico de estas variables en el comercio bilateral. Estos retos también ponen de manifiesto la necesidad de considerar variables adicionales y explorar enfoques sectoriales para captar con mayor precisión los determinantes del comercio entre Perú y Corea.

Finalmente, los resultados subrayan la importancia de complementar los tratados comerciales con medidas adicionales que alivien los impactos de las barreras *estructurales*. Las iniciativas dirigidas a mejorar la infraestructura y disminuir los gastos de transporte y logística podrían promover una mayor interacción comercial entre estas naciones. Esto nos ayudaría a comprender mejor qué tan bien funciona el Tratado de Libre Comercio en diferentes situaciones.

## REFERENCIAS

- [1] Nuruzzaman, N., Gaur, A., & Sambharya, R. B. (2022). WTO accession and firm exports in developing economies. *Journal of International Business Policy*, 5(4), 444–466. <https://doi.org/10.1057/s42214-021-00115-8>
- [2] Cardona Mdonaontoya, G. (2018). Integración económica y cooperación internacional: entre el multilateralismo, el regionalismo y la supranacionalidad (Lasalista, Vol. 1).
- [3] Rojas, B., Jaime, J., & Montoya, C. (2019). Unión Europea y Japón: ¿El tratado de libre comercio más grande del mundo? *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XXV (1), 62–81. <https://doi.org/10.1093/eras/jbab037>
- [4] Zamora Torres, A. I., & Navarro Chávez, J. C. L. (2015). Competitiveness of the customs administration in the international trade frame | Competitividad de la administración de las aduanas en el marco del comercio internacional. *Contaduría y Administración*, 60(1), 205–228. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(15\)72152-2](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(15)72152-2)
- [5] El Ghoul, S., Guedhami, O., Mansi, S. A., & Sy, O. (2023). Event studies in international finance research. *Journal of International Business Studies*, 54(2), 344–364. <https://doi.org/10.1057/s41267-022-00534-6>
- [6] Itakura, K., & Lee, H. (2023). Should the United States rejoin the Trans-Pacific trade deal? *International Economics and Economic Policy*, 20(2), 235–255. <https://doi.org/10.1007/s10368-023-00559-8>
- [7] Maya Muñoz, G. (2018). ¿Por qué Corea del Sur sí pudo? *Ensayos de Economía*, 28(52), 9–15. <https://doi.org/10.15446/ede.v28n52.74350>
- [8] Jung, B. (2023). The Trade Effects of the EU-South Korea Free Trade Agreement: Heterogeneity Across Time, Country Pairs, and Directions of Trade within Country Pairs. *Open Economies Review*, 34(3), 617–656. <https://doi.org/10.1007/s11079-022-09690-6>
- [9] Alhassan, A., & Payaslıoğlu, C. (2023). Trade Diversion and Creation Effect of Free Trade Agreements in ASEAN: Do Institutions Matter? *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01108-z>
- [10] Sheng, B., & Jin, C. (2022). An Evaluation of the Regional Comprehensive Economic Partnership Agreement: Market Access and Trading Rules. *China and World Economy*, 30(5), 49–74. <https://doi.org/10.1111/cwe.12437>
- [11] Albornoz Flores, A. C., & Tonon Ordóñez, L. B. (2020). Aplicación del Modelo de Gravedad entre Ecuador y la Unión Europea para el periodo 2001 – 2017. Uda Akadem, ISSN-e 2631-2611, No. 6, 2020 (Ejemplar Dedicado a: UDA AKADEM 6), Págs. 10-45, 6, 10-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8712758&info=resume&idioma=SPA>
- [12] Del Pilar, M. C. M., & Antonio, R. M. L. (2023). Gravity model of cocoa bean exports from Peru | Modelo gravitacional de las exportaciones de Cacao en grano del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(9), 215–233. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.14>
- [13] Jadhav, S., & Ghosh, I. (2023). Prospects of the Gravity Model of Trade: A Bibliometric Review (1993–2021). *Foreign Trade Review*. <https://doi.org/10.1177/00157325221140154>
- [14] Saif, N. M. A., Ruan, J., & Obrenovic, B. (2021). Sustaining trade during covid-19 pandemic: Establishing a conceptual model including covid-19 impact. *Sustainability* (Switzerland), 13(10). <https://doi.org/10.3390/su13105418>
