



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y  
ADMINISTRATIVAS  
CARRERA DE ECONOMÍA**

Especialización de Exportaciones del Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, Periodo 2010-2020: Análisis Comparativo.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Economista**

**Autor:**

Haro Santillán, Heidy Dayana

**Tutor:**

PhD. Eduardo Ramiro Dávalos Mayorga

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Heidy Dayana Haro Santillán, con cédula de ciudadanía 172435945-8, autora del trabajo de investigación titulado: Especialización de Exportaciones del Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, Periodo 2010-2020: Análisis Comparativo, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 28 de octubre del 2024



---

Heidy Dayana Haro Santillán

C.I: 172435945-8

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quien suscribe, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “Especialización de Exportaciones del Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, Periodo 2010-2020: Análisis Comparativo”, presentado por **Heidy Dayana Haro Santillán**, con cedula de identidad **172435945-8** emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor, no tenemos más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a los 28 días del mes de octubre de 2024

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. Gabriela González



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. María Eugenia Borja



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. Wilman Carrillo



**TUTOR**  
PhD. Eduardo Ramiro Dávalos



## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Especialización de Exportaciones del Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, Periodo 2010-2020: Análisis Comparativo, presentado por Heidy Dayana Haro Santillán, con cédula de identidad número 172435945-8, bajo la tutoría de Dr. Eduardo Ramiro Dávalos Mayorga; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 28 de octubre del 2024

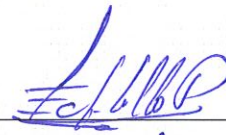
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. Gabriela González



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. María Eugenia Borja



**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
Econ. Wilman Carrillo





# CERTIFICACIÓN

Que, **HARO SANTILLAN HEIDY DAYANA** con CC: **172435945-8**, estudiante de la Carrera **ECONOMÍA, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ESPECIALIZACIÓN DE EXPORTACIONES DEL ECUADOR Y COLOMBIA HACIA ESTADOS UNIDOS, PERIODO 2010-2020: ANÁLISIS COMPARATIVO**", cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de octubre de 2024



Firma certificada por:  
EDUARDO RAMIRO  
DAVALOS MAYORGA

PhD. Eduardo Ramiro Dávalos Mayorga  
**TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## DEDICATORIA

*“La educación es el pasaporte hacia el futuro, el mañana pertenece a aquellos que se preparan para él en el día de hoy” Malcolm X (1925-1965)*

Este trabajo se lo dedico a mis padres Leónidas Haro y Blanca Santillán por su inmenso amor y apoyo en mi vida. A mi amado esposo Stalin Guevara y mi hijo precioso Emilio quienes me inspiran a seguir adelante con amor y paciencia. Por ustedes y para ustedes todos los logros de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar ya que siempre ha guiado mi vida, a la familia de mi esposo quienes siempre me ayudan y creen en mí, a mi hermana quien me apoya siempre.

A mis maestros y mi tutor Eco. Edu quienes me han permitido crecer como persona y profesional. Finalmente quiero agradecer a todos mis amigos que formaron parte de mi vida universitaria con quienes he compartido momentos increíbles que estarán en mi corazón siempre.

A todos solo les puedo decir muchas gracias porque son parte fundamental en esta meta alcanzada.

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA .....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO .....	
DEDICATORIA .....	
AGRADECIMIENTO.....	
ÍNDICE GENERAL.....	
ÍNDICE DE TABLAS. ....	
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	
RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
1. MARCO REFERENCIAL.....	16
1.1    Introducción.....	16
1.2    Planteamiento del Problema .....	16
1.3    Objetivos.....	18
1.3.1    General .....	18
1.3.2    Específicos .....	18
2. MARCO TEÓRICO. ....	19
2.1    Estado del Arte.....	19
2.2    Fundamentación Teórica.....	21
2.2.1    Comercio Internacional .....	21
2.2.2    La especialización en el Comercio Internacional.....	22
2.2.3    La especialización vertical en el comercio internacional.....	23
2.2.4    La especialización en la teoría económica .....	24
2.2.5    La globalización del comercio .....	26
3. METODOLOGIA.....	27
3.1    Formulación cuantitativa .....	27
3.1.1    Índice de Balassa.....	27
3.1.2    Formulación Modelo Gravitacional .....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31



4.1	VARIABLES MACROECONÓMICAS ECUADOR.....	31
4.1.1	Exportaciones.....	31
4.1.2	Producto Interno Bruto.....	34
4.2	VARIABLES MACROECONÓMICAS COLOMBIA.....	36
4.2.1	Exportaciones.....	36
4.2.2	Producto Interno Bruto.....	39
4.3	Índice de Balassa.....	41
4.3.1	Índice de Balassa Ecuador.....	42
4.3.2	Índice de Balassa Colombia.....	43
4.3.3	Resultados.....	47
4.3.4	Modelo gravitacional para Ecuador.....	47
4.3.5	Modelo gravitacional para Colombia.....	50
4.4	Discusión de Resultados.....	51
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1	Conclusiones.....	53
5.2	Recomendaciones.....	54
6.	ANEXOS.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Variables Índice de Balassa.....	29
Tabla 2 Exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020.....	31
Tabla 3 Ecuador: exportaciones por continente. Período 2010-2020.....	33
Tabla 4 Ecuador: exportaciones por país. Período 2010-2020.....	34
Tabla 5 Ecuador: Producto Interno Bruto. Período 2010-2020.....	35
Tabla 6 Colombia: Exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020.....	36
Tabla 7 Colombia, Principales destinos de las exportaciones. Período 2010-2020 .....	38
Tabla 8 Colombia, Principales países de destino de las exportaciones. Período 2010-2020 .....	38
Tabla 9 Colombia: Producto Interno Bruto por sector económico. Período 2010-2020.....	40
Tabla 10 Índice de Balassa Normalizado. Período 2010-2022 .....	42
Tabla 11 Modelos MCO Ecuador.....	49
Tabla 12 Modelos MCO Colombia .....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Ecuador: evolución de las exportaciones por producto. Período 2010-2020 .....	32
Gráfico 2 Ecuador: evolución de las exportaciones por continente. Período 2010-2020....	33
Gráfico 3 Ecuador: PIB per cápita. Período 2010-2020.....	36
Gráfico 4 Colombia: Evolución de las exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020 .....	37
Gráfico 5 Colombia, Principales países de destino de las exportaciones. Promedio período 2010-2020.....	39
Gráfico 6 Colombia: PIB per cápita. Período 2010-2020 .....	41

## **RESUMEN**

El comercio internacional es fundamental para el crecimiento de los países por cuanto a través del mismo se logra la captación de recursos monetarios que son importantes para el crecimiento de la economía nacional y mundial. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental elaborar un análisis para Ecuador y Colombia de la especialización que tienen sus exportaciones hacia Estados Unidos. Para conseguir este objetivo se utilizó, en primer lugar, el Índice de Balassa que permitió medir el grado de especialización, adicionalmente se elaboró un modelo MCO en logaritmos tanto para Ecuador como para Colombia, tomando como variables que representa al flujo comercial entre países a las exportaciones y como variables explicativas al Producto Interno Bruto de Ecuador, Colombia y Estados Unidos, la distancia geográfica entre las naciones y la población de cada país. Los resultados obtenidos concluyen que tanto Ecuador como Colombia mantienen un patrón de comercio intraproducto, así como se determinó que las variables más importantes que apoyan el comercio con estados Unidos, para Ecuador fueron el PIB del Ecuador, la Población del Ecuador; por otra parte, Colombia tiene como variables fundamentales para la relación comercial con estados Unidos al PIB de ambos países, la distancia y su población.

**Palabras claves:** Exportaciones, especialización, Índice de Balassa, Ecuación gravitacional

## ABSTRACT

International trade is essential for the growth of countries because through it the collection of monetary resources that are important for the growth of the national and global economy is achieved. The fundamental objective of this research work is to prepare an analysis for Ecuador and Colombia of the specialization that their exports have to the United States. To achieve this objective, the Balassa Index was used, first, to measure the degree of specialization; additionally, an OLS model was developed in logarithms for both Ecuador and Colombia, taking as variables that represent the trade flow between countries at exports and as explanatory variables for the Gross Domestic Product of Ecuador, Colombia and the United States, the geographical distance between the nations and the population of each country. The results obtained conclude that both Ecuador and Colombia maintain a pattern of intra-product trade, and it was determined that the most important variables that support trade with the United States, for Ecuador, were the GDP of Ecuador, the Population of Ecuador; On the other hand, Colombia's fundamental variables for the commercial relationship with the United States are the GDP of both countries, distance, and population.

**Keywords:** Exports, specialization, Balassa Index, Gravitational equation



Reviewed by: Alison Tamara Varela Puente

ID: 0606093904

## CAPÍTULO I.

### 1. MARCO REFERENCIAL.

#### 1.1 Introducción.

Las exportaciones cumplen un rol muy importante en la economía de un país especialmente en los países en vías de desarrollo, debido a que representan porcentajes considerables dentro su Producto Interno Bruto (PIB), viéndose reflejados en fuentes de empleo y generación de divisas (Cáceres, 2007, p.179).

Ecuador y Colombia son países con condiciones y factores similares entre sí, no obstante, existe un factor diferenciador como la cantidad producida de bienes en cada uno. Ecuador ha aplicado medidas comerciales en el año 2015 basada en la sustitución de importaciones, en donde (Krugman, P.; Obstfeld, M, y Melitz, M., 2016) consideran a esta política como una estrategia de industrialización mediante la restricción de importación de productos manufacturados a cambio de productos nacionales. Uno de los principales socios comerciales de Ecuador es Estados Unidos, con respecto a datos obtenidos del Banco Central del Ecuador (BCE) en el período 2010-2020 expresada en toneladas y miles de dólares, se puede observar que los principales bienes primarios de exportación son: el banano, camarón, atún, cacao, rosas, entre otros. Mientras que, los bienes manufacturados de importación son: nafta, disolvente, medicamentos, diésel, abonos minerales, vacunas, máquinas enlatadoras, entre otros. (BCE, 2020).