- [15] Ganbaatar, B., Huang, J., Shuai, C., Nawaz, A., & Ali, M. (2021a). Empirical analysis of factors affecting the bilateral trade between Mongolia and China. *Sustainability* (Switzerland), 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13074051>
- [16] Nicolini, M. (2023). The Sunni-Shia divide: Evidence from international trade. *Economics Letters*, 232. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111337>
- [17] Cheptea, A., Huchet, M., & Henry, L. (2021). How will Brexit affect the patterns of European agricultural and food exports? *European Review of Agricultural Economics*, 48(5), 1031–1073. <https://doi.org/10.1093/erae/jbab037>
- [18] Zhu, X., Li, X., Zhang, H., & Huang, J. (2019). International market power analysis of China's tungsten export market — from the perspective of tungsten export policies. *Resources Policy*, 61, 643–652. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.11.005>
- [19] Huang, J., Ding, Q., Wang, Y., Hong, H., & Zhang, H. (2021). The evolution and influencing factors of international tungsten competition from the industrial chain perspective. *Resources Policy*, 73. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102185>
- [20] Paz, L. S., dos Reis, M., & de Azevedo, A. F. Z. (2023). New Evidence on WTO Membership After the Uruguay Round: An Analysis at the Sectoral Level. *Open Economies Review*. <https://doi.org/10.1007/s11079-023-09717-6>
- [21] Matzner, A., Meyer, B., & Oberhofer, H. (2023). Trade in times of uncertainty. *World Economy*, 46(9), 2564–2597. <https://doi.org/10.1111/twec.13463>
- [22] Chairez Ibarra, C. A., Aguilera Fernández, A., & Amarillas Urbina, V. A. (2023). México-OCDE: Análisis de la integración económica a través de un modelo de gravedad.
- [23] Wani, S. H., & Afzal Mir, M. (2023). Import Determinants and Potential Markets of Pakistan: An Application of PPML Gravity Model. *Studia Universitatis Vasile Goldis Arad, Economics Series*, 33(1), 57–73. <https://doi.org/10.2478/sues-2023-0003>
- [24] Obeng, C. K., Boadu, M. T., & Ewusie, E.-A. (2023). Deep preferential trade agreements and export efficiency in Ghana: Do institutions matter? *Research in Globalization*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100112>
- [25] Mahpour, A., Farzin, I., Baghestani, A., Ashouri, S., Javadi, Z., & Asgari, L. (2023). Modeling the impact of logistic performance, economic features, and demographic factors of countries on the seaborne trade. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 39(2), 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2023.02.003>
- [26] Urrosol Muñoz, M. J. M. M. E. Miguel. (2022). Gestión administrativa del comercio internacional 2.a edición (C. Lara Carmona, P. Paz Otero, & S. Duran Tamayo, Eds.; Edición 2, Vol. 1). Ediciones Paraninfo.
- [27] Nguyen, V. D., Aquino, P. G. H., & Le, D. (2019). A critical analysis of customs-business partnership compliance the import and export enterprises with customs law and regulation. <http://orcid.org/0000-0002-5118-2065>
- [28] Limón Villegas, E. S., & González García, J. (2023). El RCEP como nuevo eje del comercio internacional: Análisis y perspectivas. *Ánalisis Económico*, 38(98), 47–68. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2023v38n98/Limon>
- [29] Victoria Lacaze, M. (2023). LOS FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DEL MODELO GRAVITACIONAL DE COMERCIO: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA • CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF THE GRAVITY MODEL OF TRADE: A LITERATURE REVIEW. *Estudios Económicos* N°, 80, 2525–2595. <https://doi.org/10.52292/j.estu>
- [30] Khan, Z., Khan, K. H., & Koch, H. (2023). Aggregating an economic model and GIS to explore trade potentials of India-Caspian countries and a way forward for INSTC. *Research in Globalization*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100154>
- [31] Villamizar, C. A. A., Mesanza, R. B., & González, C. R. (2022). TRADE AGREEMENT AND TRADE SPECIALIZATION BETWEEN COLOMBIA AND THE EU. *Investigación Económica*, 81(321), 89–119. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2022.321.79688>

- [32] Tonon Ordóñez, L. B., Albornoz Flores, A. C., García Flores, P. E., & Pinos Luzuriaga, L. G. (2019). Elasticidad-Renta del comercio bilateral mediante el modelo gravitacional. Caso Ecuador. *Revista Economía y Política*, XV (30), 139–156. <https://doi.org/10.25097/rep.n30.2019.06>
- [33] Jan, W. U., & Shah, M. (2019). A Gravity Model Approach towards Pakistan's Bilateral Trade with SAARC Countries. *Comparative Economic Research*, 22(4), 23–38. <https://doi.org/10.2478/cer-2019-0030>
- [34] Gerber, J., & Liang, Y. (2022). Does Mexico need free trade with the United States? *Estudios Fronterizos*, 23. <https://doi.org/10.21670/ref.2210094>
- [35] Marin, S. D. A. (2020). Determinants of Trade Flows between Colombia and South Korea. *Apuntes Del Cenes*, 39(70), 75–105. <https://doi.org/10.19053/01203053.v39.n70.2020.10840>
- [36] Alghabbasheh, T. G., AlSaif, S. S., Islam, M. S., AlShammari, T. S., & Mahmoud, A. M. A. (2022). *Have bilateral free trade agreements (BFTAs) been beneficial? Lessons learned from 11 U.S. BFTAs between 1992 and 2017.* *PLOS ONE*, 17(4), e0264730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264730>
- [37] Rojas Contreras, K. G. (2022). Did the FTA between Colombia & the USA promote bilateral trade? *Cuadernos de Economía (Colombia)*, 41(86), 1–45. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v41n86.84973>
- [38] Suh, Y., & Lee, J. (2020). Bilateral trade flows and economic interdependence in Northeast Asia: Evidence from gravity models. In *Asian Economic Journal* (Vol. 34, Issue 2, p. 241). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/asej.12214>
- [39] Head, K., & Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook.
- [40] Nuhanović, S., & Nurikić, M. B. (2021). Examining the Degree of Foreign Trade Dependence and Its Influence on GDP Growth. *International Business Research*, 14(4), 71. <https://doi.org/10.5539/ibr.v14n4p71>
- [41] Magerman, G., De Bruyne, K., Leuven, K. U., Hove, J. Van, & Group, K. (2020). Pecking Order and Core-Periphery in International Trade. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/roie.12483>
- [42] Cipollina, M., & Salvatici, L. (2022). The Dark Matter of Bilateral Preferential Margins: An Assessment of the Effect of US Tariffs. *Sustainability* (Switzerland), 14(8). <https://doi.org/10.3390/su1408476>
- [43] Ganbaatar, B., Huang, J., Shuai, C., Nawaz, A., & Ali, M. (2021). Empirical analysis of factors affecting the bilateral trade between Mongolia and China. *Sustainability* (Switzerland), 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13074051>
- [44] Zhou, C., & Su, Y. (2020). Trade Effect of the Free Trade Zone. *International Business Research*, 14(1), 34. <https://doi.org/10.5539/ibr.v14n1p34>
- [45] Luis, J., & González, A. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*: Vol. Primera Edicion. [www.tesisconjosearias.com](http://www.tesisconjosearias.com)
- [46] Feria Avila, H., Blanco Gómez, M. R., & Valledor Estevill, R. F. (2019). La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica (Emelina María Jorna Frómeta, Ed.). Editorial Académica Universitaria.
- [47] Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta: Vol. Primera Edicion. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- [48] Fernández Camacho, M. (2020). Una metodología militante: “Parar para pensar.” *LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos*, 19(1), 17–29. <https://doi.org/10.290443/liminar.v19i1.790>
- [49] Rojas Rodríguez, J. R., & Matschke, X. (2023). The CAFTA-DR Free Trade Agreement — Analyzing its effects in a modern gravity framework. *International Economics and Economic Policy*, 20(1), 27–93. <https://doi.org/10.1007/s10368-022-00551-8>
- [50] Saetama, M. G. (2023). Un modelo de gravedad para Ecuador con los principales socios comerciales / A gravity model for Ecuador with the main trading partners. *Revista Académica Decisión Gerencial*, 2(5), 51–66. ISSN: 2953-6391.