Por esta razón, la ventaja competitiva se considera importante para impulsar el comercio internacional, ya que las naciones aprovechan las habilidades, cualidades, capacidades humanas, recursos, tecnología de producción y atributos propios que contribuyen a que una empresa pueda obtener rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores principales (Chuquimarca C.; Lincango, J. y Taco J., 2019). En el presente estudio se expone un análisis comparativo entre Ecuador y Colombia, mediante el Índice de Balassa y el modelo de gravedad, el mismo que es utilizado para evaluar y cuantificar el impacto económico que posee el comercio internacional a través del flujo comercial entre dos naciones. Este modelo utiliza la fórmula de Isaac Newton denominada como “ley gravitacional” la misma que menciona, según (Krugman, P.; Obstfeld, M, y Melitz, M., 2016) que la fuerza de atracción de la gravedad entre dos objetos es proporcional al producto de sus masas y disminuye con la distancia que los separa. En el caso del comercio entre dos países, este es proporcional al producto de sus PIB y disminuye con la distancia”

#### 1.2 Planteamiento del Problema

Estados Unidos es la principal fuente de divisas para ambos países (Ecuador y Colombia), y su importancia se ha venido incrementado desde la década de 2000. Los

Estados Unidos han establecido lazos de comercio con Ecuador y Colombia con la finalidad de aprovechar beneficios de dichos acuerdos comerciales bilaterales. Estos acuerdos están diseñados para aumentar el intercambio entre los países participantes y a través de estas interacciones comerciales aumentar la prosperidad económica. Según datos del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, el comercio con Ecuador y Colombia ha aumentado significativamente desde 2017. En dicho año, el comercio de bienes entre los Estados Unidos y Ecuador alcanzó casi 8 mil millones de dólares, mientras que el comercio con Colombia fue de casi 16 mil millones de dólares. Estos números han aumentado año tras año, con un aumento de casi un 22% en el comercio de bienes con Ecuador y un 12,5% con Colombia desde 2017 hasta 2020, (Departamento de Comercio de los Estados Unidos, 2020). Según el Observatorio de Complejidad Económica (OEC, 2020), el petróleo es el principal producto que Ecuador y Colombia exportan a Estados Unidos, con valores para el 2020 de \$1.17 y \$2.67 miles de millones, respectivamente, teniendo como otros productos importantes los agrícolas, minerales y manufacturas (OMC, 2020).

Dentro de los acuerdos establecidos por Estados Unidos, también hay acuerdos de inversión con Ecuador y Colombia para promover el comercio entre los países. Estos acuerdos incluyen la eliminación de las barreras al comercio, para garantizar que los productos de los Estados Unidos sean accesibles a los consumidores de Ecuador y Colombia. Estos acuerdos también ayudan a los inversores extranjeros a invertir en el país con la seguridad de que sus inversiones estarán seguras. Estos acuerdos han generado un mayor flujo de inversión extranjera directa a Ecuador y Colombia, lo que ha contribuido a un comercio más robusto entre los países (Departamento de Comercio de los Estados Unidos, 2020).

La principal diferencia entre estos países radica en la apertura a las empresas extranjeras que buscan maximizar la posición geográfica de Colombia con costos competitivos y rentables, apoyo del gobierno de subsidios de importación de equipos agrícolas para generar rendimientos crecientes en este sector. Por otro lado, Ecuador ha optado por el cambio de la matriz productiva a través de la sustitución de importaciones, y una gran variedad de restricciones administrativas y tributarias, lo que ocasiona un país poco competitivo en relación a los demás (Puglla, Andrade y Vanegas, 2017).

Detrás de las relaciones bilaterales entre los distintos países del mundo, se encuentran, tanto los gobiernos como las estructuras empresariales compitiendo entre sí por captar su parte del mercado internacional, en este contexto la especialización es casi una obligación para cualquier economía, siendo el reto fundamental descubrir en que área la especialización traerá más créditos a mi economía para de esta manera poder hacer una apuesta hacia el desarrollo.

Por lo tanto, el análisis de la relación comercial entre Estados Unidos, Colombia y Ecuador es importante para entender los patrones de comercio, especialmente en productos básicos, así como para comprender cómo se pueden aprovechar las oportunidades de

exportación de productos básicos y en esta investigación se complementará el análisis descriptivo con la formulación del modelo gravitacional, que permitirá encontrar ¿Qué país posee mayor especialización de exportaciones entre Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, En El Periodo 2010-2020?.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 General**

Desarrollar un análisis comparativo sobre la especialización de exportaciones entre Ecuador y Colombia hacia Estados Unidos, en el periodo 2010 – 2020.

#### **1.3.2 Específicos**

- Caracterizar la especialización de las exportaciones realizadas por Ecuador y Colombia en el período 2010-2020.
- Determinar la especialización del principal producto de exportación de Ecuador y Colombia, a través del índice de Balassa en el período 2010-2020,
- Emplear un modelo gravitacional para cada país, que permita comparar la especialización en las exportaciones durante el período 2010-2020



## CAPÍTULO II.

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1 Estado del Arte

Existen numerosas investigaciones que describen la especialización de exportaciones que tienen los países. A continuación, se detallan importantes trabajos sobre el tema.

- (Terán-Yépez, E.; Guerrero-Mora, A. y Marín-Carrillo, Gema, 2020) elaboran una investigación que busca analizar el patrón de especialización y la posición competitiva de las exportaciones de Ecuador dentro la Unión Europea durante el periodo 2000-2017. Utilizaron el Índice de Especialización Normalizado de las Exportaciones, el Saldo Comercial Relativo, el Índice de Contribución al Saldo y el Índice de Posición de Mercado. Los resultados obtenidos explican que las exportaciones ecuatorianas, desde una perspectiva de intensidad tecnológica hacia el mercado de la Unión Europea, no han experimentado prácticamente ninguna mejoría y en general su posición competitiva tampoco ha mejorado dentro de los flujos comerciales con la Unión Europea; los distintos indicadores: utilizados determinan que Ecuador no presenta una mejora ni en el patrón de especialización de las exportaciones ni en la posición competitiva con la Unión Europea a lo largo del periodo de estudio.
- Los autores (Macías, K.; Tinoco, E. y Puyol, J. L., 2018.) elaboran una investigación que tiene como objetivo identificar el grado de vulnerabilidad que tienen los países en el comercio exterior, para lo que se utiliza el índice Herfindahl que mide el nivel de especialización de las exportaciones para cada país. Los autores utilizaron datos de las exportaciones anuales por sectores comerciales de 181 países, en el periodo 1981-2015. La metodología utilizada fue el método de datos de panel. Las variables analizadas fueron: población, PIB, PIB per cápita, nivel de exportaciones en base al PIB y área geográfica. Los resultados muestran que Holanda, EE. UU. y Corea del Sur tienen los menores índices de especialización, mientras que en Irak, Groenlandia y Angola se muestran los más altos. Se concluye que la diversificación maximiza la oferta exportable y reduce el impacto ante fluctuaciones internacionales.
- (Da Conceição, C.; Lucas, R.; Droguett, R.; Da Silva, R.; De Moura, M.; Lisboa, G. y Do Espírito Santo, M., 2020) analizan la competitividad de las exportaciones de granos de cacao y productos derivados, calculando indicadores de comercio exterior, en el período 1996-2016, con varios métodos como: la ventaja comparativa revelada (RCA), la relación de cobertura (CR) y el índice de contribución de la balanza comercial (TBCI). Los resultados encontrados muestran que desde 1997 Brasil dejó de exportar granos de cacao y se volvió un importador de los mismos; la caída

significativa en la producción y productividad de la agricultura del estado de Bahía originó que los indicadores mostraron un deficiente desempeño competitivo de Brasil en el mercado internacional de granos y productos de cacao, perdiendo participación y competitividad en la exportación de dichos productos.

- La investigación de (Tonon Ordóñez, Luis B., Pinos Luzuriaga, Luis G., Albornoz Flores, Ana C., & García Flores, Paulo E., 2019) busca encontrar la elasticidad-renta de los flujos comerciales bilaterales del Ecuador con 19 socios comerciales del continente americano para lo que utiliza el modelo gravitacional de comercio exterior y compara tanto el tamaño de las economías de los socios comerciales, así como la distancia que lo separa. Como herramienta se utilizó información del PIB nominal de cada país y los flujos comerciales expresados en valores FOB; por otra parte, las distancias se consideraron aquellas que existe, en kilómetros, entre las capitales de cada país. Para el cálculo de las elasticidades se aplicó un modelo de Datos de Panel con efectos fijos.
- (Munayco Calderón, M. y Rodríguez Muñante, L., 2023) desarrollan una investigación para estimar un modelo gravitacional para las exportaciones a veinte países importadores de cacao en grano del Perú. La investigación emplea un modelo de datos de panel, utilizando variables económicas y comerciales, tanto internas como externas. Entre los hallazgos más relevantes se encuentran que el PIB nominal del Perú y el precio internacional son los principales determinantes del modelo gravitacional; el modelo arroja un R2 de 0.5793 y se concluye que es necesario establecer políticas comerciales que ayuden a desarrollar ventajas competitivas, adicionalmente se debe fortalecer las relaciones comerciales con los principales importadores de cacao peruano, con la firma de acuerdos comerciales, de tal forma que el mercado internacional del cacao peruano se amplie y diversifique.
- (Lara, T.I.B.; Canales, J.M.V.; Chávez, B.C.; Haros, B.R., 2019) en una investigación desarrollada para México buscan encontrar el efecto que tuvo la concentración productiva del espárrago en la competitividad a nivel mundial para los años 1980 a 2017; los métodos utilizados fueron el cociente de Localización y el Coeficiente de Especialización; también se calcularon indicadores a escala internacional como son: el Índice de Ventaja Competitiva revelada de las Exportaciones, Indicador Internacional de Lafay. Los resultados indican que efectivamente existe un aumento en la especialización principalmente en los estados de Baja California, Baja California Sur, Guanajuato, Sonora y en algunas ocasiones a partir de 2003 a 2008, los estados de Jalisco, Coahuila y Nuevo León.
- En el trabajo de (Espinoza, B.; Pérez, J. y Delgado, J., 2020) se analiza la especialización productiva ecuatoriana frente a Suramérica y se utilizaron dos indicadores; el índice de sofisticación por producto y el índice de sofisticación de las

exportaciones, siendo el primero aquel que indica los productos en que se especializa Suramérica y el segundo señala la especialización por cada país a partir de esa lista de productos regionales. Con respecto a Ecuador, estos índices evidenciaron un bajo nivel de sofisticación de sus exportaciones, lo que conlleva a un limitado crecimiento con respecto a los demás países de la región

## **2.2 Fundamentación Teórica**

### **2.2.1 Comercio Internacional**

El Comercio Internacional en su definición más sencilla es el intercambio de bienes y servicios entre dos o más países o regiones económicas, que permite a los países ampliar sus mercados y acceder a bienes y servicios que de otro modo no estarían disponibles a nivel nacional, lo que conlleva a que el mercado interno se vuelve más competitivo originando mejores precios para los productos y derivando en un gran beneficio para los consumidores (Cortes, 2020). (Calduch Cervera, 2018) considera que “el comercio internacional comprende las transacciones de bienes y servicios que se realizan entre todas las economías soberanas que pertenecen a un área, sea regional o mundial, caracterizada por su alto grado de interdependencia económica” (p. 3).

Complementariamente, el comercio internacional permite a los países acceder a otros mercados externos, así como acceder a bienes y servicios que de otro modo no estarían disponibles a nivel nacional. Este flujo de actividades origina un mayor grado de competitividad en el mercado, lo que origina precios más competitivos y producto más barato para el consumidor (Cortez, 2023). De acuerdo a la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2020), el comercio internacional se refiere a todas las transacciones realizadas entre dos o más países, incluyendo el intercambio de bienes, servicios y capital.

También conocido como comercio mundial, el comercio internacional se refiere a la compra y venta de bienes, servicios y capital a través de fronteras internacionales. Esto incluye el comercio de bienes manufacturados, productos agrícolas, tecnología, servicios financieros, recursos naturales, servicios profesionales, turismo, entre otros. Estas transacciones se realizan entre dos o más países, para obtener una ventaja comercial a través de las economías de escala (Olmos, 2019).

En definitiva, el comercio internacional es el intercambio de bienes y servicios entre países, organizaciones y empresas buscando un beneficio mutuo, ya sea por la especialización de cada país y por los costos menores de producción., que permite a los habitantes de un país poder adquirir bienes y servicios que no existen o son escasos o caros en el mercado interno. Es el intercambio de bienes, servicios y capital entre países, que se realiza a través de fronteras internacionales.

### 2.2.1.1 Operaciones del comercio internacional

Según (Escamilla Solano, 2020), el desarrollar operaciones de comercio internacional permite a un país aumentar su riqueza, permitiendo incrementos del Producto Interno Bruto y, por ende, una mejora de la balanza de pagos; adicionalmente, estas operaciones suponen incrementar la competencia empresarial logrando que las empresas aumenten su eficiencia, obligándolas a estar en mejora continua y rediseñar sus estrategias que permita poder obtener ventajas competitivas. Estas operaciones básicamente son las exportaciones y las importaciones.

- **Exportaciones.** Es una actividad comercial que consiste en la acción y efecto de enviar, con fines comerciales, bienes y servicios desde un país hacia otro (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2024). Por su parte, (Castro Jaen, 2020) explica que es la actividad comercial mediante la cual un producto o un servicio se venden a otro país o países, siendo este un elemento muy importante que permite a los residentes de otro país usar o consumir, algún producto o servicio que no se produce en su nación; por tanto, las exportaciones contribuyen a la prosperidad económica de un país.
- **Importaciones.** Es la compra de bienes o servicios a un país extranjero para su utilización en territorio nacional y tiene un gran efecto en la demanda agregada de un país, ya que, cuando aumentan, la demanda agregada disminuye; y viceversa. Las importaciones pueden referirse a bienes o servicios y se recurre a ellas cuando el mercado local no oferta los productos o servicios requeridos o cuando otros países los ofertan a un mejor precio y, por tanto, tienen influencia en la economía de un país, puesto que al importar salen divisas del país (Banco Santander, 2021).

### 2.2.2 La especialización en el Comercio Internacional

La especialización según varios autores logra que una persona sea muy diestra en la realización de una actividad, de una acción, de un trabajo, de una habilidad, que se logra a través del estudio profundo o la repitencia de lo que se quiere especializar, aumentando la eficiencia en lo realizado. En el área económica la especialización se alinea con las actividades que ocasionan que un país, una región, una empresa aumenten su eficiencia, esto se logra con la producción de bienes y servicios en los que tienen mucha experiencia y cuentan con las condiciones para hacerlo mejor que otros.

(Cruz Lucero, 2018) explica que el tipo la especialización comercial permite que un país se incorpora a la economía mundial en el marco de la actual división internacional del trabajo. Por su parte, (Sbriglio, 2018) afirma que la especialización internacional aumenta la eficiencia y la producción de la economía mundial y que logra que los países se consoliden y profundicen en la producción de determinados bienes y servicios lo que permite un mayor crecimiento económico debido al efecto multiplicador que otorga la especialización.

Para (Sbriglio, 2018), la especialización internacional aumenta la eficiencia y la producción de la economía mundial y las exportaciones logran hacer frente al pago de las importaciones, pues estas son el fin del comercio internacional y las primeras son el medio; el intercambio internacional permite que los países puedan consumir una mayor variedad de productos importándolos a un costo relativamente menor.

### **2.2.3 La especialización vertical en el comercio internacional**

En muchas ocasiones los procesos de multinacionalización de las actividades productivas conlleva a que muchas de las fases de los procesos productivos puedan realizarse en diversos territorios o países, proceso que ha sido denominado de muchas formas, pero los autores Hummels, Ishii y Yi los nombran como especialización vertical, es decir se debe asignar a cada ubicación parte de los procesos productivos tomando en consideración las diferentes ventajas que cada una tenga, para de esta manera complementar a la especialización horizontal (Tugores, 2019). (Uribe-Echeverría, A. M. y Rubert Adelantado, G., 2022) explica que la especialización vertical engloba la cantidad de inputs intermedios importados que se utiliza en la fabricación de las exportaciones, y que debe cumplir dos condiciones para la interconexión de las actividades productivas: en la secuencia de producción de un bien deben participar por lo menos dos países y que el producto en curso cruce por lo menos dos fronteras.

Esta especialización es un proceso que debe ocurrir entre tres países diferentes: en el primer país se produce un bien intermedio que es importado por el segundo país se emplean insumos intermedios importados en la elaboración de un producto y parte de este producto se exporta, a su vez, a un tercer país. Adicionalmente, la Especialización Vertical es explicada desde dos posiciones teóricas distintas: el primer enfoque parte del modelo de ventaja comparativa iniciado por Ricardo y desarrollado por Heckscher y Ohlin, que manifiestan que la explicación de la división de la producción es originada por la productividad relativa del trabajo entre países (o regiones). La segunda posición proviene de la nueva teoría del comercio internacional, que determina que el comercio exterior es beneficioso por cuanto produce ganancias tanto para productores como para quienes consumen bienes finales y también bienes de consumo intermedio, pero cuando disminuyen los costos de transporte o existen cambios en la demanda (que amplían las diferenciales salariales) se produce la fragmentación del producto.

En la actualidad la especialización vertical va tomando mayor importancia en el comercio internacional, debido fundamentalmente a que los países se especializan cada vez más en producir etapas particulares de un bien, en lugar de fabricar un bien completo de principio a fin, sin necesidad de incurrir en costos adicionales para completar los productos; en lugar de esto, pueden exportar productos intermedios a otros países socios. Los costos de transporte cayeron, debido a que se introdujeron nuevas innovaciones y tecnologías en el sector del transporte lo que efecta grandemente en el aumento del nivel de especialización vertical entre los países. Se confirma que las menores barreras comerciales y mejoras en las

tecnologías de transporte y comunicaciones, elementos fundamentales que impulsan el comercio vertical, seguirán fortaleciendo la especialización vertical y el incremento del comercio mundial (Rasulev, A. y Shomurodov, T., 2021).

## **2.2.4 La especialización en la teoría económica**

En la teoría económica, han existido varias corrientes del pensamiento económico que han estudiado la especialización del comercio. A continuación, se exponen estas corrientes teóricas.

### **2.2.4.1 Teoría de la ventaja absoluta**

El primer pensador que hace referencia a la especialización en el comercio entre naciones es Adam Smith, que era un defensor del libre comercio entre naciones, pues pensaba que promovía la división internacional del trabajo. Consideraba que el libre comercio orientaba a las naciones a concentrar su producción en los productos que podían hacer de forma más económica.

Smith con su teoría buscaba explicar las razones que hacen que los costos difieran entre las naciones, argumentando que las productividades (sustentadas en las ventajas naturales y adquiridas) de los factores de insumos representan el principal determinante del costo de la producción. Las productividades adquiridas incluyen las habilidades y técnicas especiales. Smith explica que una nación fabricara el producto en el que posea la ventaja absoluta, es decir, en el que los pueda producir más eficientemente que otra nación, lo que significa que se especializará en su producción: Esta especialización le permitirá a la nación tener mayores beneficios que producirlo internamente y para que el mundo se beneficie de la especialización, cada nación debe tener un producto en el que sea absolutamente más eficiente en su producción que su socio comercial. De acuerdo con Smith, cada nación se beneficia al especializarse en la producción del producto que elabora a un costo menor que la otra nación, mientras que importa el producto que fabrica a un costo mayor (Carbaugh, Economía internacional,, 2017).

### **2.2.4.2 Teoría de la ventaja comparativa**

David Ricardo establece que cada país debe centrar sus esfuerzos en producir aquellos bienes respecto a los cuales tiene una ventaja comparativa con respecto a los demás productores, es decir, se introduce la idea de productividad en la producción y que acentúa las diferencias de costos comparativos (relativas). Ricardo, explica que a pesar que una nación tiene una desventaja de costo absoluta en la producción de ambos productos, aún puede existir comercio de mutuo beneficio si, la nación menos eficiente se especializa y exportar el producto en el que es relativamente menos ineficiente (donde su ventaja absoluta sea menor) (Carbaugh, Economía internacional,, 2017).

### **2.2.4.3 Teoría de la dotación de factores**

La teoría fue elaborada por los economistas Eli Heckscher y Bertil Ohlin y establece que la ventaja comparativa de un país se encuentra en función de la dotación de factores de producción con que cada país cuenta, por tanto, el costo de los factores es función de la cantidad de factores que disponga el país, es decir, entre más abundante sea el factor, menor será su costo. La teoría concluye que un país exportará los bienes en lo que la producción incorpora de manera intensiva el factor de mayor abundancia en su territorio, y comprará en el exterior aquellos bienes en los que en el proceso productivo involucra de manera intensa los factores más escasos en su territorio. Los autores establecen que la especialización en el comercio internacional se debe a que la ventaja comparativa de las naciones es producto de las diferencias en la dotación nacional de los factores productivos (Casanova, A. y Zuaznábar, I., 2018).

### **2.2.4.4 Índice de Balassa**

El índice de Balassa forma parte de la familia del índice de Ventajas Comparativas Relevadas (VCR) es utilizado para conocer ya sea las ventajas o desventajas que exista en los intercambios comerciales que se den entre naciones ya sea de bienes o servicios, es decir por medio de este índice podemos medir los desempeños de las exportaciones entre países. Según los indicadores de comercio exterior de la CEPAL el índice de Balassa “mide el grado de importancia de un producto dentro de las exportaciones de un mercado a otro mercado, versus la importancia de las exportaciones del mismo producto en las exportaciones del mismo producto hacia el mundo.” ( Durán, J. E. y Álvarez, M., 2008)

### **2.2.4.5 El Modelo de Competitividad**

Según (Casanova, A. y Zuaznábar, I., 2018), esta teoría desarrollada por Michael Porter en 1990, establece que las relaciones entre las empresas nacionales generan la formación de un complejo productivo local de cuyo grado de madurez depende el nivel competitivo de los países y esto explica los beneficios o éxitos de las naciones en el comercio internacional; Porter explica que para una empresa el término competitividad significa capacidad de competir en los mercados mundiales y afirma que la especialización internacional de la producción se obtiene a partir de factores productivos internos, desde la productividad.

### **2.2.4.6 Nueva teoría del comercio internacional**

A partir de los años setenta, se desarrolló la denominada nueva teoría del comercio internacional, que establece que, el comercio internacional puede originarse no sólo por la existencia de ventajas comparativas, sino también por la presencia de economías de escala en la producción que incentiva a los países a especializarse en la producción de un número menor de bienes, pero a mayor escala (Hernández Maximiliano, 2009). Este nuevo concepto originó que muchas industrias comenzaran a experimentar crecimientos importantes en los niveles de producción a consecuencia de la especialización y por ende la generación de escalas de producción, que son pieza fundamental en la aparición de grandes conglomerados

empresariales, los cuales, al incursionar en un nuevo sector económico, de alguna manera y gracias a los rendimientos de las economías de escala, establecen ciertas barreras o condiciones de acceso de difícil cumplimiento para que nuevos competidores ingresen al sector (Rivera Marín, 2021).

### **2.2.5 La globalización del comercio**

La contante evolución del comercio ha generado que los países se integren casi sin suponerlo en el proceso de globalización, que ha ido cambiando la relación comercial en el mundo, pero que al mismo tiempo ha sido un instrumento fundamental para impulsar el comercio entre los países. Autores como (Merizalde, D.; Mendieta, P.; estupiñan, D.; Briones, J.; Siavichay; S. y Suárez, K., 2024) explican que la globalización es un fenómeno multifacético que ha transformado la interacción entre naciones y mercados, la fluidez de capitales y la integración de economías en una red global, y que ha sido impulsada por diversas fuerzas como la revolución tecnológica, la evolución de las políticas comerciales y la creciente interconexión de mercados. interconexión de mercados; los autores también señalan que la globalización no se limita solo a los aspectos económicos y tecnológicos, sino que trasciende a otros aspectos como la cultura y la sociedad.

La globalización es un proceso que muestra muchos beneficios para las naciones debido a que la gran demanda de productos a nivel mundial, los individuos, empresas, regiones y países para ser más productivos se pueden especializar en la producción de aquello que hacen bien, y utilizar las ganancias de estas actividades para comprar en el exterior los artículos que resultan costosos en su producción; este aspecto es importante por cuanto a nivel de socios comerciales, cada uno se especializa y, por tanto, son capaces de lograr una mayor producción conjunta, mejorando los niveles de ganancia. Este proceso que está inmerso en la globalización y la competencia de las importaciones, induce a una disminución de los precios internos para muchos productos, ocurriendo lo contrario para muchos otros que no han sido tocados por la globalización. En definitiva, las ganancias de los mercados globales no se restringen a los productos que se comercian a nivel internacional, se extienden también a bienes no comerciados internacionalmente como casas, que contienen alfombras, cables y otros insumos que ahora enfrentan una mayor competencia internacional (Carbaugh, Economía internacional, 2011).



## **CAPÍTULO III.**

### **3. METODOLOGIA.**

La presente investigación se empleó el método hipotético-deductivo, ya que este ayudo a organizar, examinar y explicar los datos recopilados de las variables flujo comercial, PIB y la distancia entre Quito y la capital de Estados Unidos, del mismo la distancia de Bogotá y la capital de Estados Unidos medida en kilómetros. Toda esta información se respalda citando estudios acerca de las variables en estudio, seguido de la recopilación de información estadística del Banco Central del Ecuador, y del Banco de la República de Colombia. Se analizaron los acontecimientos que influyeron en la relación de las variables flujo comercial, PIB y distancia en kilómetros entre los países, tomando en consideración información estadística histórica desde el año 2010 hasta el 2020.

La presente investigación es descriptiva debido a que se pretende describir el comportamiento de la variable dependiente flujo comercial y las independientes el PIB y la distancia (Ecuador- Estados Unidos, Colombia- Estados Unidos), Además de que se analizó la correlación entre las variables. Por otra parte, el levantamiento de información empírica se efectúa por medio de fuentes documentales como: libros, artículos, investigaciones electrónicas y físicas para el desarrollo de la presente investigación. Finalmente, la población corresponde a los países de Estados Unidor, Ecuador y Colombia en sus respectivas variables, con una muestra anual del 2010 al 2020. Se caracterizo las exportaciones de los dos pises (Ecuador, Colombia) con datos obtenidos en el Banco Central del Ecuador y la Reserva de la Republica de Colombia que especificaron los bienes y servicios que cada país exporta al resto del mundo.

#### **3.1 Formulación cuantitativa**

Para poder solventar el objetivo trazado en la investigación se desarrollarán dos fases:

- Encontrar el índice de Balassa, para determinar la especialización de las exportaciones de Ecuador y Colombia, en cuanto a su principal producto vendido en Estados Unidos.
- Desarrollar un modelo gravitacional que permita comparar la especialización en las exportaciones entre Ecuador y Colombia con Estados Unidos.

##### **3.1.1 Índice de Balassa**

La presente investigación pretende calcular el índice de Balassa siendo un indicador perteneciente al grupo de indicadores relacionados con el dinamismo comercial o índice de ventaja comparativa revelada y así conocer la importancia de un producto de exportación en el mercado ecuatoriano y colombiano.

$$IB_{ij}^k = \frac{X_{ij}^k / XT_{ij}^k}{X_{iw}^k / XT_{iw}^k}$$

Donde:

$X_{ij}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el país j.

$XT_{ij}^k$  = Exportaciones totales del país i al país j.

$X_{iw}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el mundo (w)

$XT_{iw}^k$  = Exportaciones totales del país i al mundo (w)

Para la lectura del indicador se recomienda la utilización de las siguientes escalas:

- Entre +0.33 y +1 Existe ventaja para el país.
- Entre -0.33 y -1 Existe desventaja para el país.
- Entre -0.33 y +0.33 Existe tendencia hacia un comercio intraproducto.

El índice de Balassa indica las ventajas comparativas en proporción de las exportaciones de un bien k hacia un mercado j es mayor que la proporción de las exportaciones del mismo producto hacia todos los países. Matemáticamente, se considera que existen ventajas comparativas si el numerador es mayor al denominador

$$\frac{X_{ij}^k}{XT_{ij}^k} > \frac{X_{iw}^k}{XT_{iw}^k}$$

En el caso del cálculo del índice de Balassa únicamente se consideran datos del comercio reportante, permitiendo analizar a las exportaciones de un bien que se realiza en un determinado país y así conocer la importancia del mismo hacia un mercado específico en relación a las exportaciones totales, dando como resultado la priorización en productos a través del porcentaje obtenido en el índice de Balassa.

Tabla 1.

Variables Índice de Balassa

Variable	Definición	Unidad de medida	Fuente
Exportaciones (X)	Producción de bienes y servicios que ofrece un país y son enviados hacia otros países.	Millones de USD (precios corrientes)	Banco Central del Ecuador y Banco Central de Colombia
Índice de Balassa (IB)	Grado de importancia de un producto dentro de las exportaciones de un mercado	Indicadores entre (+0.33 y +1; -0,33 y -1; -0,33 y +0.33)	Índice de VCR

### 3.1.2 Formulación Modelo Gravitacional

La presente investigación pretende calcular a través del Modelo Gravitacional las relaciones comerciales que posee tanto Ecuador como Colombia con uno de los principales socios económicos que es Estados Unidos. La presente investigación se basa en el trabajo de (Albornoz y Tonon, 2020) que desarrolla para Ecuador y Estados Unidos y se utiliza un modelo MCO que usualmente se lo expresa de manera logarítmica (log-log) que permite facilitar su estimación y permite interpretar los coeficientes obtenidos como elasticidades, siendo esta la mejor forma de plantear el modelo (Alarcón, A.; Domínguez, M.; Gordillo. L. y Vega, C., 2021).

La formulación es la siguiente:

$$\ln(X_{ijt}) = b_0 + b_1 \ln(PIB_{it}) + b_2 \ln(PIB_{jt}) - b_3 \ln(D_{ij}) + \mu$$

$X_{ij}$  = Flujo comercial entre el país exportador (i) e importador (j) en el año t

$PIB_{ij}$  = Es el producto interno del país i y del país j respectivamente (millones de USD)

$DIS_{ij}$  = Distancia entre los países i y j (en kilómetros)

El sub índice t hace referencia a las variables que poseen variaciones en el tiempo.

#### Modelo 1: Ecuador

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln DIS_{ij} + \beta_2 \ln PIB_{EC_{it}} + \beta_3 \ln PIB_{USA_{jt}} + \mu_{ijt}$$

$X_{ij}$  = Flujo comercial entre el país exportador (Ecuador, i) e importador (Estados Unidos, j) en el año t

$DIS_{ij}$  = Distancia entre los países Ecuador y Estados Unidos

**PIB<sub>ij</sub>** = Producto interno bruto de Ecuador y Estados Unidos, respectivamente

### Modelo 2: Colombia

$$\text{Ln}X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}DIS_{ij} + \beta_2 \text{Ln}PIBCO_{it} + \beta_3 \text{Ln}PIBUS_{jt} + \mu_{ijt}$$

**X<sub>ij</sub>** = Flujo comercial entre el país exportador (Colombia, i) e importador (Estados Unidos, j) en el año t

**DIS<sub>ij</sub>** = Distancia entre los países Colombia y Estados Unidos

**PIB<sub>ij</sub>** = Producto interno bruto de Colombia y Estados Unidos, respectivamente

**μ<sub>ijt</sub>** = Representa todas aquellas variables que influyen en el volumen de comercio bilateral pero que no son tomadas en cuenta dentro del modelo de manera explícita

**Tabla 1**

Variables

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Fuente</b>
<b>X<sub>ij</sub></b> =	Flujo comercial. Movimiento de compra y venta de bienes y servicios entre países o regiones (exportaciones e importaciones). Mide la balanza comercial.	millones de USD FOB	Banco Central del Ecuador y DANE
<b>DIS<sub>ij</sub></b> =	Distancia entre los países i y j. Mide la Longitud entre las capitales del país exportador y del país importador	(Kilómetros)	GEODATOS
<b>PIB<sub>ij</sub></b> =	Producto Interno Bruto de los países i y j. Cantidad de bienes y servicios, medidos a precios de mercado, que se producen al interior de un país se por nacionales o extranjeros en un determinado período.	millones de USD	Banco Central del Ecuador, Banco de la República de Colombia, Bureau of Economic Analysis

## CAPÍTULO IV.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Variables macroeconómicas Ecuador

##### 4.1.1 Exportaciones

El Ecuador se caracteriza por que sus principales productos de exportación corresponden a materias primas tales como petróleo, frutas y productos del mar. Entre los años 2010 y 2020, los principales productos de exportación fueron el petróleo Crudo y derivados que representaron, en promedio, el 44,6% del total vendido al exterior, seguido por el banano y plátano (13,2%) y las exportaciones de camarón (11,6%). También se siguen exportando productos tradicionales como café, cacao y atún, aunque representan porcentajes de participación menores.

**Tabla 2**

Exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020

En millones de dólares FOB

Período	Petróleo Crudo y derivados	Banano y plátano	Café y elaborados	Camaron	Cacao y elaborados	Atún y pescado	Otros productos	Exportaciones Totales
2010	9.673	2.033	161	850	425	237	4.111	17.490
2011	12.945	2.246	260	1.178	587	257	4.849	22.322
2012	13.792	2.078	261	1.278	455	324	5.576	23.765
2013	14.107	2.323	219	1.784	527	278	5.513	24.751
2014	13.276	2.577	178	2.513	710	296	6.173	25.724
2015	6.660	2.808	147	2.280	812	258	5.366	18.331
2016	5.459	2.734	149	2.580	750	244	4.881	16.798
2017	6.894	3.028	119	3.043	672	253	5.057	19.066
2018	8.826	3.216	83	3.190	788	308	5.241	21.652
2019	8.680	3.295	80	3.891	764	309	5.311	22.329
2020	5.250	3.669	70	3.824	935	315	6.164	20.227

Nota. Datos obtenidos de (Banco Central del Ecuador, 2024)

En cuanto a la evolución de las exportaciones, las mismas han tenido un comportamiento bastante irregular, con un promedio de crecimiento de 2,6%, pero con un aumento total para el período de 15,6%. Existen años de alto crecimiento como 2011 (27,6%) y otros de un decrecimiento bastante fuerte como el 2015 (-28,7%) y 2020 (-9,5%), que son resultado de la crisis de precios de petróleo y pandemia del COVID, respectivamente.

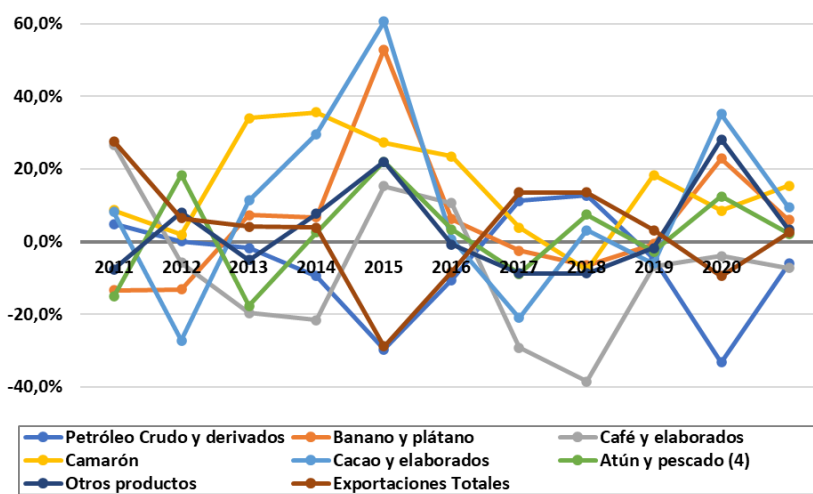
Por su parte, analizando las exportaciones por producto, son las ventas de camarón, cacao, banano y elaborados de atún y pescado las que más crecieron durante el período de estudio, tomando valores de 35,0%, 12,1%, 8,5% y 32,8%, respectivamente y que se debe a la apertura de grandes mercados en Estados Unidos, Europa y Asia. Por otro lado, las exportaciones tradicionales como el petróleo sufrieron grandes caídas en el volumen de

ventas, puesto que disminuyó en todo el período en -45,7% ocasionando una gran pérdida de ingresos para el Estado ecuatoriano, con una caída extremadamente grande en los años 2020 (-33,2%) y 2015 (-29,6%), que como ya se manifestó se debe fundamentalmente a la crisis del COVID y la disminución del precio del petróleo, respectivamente. Otro producto que sufrió una gran caída durante el 2010-2020 fue el café y elaborados con un valor de -56,6% y que muestra años como el 2018 y 2017 con disminuciones de -38,5% y -29,2%.

**Gráfico 1:**

Ecuador: evolución de las exportaciones por producto. Período 2010-2020

En porcentajes



Nota. Datos obtenidos de (Banco Central del Ecuador, 2024)

El país exporta sus productos principalmente a América, en un porcentaje promedio para el período del 66,7%, Europa (18,7%) y Asia (13,8%), aunque la importancia de América ha ido disminuyendo a lo largo del período de estudio puesto que pasó de representar el 75,9% del total de destino de las exportaciones en el año 2010 a un 49,9% en el 2020; en contraste Asia ha empezado a ser un destino importante para el Ecuador, llegando en el 2020 a representar un 25,2% del total de ventas en el exterior, muy superior al 6,3% que representaba en el 2010. Europa también es importante como destino de las exportaciones con un 23,4% en el 2020.

**Tabla 3**

Ecuador: exportaciones por continente. Período 2010-2020  
En millones de dólares FOB

Año	América	Europa	Asia	África	Oceanía	Otros países
2010	13.281,96	3.030,24	1.094,62	50,08	30,16	2,87
2011	17.726,43	3.612,75	884,99	64,84	30,50	2,86
2012	18.635,82	3.392,33	1.578,14	110,40	30,81	17,27
2013	18.501,26	4.070,59	2.065,17	100,65	33,29	76,88
2014	19.052,14	4.052,79	2.432,82	122,33	44,98	19,38
2015	11.771,17	3.676,35	2.707,67	104,88	50,89	19,64
2016	10.092,40	3.734,15	2.842,30	65,09	52,26	11,48
2017	11.210,48	4.163,09	3.586,08	43,45	60,12	2,74
2018	12.932,72	4.287,34	4.285,87	82,55	60,16	3,51
2019	13.145,02	4.142,80	4.833,59	152,68	51,78	3,50
2020	10.151,00	4.766,56	5.131,30	222,54	55,88	28,09

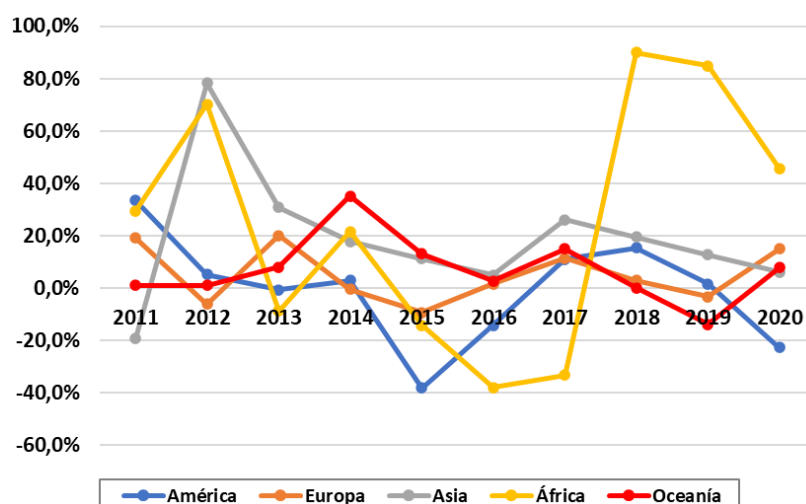
Nota. Datos obtenidos de (Banco Central del Ecuador, 2024)

En cuanto a la evolución que han tenido las exportaciones por continente, las que más ha crecido, en promedio, es aquella enviada a Otros países, con un aumento del 138.8%, seguido por África que muestra que las exportaciones hacia ese continente crecieron en 24,8% y también Asia, con la que se observa un crecimiento de las ventas hacia ese continente del 18,9%. Por el contrario, las exportaciones enviadas a América disminuyeron en -0,6%, lo que reafirma la pérdida de participación como destino de las exportaciones del país.

**Gráfico 2:**

Ecuador: evolución de las exportaciones por continente. Período 2010-2020

En porcentajes



Nota. Datos obtenidos de (Banco Central del Ecuador, 2024)

Con respecto a los principales países a donde se dirigen las exportaciones del Ecuador, el socio comercial más importante aún sigue siendo Estados Unidos, a pesar que

su importancia dentro del total de exportaciones ha ido disminuyendo a lo largo del período de estudio, pasando de una participación en el total de 34,7%, en el año 2010, al 23,7% en el 2020, con años como el 2012 y 2013, donde las ventas a Estados Unidos representaban el 44,7% y 44,9%, respectivamente. Perú también es un país que ha ido perdiendo importancia como destino de las exportaciones ecuatorianas puesto que en el año 2010 las ventas hacían el mismo eran 7,6% del total, disminuyendo a un 2,1% en el año 2020. Nuevos socios comerciales importantes son ahora países como Corea del Sur y Venezuela que para el año 2020 compran el 16,4% y 12% de las exportaciones ecuatorianas.

**Tabla 4**

Ecuador: exportaciones por país. Período 2010-2020  
En millones de dólares FOB

Año	Estados Unidos	Corea del Sur	Venezuela	Chile	Colombia	Perú	Reino Unido	Holanda	Alemania	Otros países
2010	6.077	9	974	847	793	1.336	84	332	320	6.718
2011	9.771	29	1.474	1.106	1.026	1.766	139	350	493	6.169
2012	10.617	40	1.006	1.991	1.056	1.991	164	328	377	6.194
2013	11.107	45	474	2.455	907	1.886	184	427	412	6.854
2014	11.240	485	1.398	2.328	951	1.582	522	525	431	6.263
2015	7.226	723	442	1.138	784	934	460	483	326	5.814
2016	5.436	656	662	1.151	810	934	423	547	461	5.717
2017	5.955	776	939	1.233	791	1.294	461	613	590	6.415
2018	6.648	1.508	1.247	1.453	835	1.632	450	588	635	6.657
2019	6.733	2.897	1.919	1.485	855	952	572	639	472	5.806
2020	4.786	3.322	2.431	809	790	419	566	535	513	6.056

Nota. Datos obtenidos de (Banco Central del Ecuador, 2024)

#### 4.1.2 Producto Interno Bruto

Con respecto al producto Interno Bruto (PIB), la producción total del país medida en dólares del año 2007, aumentó en 9.800 millones de dólares durante los 10 años de estudio, que significó un crecimiento total del 17,4%.

El sector que más aportó al PIB, entre el 2018 y 2022 fue el de la Manufactura, con una participación promedio de 11,8%; otro sector importante es el del comercio que aporta en promedio el 10,2% de la producción total; petróleo y minas también es un sector fundamental en la economía del país con una colaboración del 9,6% en el total del PIB, pero con años como el 2010 y 2011 en los que esa participación llegó al 10,2% y 10,4%, respectivamente. También es importante, los sectores de la construcción y enseñanza que participaron con un 8,9% y 8,6% en la producción total. Por su parte, la agricultura sigue siendo un sector muy importante en el país, su participación el PIB se mantiene oscilante entre el 7,5% en el total, en promedio para el período.

En cuanto al crecimiento, el PIB total evidencia una tasa de crecimiento promedio del 1,7%, con años de gran dinamismo, como el 2010 en que la producción del país creció en 7,9% y el 2011, donde el PIB aumentó en 5,6%, con respecto a los años precedentes.



Para todo el período entre los diferentes sectores, el que más aumento fueron enseñanza y servicios sociales y de salud (28,4%), Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (25,4%) y Transporte (21,5%). Por el contrario, los sectores que tuvieron los menores crecimientos en su producción son el petróleo y la construcción, con valores de 0,3% y 1,5%, respectivamente. Cabe señalar que toda la economía en general, y cada sector en particular, fueron afectados por la pandemia del COVID, en el año 2020, que originó una caída en la producción y, por tanto, valores de crecimiento negativo. Adicionalmente, el PIB total y todos los sectores económicos muestran una tendencia de crecimiento a la baja.

**Tabla 5**

Ecuador: Producto Interno Bruto. Período 2010-2020

En millones de dólares del año 2007

Período	Manufactura	Comercio	Petróleo y minas	Construcción	Enseñanza y Salud	Agricultura	Transporte	Otros sectores	PIB
2010	6.868	5.896	5.958	4.649	4.802	4.361	3.709	20.238	56.48
2011	7.266	6.238	6.125	5.465	5.023	4.689	3.914	22.204	60.92
2012	7.510	6.530	6.283	6.132	5.365	4.668	4.152	23.722	64.36
2013	7.972	6.973	6.463	6.587	5.486	4.967	4.577	24.521	67.54
2014	8.267	7.216	6.889	6.893	5.733	5.258	4.695	25.154	70.10
2015	8.230	7.165	6.747	6.839	5.963	5.366	4.911	24.953	70.17
2016	8.016	6.881	6.845	6.444	5.990	5.357	4.977	24.804	69.31
2017	8.265	7.253	6.654	6.160	6.217	5.593	4.982	25.832	70.95
2018	8.364	7.372	6.259	6.194	6.449	5.541	5.224	26.467	71.87
2019	8.414	7.315	6.461	5.902	6.346	5.511	5.284	26.644	71.87
2020	7.934	6.741	5.973	4.719	6.166	5.469	4.508	24.771	66.28

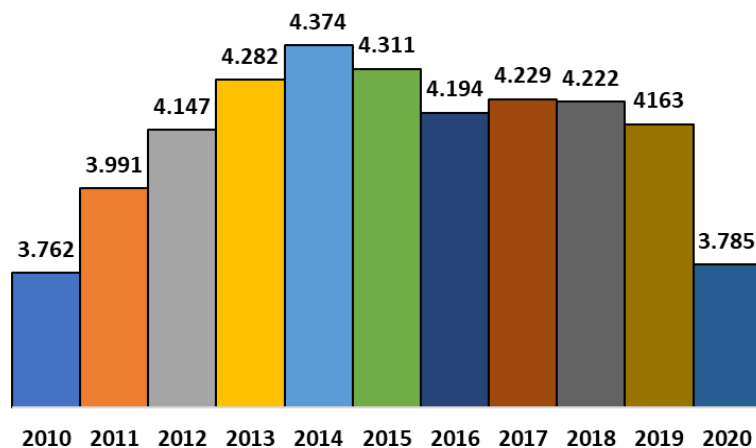
Nota. Información obtenida de (Banco Central del Ecuador, 2024)

En cuanto al PIB per cápita, este indicador se incrementó apenas en 23 dólares durante todo el período, es decir, 0,6%, debido fundamentalmente a que existen varios años de crecimiento negativo y otros de un aumento muy bajo para la variable PIB per cápita.

### Gráfico 3:

Ecuador: PIB per cápita. Período 2010-2020

En dólares del 2007



Nota. Información obtenida de (Banco Central del Ecuador, 2024)

## 4.2 Variables macroeconómicas Colombia

### 4.2.1 Exportaciones

Al igual que Ecuador, Colombia se caracteriza por exportar materias primas y productos primarios, principalmente. Los productos más importantes en las ventas al exterior de Colombia son el petróleo y sus derivados (42,8%), carbón (14,4%) y café (5,5%). Cabe señalar que el volumen de exportaciones de Colombia, medido en dólares FOB, aproximadamente duplican a las de Ecuador.

La importancia del petróleo en la economía de Colombia fue muy grande en los años 2012 y 2014, en que su venta al exterior representaba el 52,2 % y 52,4. Complementariamente, el café, producto insignia de Colombia, ha mejorado su participación en el total de exportaciones llegando en el 2020 a un valor de 7,9% del total.

### Tabla 6

Colombia: Exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020

En millones de dólares FOB

Año	Café	Carbón	Petróleo y sus derivados	Ferrocarril	Otras exportaciones	Total exportaciones
2010	1.884	6.015	16.502	967	14.346	39.713
2011	2.608	8.397	28.421	827	16.662	56.915
2012	1.910	7.805	31.559	881	17.970	60.125
2013	1.884	6.688	32.486	680	17.089	58.826

2014	2.473	6.810	28.988	641	15.945	54.857
2015	2.527	4.560	14.566	430	13.935	36.018
2016	2.418	4.639	10.796	328	13.588	31.768
2017	2.514	7.390	13.308	361	14.450	38.022
2018	2.268	7.448	16.843	558	14.788	41.905
2019	2.282	5.668	15.962	545	15.032	39.489
2020	2.447	4.166	8.755	435	15.253	31.056

Nota: Información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024)

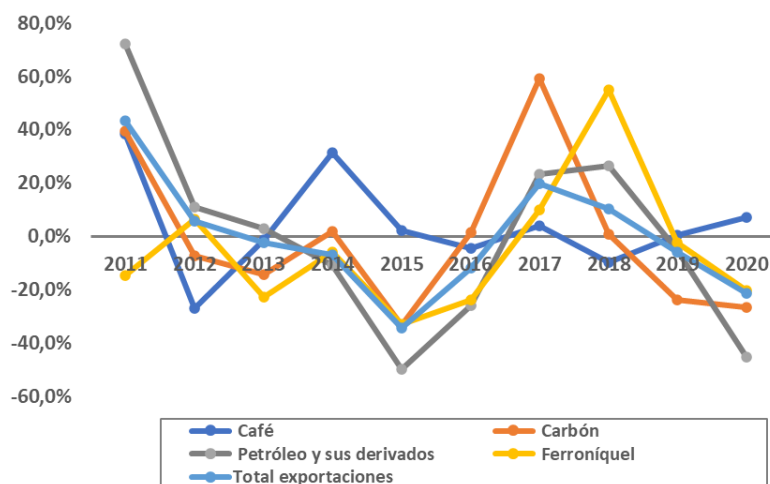
Con respecto a la evolución que han tenido las exportaciones en Colombia, las mismas se disminuyeron en -8.658 millones de dólares FOB, es decir, sufrieron una caída de -21,8% durante los 10 años de estudios, con años como 2015 y 2020, con tasas de crecimiento negativas, -34,3% y -21,4%, respectivamente, que, al igual que Ecuador, al ser extremadamente dependiente de la exportación de petróleo la caída del precio del barril en el 2015, afectó grandemente al volumen total de ventas al exterior.

En cuanto a los productos, el sector del petróleo perdió aproximadamente 7747 millones de dólares entre el 2010 y 2020 (-46,9% de reducción) que siendo el producto más importante de exportación afectó de forma muy grande a los ingresos de Colombia. Las exportaciones de carbón tuvieron también una caída importante de -1.849 millones de USD, es decir, un porcentaje de -30,7. Las ventas de ferroníquel también tuvieron una pérdida de -532 millones de dólares (-55%). El único producto, de los analizados en este trabajo, que tuvo crecimiento fue el café, que incrementó sus ventas entre el 2010 y 2020 en 563 millones de USD (29,9% de aumento).

#### Gráfico 4

Colombia: Evolución de las exportaciones por tipo de producto principal. Período 2010-2020

En porcentajes



Nota: Información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024)

El mayor destino de las exportaciones de Colombia es el acuerdo comercial NAFTA, conformado por Canadá, Estados Unidos y México, que en conjunto representan el 32,5% del total de las ventas exteriores de Colombia; en importancia sigue la Unión Europea, con una participación del 14,5% en el total. Otros destinos importantes son el Mercosur, la Comunidad Andina de naciones (CAN) y China, que compran el 7,2%, 7,0% y 6,1% de los productos colombianos, respectivamente.

**Tabla 7**

Colombia, Principales destinos de las exportaciones. Período 2010-2020

En millones de dólares FOB

Año	Unión Europea	NAFTA	CAN	Mercosur	China	Japón	India	Panamá	Resto de países
2010	5.063	17.935	3.046	2.571	1.752	511	499	953	7.383
2011	8.948	23.288	3.373	3.360	1.989	528	732	2.159	12.538
2012	9.129	23.135	3.618	4.169	3.343	360	1.363	2.920	12.087
2013	9.290	19.716	3.392	4.321	5.104	388	2.993	3.691	9.932
2014	9.413	15.803	3.213	3.850	5.755	421	2.739	3.668	9.995
2015	6.008	11.340	2.768	2.453	2.303	520	550	2.429	7.647
2016	5.014	11.618	2.399	1.841	1.374	428	226	1.715	7.153
2017	5.439	12.678	2.759	2.004	2.211	557	280	2.470	9.622
2018	4.894	13.178	3.160	2.292	4.173	474	548	2.934	10.252
2019	4.649	13.408	3.266	1.913	4.640	471	345	2.341	8.799
2020	3.977	10.497	2.430	1.747	2.751	402	795	1.429	7.026

Nota. Información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024)

El país de destino más importante que tienen las exportaciones colombianas es los Estados Unidos, quien representa, en promedio, el 31,4% del total, pero existiendo años como el 2010 en que su participación fue del 42,2%, Esta participación muestra una tendencia decreciente para el período, terminando en 28,7% en el año 2020. Otro país importante para la venta de los productos de Colombia es Ecuador a donde llegan el 4% del total; las ventas a este destino tiene una oscilación permanente, llegando a valores altos como en el 2019 (4,9%) y otros menores como en el año 2012 (3,2%). Los otros países

**Tabla 8**

Colombia, Principales países de destino de las exportaciones. Período 2010-2020

En millones de dólares FOB

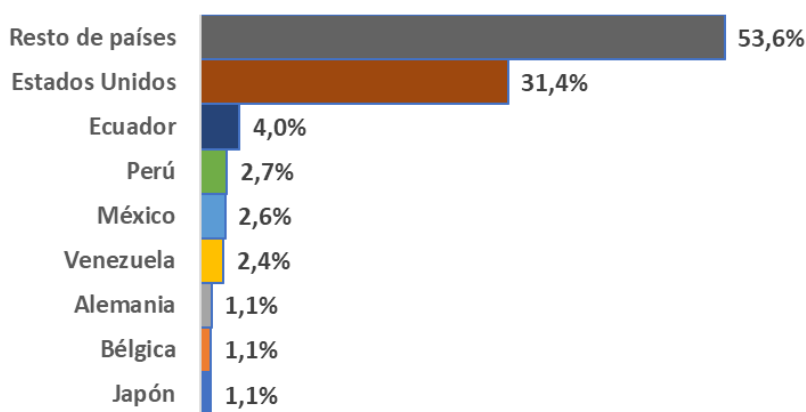
Año	Estados Unidos	Venezuela	Alemania	Ecuador	Bélgica	Perú	Japón	México	Resto de países
2010	16.764	1.423	250	1.807	450	1.132	511	638	16.737
2011	21.969	1.725	420	1.909	621	1.323	528	705	27.716
2012	21.833	2.556	395	1.910	488	1.582	360	835	30.165
2013	18.462	2.256	780	1.975	495	1.274	388	864	32.334
2014	14.224	1.987	634	1.888	462	1.187	421	914	33.141
2015	10.008	1.060	496	1.470	481	1.148	520	914	19.919
2016	10.286	614	476	1.200	451	1.051	428	937	16.327

2017	10.615	319	473	1.465	507	1.138	557	1.537	21.409
2018	10.674	354	449	1.852	404	1.165	474	1.638	24.893
2019	11.520	196	483	1.954	487	1.146	466	1.409	21.829
2020	8.922	196	497	1.474	423	854	402	1.161	17.127

Nota. Información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024)

### Gráfico 5

Colombia, Principales países de destino de las exportaciones. Promedio período 2010-2020  
En porcentajes



Nota. Información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024)

#### 4.2.2 Producto Interno Bruto

Para Colombia, el PIB real medido en dólares del año 2015, aumentó en 64.616 millones de dólares entre los años 2010 y 2020, es decir, la producción colombiana tuvo un crecimiento total del 27,7%.

El sector que más aportó al PIB, en el período de estudio fue el comercio con una participación promedio de 16,8%; otro sector importante es el de la Administración pública y defensa que aporta en promedio el 14,1% de la producción total, llegando al 16,2% en el año 2022; la industria manufacturera también es un sector fundamental en la economía de Colombia con una colaboración del 12,6% en el total del PIB. También son importantes los sectores de Impuestos menos subvenciones sobre los productos y servicios inmobiliarios que participaron con un 9,2% y 9% en la producción total. Por su parte, la agricultura y la construcción son sectores muy importantes en el país del norte, teniendo una participación promedio en el PIB del 6,1% y 6,65% en el total

La evolución del PIB total muestra evidencia una tasa de crecimiento promedio del 1,7% %, con años de gran dinamismo, como el 2010 en que la producción del país creció en 7,9% y el 2011, donde el PIB aumentó en 5,6%, con respecto a los años precedentes.

Para todo el período entre los diferentes sectores, el que más aumento fue Administración pública y defensa que muestra una tasa de 55,4%, Es importante también el crecimiento de los sectores agricultura, ganadería, caza y silvicultura (38,9), Actividades inmobiliarias (35,3%). Por el contrario, el sector de la manufactura tuvo el menor aumento en su producción, con un valor total de 1,3% y 1,5%, respectivamente. Como en todos los países, la economía colombiana en general, fue afectada por la pandemia del COVID, en el año 2020, que originó una caída en la producción en un .7,1%, siendo los sectores más afectados la el comercio y la manufactura (-13,,8% y -9,3%, respectivamente), aunque existen sectores que a pesar de los inconvenientes suscitados, tuvieron variaciones positivas, como por ejemplo la agricultura que tuvo un crecimiento de 1,9%, las actividades inmobiliarias que aumentaron en 1,4% y la administración pública y defensa, que ascendió en 0,2% durante el año de la pandemia.

**Tabla 9**

Colombia: Producto Interno Bruto por sector económico. Período 2010-2020  
En millones de dólares del año 2015

Período	Agricultura	Industrias manufactureras	Comercio	Actividades inmobiliarias	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Administración pública y defensa	Impuestos menos subvenciones sobre los productos	Otros sectores	PIB
2010	14.568	32.089	39.262	21.859	16.542	31.134	21.156	56.871	233.480
2011	14.847	33.882	41.967	22.477	17.714	32.922	23.343	62.551	249.702
2012	15.218	34.163	43.568	23.189	18.567	34.752	24.390	65.624	259.472
2013	16.353	34.679	45.645	23.935	19.547	36.666	25.201	70.768	272.793
2014	16.828	35.681	47.802	24.679	20.972	38.810	26.588	73.706	285.066
2015	17.552	36.396	49.395	25.467	20.932	40.877	27.044	75.829	293.492
2016	18.032	37.569	50.721	26.366	20.423	42.380	27.338	76.789	299.619
2017	19.038	36.887	51.664	27.170	20.720	43.848	27.636	76.728	303.692
2018	19.341	37.431	53.045	28.248	21.543	45.925	28.481	77.466	311.479
2019	19.867	37.880	55.034	29.165	22.286	48.265	29.721	79.188	321.406
2020	20.242	34.352	47.466	29.565	20.980	48.380	27.878	69.233	298.096

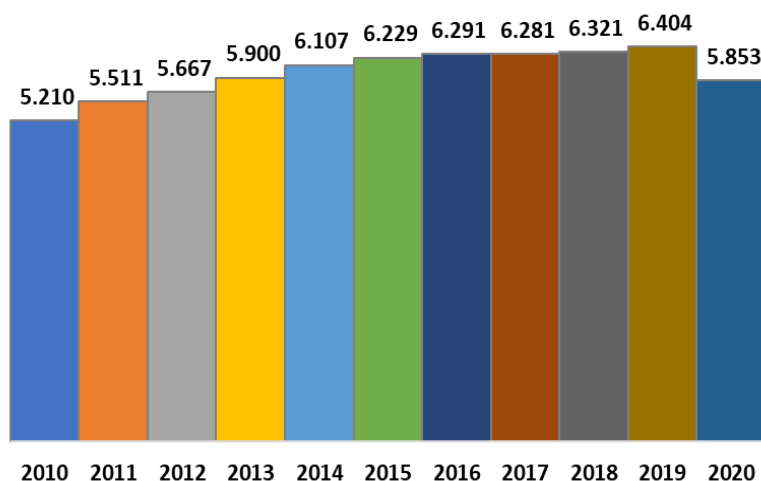
Nota. Información obtenida de (Banco Mundial, 2024) y (Banco de la República de Colombia, 2024)

Complementariamente, el PIB per cápita se incrementó en 643,25 dólares durante todo el período, es decir, 12,3%. Este indicador mostraba un crecimiento pequeño, pero sostenido hasta el año 2019, pero por efectos de la pandemia del COVID 19, el PIB per cápita cayó en 551,13 dólares para el año 2020, un -8,6%.

## Gráfico 6

Colombia: PIB per cápita. Período 2010-2020

En dólares del año 2015



Nota. Información obtenida de (Banco Mundial, 2024) y (Banco de la República de Colombia, 2024)

### 4.3 Índice de Balassa

En este apartado se realiza el cálculo del índice de Balassa para Ecuador y Colombia, que permitirá determinar el grado de especialización de los dos países, medido a través de su principal producto de exportación. En el caso de ambos países, el principal producto de exportación es el petróleo, que en el caso del Ecuador representa el 44,6% de las exportaciones, mientras que en Colombia este producto representa el 42,8% de las ventas totales en el exterior.

El índice de Balassa compara la participación de las exportaciones de un producto o sector o grupo de productos en un país, con la participación de las exportaciones de ese mismo producto, sector o grupo de productos, en el comercio a analizar, sea mundial, regional o de un solo país. En pocas palabras, si la participación de mercado en un producto específico supera su participación de mercado global, estamos frente a una ventaja comparativa del país en particular con su producto.

Para estos efectos, se emplea el índice de Balassa (IB) normalizado para comparar la participación de las exportaciones, lo que permite una mejor lectura y tratabilidad; el índice se puede normalizar a un máximo de 1 y mínimo de -1 ( Durán, J. E. y Álvarez, M., 2008)

$$IB_{Norm} = \frac{IB - 1}{IB + 1}$$

Para calcular el índice se utilizó la fórmula siguiente:

$$IB_{ij}^k = \frac{X_{ij}^k / XT_{ij}^k}{X_{iw}^k / XT_{iw}^k}$$

Donde:

$X_{ij}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el país j.

$XT_{ij}^k$  = Exportaciones totales del país i al país j.

$X_{iw}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el mundo (w)

$XT_{iw}^k$  = Exportaciones totales del país i al mundo (w)

Tomando en consideración estos antecedentes, el cálculo del Índice Balassa, tanto para Ecuador y Colombia arrojó el resultado observado en la tabla siguiente.

**Tabla 10**

Índice de Balassa Normalizado. Período 2010-2022

Período	Ecuador	Colombia
2010	-0,36	0,17
2011	-0,25	0,10
2012	-0,21	0,10
2013	-0,10	0,08
2014	0,03	0,01
2015	0,07	0,05
2016	-0,08	0,06
2017	-0,06	0,09
2018	-0,03	0,00
2019	-0,07	0,03
2020	-0,20	0,03

Nota. Elaboración propia con información obtenida de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2024), (Banco Mundial, 2024) (Observatorio de Complejidad Económica (OCE), 2024)

Para la lectura del indicador se recomienda la utilización de las siguientes escalas:

- Entre +0.33 y +1 Existe ventaja para el país.
- Entre -0.33 y -1 Existe desventaja para el país.
- Entre -0.33 y +0.33 Existe tendencia hacia un comercio intraproducto.

#### 4.3.1 Índice de Balassa Ecuador

Los cálculos conllevan a establecer que, a excepción de los años 2014 y 2015, todos los años de estudio el comercio entre Ecuador y Estados Unidos, tomando en consideración a su producto principal, el petróleo, muestra que con un valor promedio de -0,12, existe un



patrón en las relaciones comerciales entre estos dos países, lo que significa que los flujos de comercio tienden a darse entre los mismos sectores, es decir, intercambia productos de la misma composición. Este resultado es casi estable para todos los años de estudio; únicamente en los años 2014 y 2015 existe una posibilidad de ventaja en el comercio con Estados Unidos, para Ecuador. El valor obtenido para el Índice es reflejo de tres razones fundamentales:

- Las exportaciones a Estados Unidos, en relación al total, representan 31,4% en promedio para el período, a pesar que esta participación ha ido disminuyendo a lo largo de los años, pasando del 42,2%, en 2010 a 28,7% en 2020
- La contribución de la venta de petróleo en el total de exportaciones a Estados Unidos es muy importante, ya que muestra un promedio entre el 2010 y 2020 de 35,5%, aunque con una evolución irregular a lo largo del período, con años de mucha participación como el 2013, 2014 y 2015 con valores de 46,2%, 54,6% y 41,6% y otros de una participación más modesta, como el 2010 (26,3%) y el 2020 (17,1%)
- Finalmente, el volumen de las exportaciones de petróleo a Estados Unidos en relación al total de petróleo vendido en el mundo tiene una importancia de 57,1% promedio entre los diez años, aunque esa participación a descendido a través del tiempo.

#### **4.3.2 Índice de Balassa Colombia**

Colombia es una economía parecida a la de Ecuador y que sus exportaciones en un gran porcentaje corresponden al petróleo. Esta realidad se mantiene cuando se analizan los datos del Índice de Balassa obtenido en promedio para el período de estudio que fue de 0,07, que determinan que entre Colombia y Estados Unidos el comercio muestra una tendencia a intercambiar productos de la misma naturaleza o composición. Este resultado es permanente para todos los años de estudio pues los valores del Índice para todo este período se mantienen en el rango de -0,33 a 0,33. Al igual que con Ecuador, este resultado es esperado ya que la participación de las exportaciones de petróleo para Estados Unidos durante los diez años analizados se ha mantenido a lo largo del período de estudio, pues paso de un peso en el total de exportaciones de 42,2%, en 2010 a 29,2% en 2020. En cuanto a Colombia, los resultados para el Índice ocurren por tres razones fundamentales:

- Las exportaciones a Estados Unidos, en relación al total, representan 31,4% en promedio para el período, a pesar que esta participación ha ido disminuyendo a lo largo de los años, pasando del 42,2%, en 2010 a 28,7% en 2020
- La contribución de la venta de petróleo en el total de exportaciones a Estados Unidos es muy importante, ya que muestra un promedio entre el 2010 y 2020 de 49,2%, aunque con una evolución decreciente, siendo esta participación del 59,2% en 2010 y cayendo al 30% en el 2020.
- Finalmente, el volumen de las exportaciones de petróleo a Estados Unidos en relación al total de petróleo vendido en el mundo tiene una importancia de 36,6%

promedio entre los diez años, aunque esa participación ha descendido a través del tiempo de una manera muy fuerte, siendo esta contribución del 60% en el año 2010 y disminuyendo al 30% en el 2020.

El modelo de gravedad ha sido concebido como un instrumento fundamental y valedero para medir los flujos comerciales entre países que se plantea a partir de la ley de la gravedad de Newton, que afirma que la fuerza de atracción de dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa (Yaselga, E, y Aguirre, I., 2018).

Las razones más importantes para utilizar el modelo gravitacional, son las siguientes (Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J.A. y Larch, M, 2016):

- El modelo predice que el comercio internacional (fuerza gravitacional) entre dos países (objetos) es directamente proporcional al producto de sus tamaños (masas) e inversamente proporcional a las fricciones comerciales (el cuadrado de distancia) entre ellos.
- Es un modelo estructural con sólidos fundamentos teóricos, lo que implica que el marco de gravedad sea apropiado para cuantificar los efectos de la política comercial.
- Representa un entorno de equilibrio general realista, adaptable a múltiples países, múltiples sectores e incluso empresas, por esta razón, puede ser utilizado para capturar la posibilidad de que los elementos de estudio estén vinculados y que los cambios de política comercial en un mercado desencadenen efectos dominó en el resto del mundo.
- Es un modelo que tiene una estructura muy flexible lo que permite integrarse dentro de una amplia clase de modelos de equilibrio general más amplios para estudiar los vínculos entre el comercio y los mercados laborales, la inversión, el medioambiente, etc.
- El modelo tiene un gran poder predictivo, con un ajuste notable de entre el 60 y el 90 por ciento con los datos agregados, así como con los datos sectoriales tanto de bienes como de servicios.

Este modelo fue aplicado por primera vez al comercio internacional por Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963), quienes propusieron que la intensidad de las relaciones comerciales entre países podría estimarse como una función creciente de los ingresos nacionales de los socios comerciales y una función decreciente de la distancia entre ellos (Aguirre, M., Candia, C., Antón, L., y Beltrán, J., 2018). (Krugman, P.; Obstfeld, M, y Melitz, M., 2016) plantean que el valor del comercio entre dos países es proporcional al producto de los PIB de los dos países, y disminuye con la distancia entre ambos; para explicar esto, se plantean la siguiente ecuación:

$$T_{ij} = \frac{AY_{ij} * Y_j}{D_{ij}}$$

Donde

- A = Constante
- $T_{ij}$  = Valor del comercio entre el país i y el país j
- $Y_i$  = PIB del país i
- $Y_j$  = PIB del país j
- $D_{ij}$  = Distancia entre los dos países

Cuando la fórmula se expresa en términos de logaritmos naturales, se transforma en la siguiente ecuación lineal:

$$\log X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \log Y_{ij} + \beta_2 \log Y_j + \beta_3 \log D_{ij} + \varepsilon_i$$

El uso de una ecuación logarítmica lineal permite analizar e interpretar a los coeficientes obtenidos como elasticidades que se definen como el grado de sensibilidad o respuesta (en porcentajes) de la variable dependiente generado por cambio en una variable independiente; de esta manera se espera que exista un signo positivo para las variables que tienen relación directa con el comercio internacional y signo negativo con las variables que no lo tengan (Tonon, L.; Altamirano, J.; Vera, D. y Ortega-Vasquez, X., 2023).

En cuanto a los fundamentos teóricos que respaldan el uso de las variables enunciadas se encuentran: que el flujo comercial puede asociarse a las exportaciones, importaciones, comercio de bienes o cualquier tipo de negociación que genere un vínculo entre dos países, y también que este análisis puede hacerse por sectores o categorías de productos. En cuanto a las masa, se toma al PIB del país exportador como una variable proxy a la capacidad de producción y el PIB del país importador representa una variable proxy al poder adquisitivo. En cuanto a las relaciones entre variables, las exportaciones de un determinado país hacia un país extranjero aumentarán cuando la renta del país extranjero sea mayor o también se puede argumentar que un aumento de la renta del país extranjero provoca un aumento en sus importaciones (Blanchard et al., 2012). El modelo utiliza a la distancia como variable proxy de los costos de comercio y determina que cuando mayor es la distancia entre los países aumentan los costos de transporte y esto afecta al comercio entre los países. De igual manera el tamaño de la economía de cada país (medida por el PIB) influye positivamente en el comercio entre las naciones (Tonon Ordóñez, L.; Pinos Luzuriaga, L.; Albornoz Flores, A. y García Flores, P., 2019).

En el caso de la investigación presente, el modelo establecido es el siguiente:

$$\ln(X_{ijt}) = b_0 + b_1 \ln(PIB_{it}) + b_2 \ln(PIB_{jt}) - b_3 \ln(D_{ij}) + \mu$$

$X_{ij}$  = Flujo comercial entre los países  $i$  y  $j$  (millones de USD)

$PIB_{ij}$  = Es el producto interno del país  $i$  y del país  $j$  respectivamente (millones de USD)

$D_{ij}$  = Distancia entre los países  $i$  y  $j$  (Kilómetros)

Se desarrollan dos modelos distintos, uno para Ecuador y otro para Colombia.

#### Modelo 1: Ecuador

$$\text{Ln}X_{ijt} = \beta_0 + \beta_2 \text{Ln}PIBEC_{it} + \beta_3 \text{Ln}PIBUS_{jt} + \beta_1 \text{Ln}DIS_{ij} + \mu_{ijt}$$

$X_{ij}$  = Flujo comercial entre el país exportador (Ecuador,  $i$ ) e importador (Estados Unidos,  $j$ ) en el año  $t$ . En este trabajo está determinado por las exportaciones de Ecuador hacia Estados Unidos y la información se obtuvo del (Banco Central del Ecuador, 2024)

$\text{Ln}PIBEC_{it}$  = Producto interno Bruto de Ecuador a precios nominales. La información se la obtuvo de (Banco Central del Ecuador, 2023)

$\text{Ln}PIBUS_{jt}$  = Producto Interno Bruto de Estados a precios nominales. Los datos se recogieron de (Bureau of Economic Analysis, 2024)

$DIS_{ij}$  = Distancia entre los países Ecuador y Estados Unidos. Datos obtenidos de (Geodatos, 2024)

$\mu_{ijt}$  Representa todas aquellas variables que influyen en el volumen de comercio bilateral pero que no son tomadas en cuenta dentro del modelo de manera explícita

#### Modelo 2: Colombia

$$\text{Ln}X_{ijt} = \beta_0 + \beta_2 \text{Ln}PIBCO_{it} + \beta_3 \text{Ln}PIBUS_{jt} + \beta_1 \text{Ln}DIS_{ij} + \mu_{ijt}$$

$X_{ij}$  = Flujo comercial entre el país exportador (Ecuador,  $i$ ) e importador (Estados Unidos,  $j$ ) en el año  $t$ . En este trabajo está determinado por las exportaciones de Ecuador hacia Estados Unidos y la información se obtuvo del (Banco Central del Ecuador, 2024)

$\text{Ln}PIBCO_{it}$  = Producto interno Bruto de Colombia a precios nominales. La información se la obtuvo de (Banco de la República de Colombia, 2024)

$\text{Ln}PIBUS_{jt}$  = Producto Interno Bruto de Estados a precios nominales. Los datos se recogieron de (Bureau of Economic Analysis, 2024)

$DIS_{ij}$  = Distancia entre los países Ecuador y Estados Unidos. Datos obtenidos de (Geodatos, 2024)

$\mu_{ijt}$  Representa todas aquellas variables que influyen en el volumen de comercio bilateral pero que no son tomadas en cuenta dentro del modelo de manera explícita

### 4.3.3 Resultados

Para desarrollar los modelos se tomó como variable dependiente a las exportaciones de los países Ecuador y Colombia, el período de tiempo utilizado se encuentra entre el año 2010 y el 2020, con datos trimestrales obteniendo un total de 44 observaciones y una muestra de 144 datos. Como ya se manifestó, se utilizó un modelo de Mínimos cuadrados ordinarios.

Se elaboraron tres modelos buscando el que mejor pueda demostrar la relación comercial entre Ecuador y Colombia, con estados Unidos.

- El primer modelo es el planteado inicialmente en la investigación, que es el modelo básico utilizado en todos los trabajos que utilizan la ecuación gravitacional. Los resultados de la regresión por mínimos cuadrados muestran un problema de autocorrelación fuerte, tanto para Ecuador como para Colombia. La autocorrelación surge cuando los términos de error del modelo no son independientes entre sí, es decir, los errores estarán vinculados entre sí y, por tanto, los estimadores mínimos cuadráticos ordinarios (MCO) obtenidos; este problema surge generalmente en series de tiempo (Gujarati, D. y Porter, D., 2012). Esta autocorrelación puede ser generada por diversas circunstancias como omisión de variables relevantes, una relación funcional lineal incorrecta o existencia de efectos de proximidad entre las observaciones.
- Debido a los problemas de autocorrelación fuerte que presenta este primer modelo (original), este se amplió, tomando como nuevas variables la población de los países exportadores y Estados Unidos, debido a que cuando la población de los países de origen y de destino tienen grandes diferencias, son importantes en el comercio ya que los países pequeños tienen menos acceso a grandes mercados, generalmente son más dependientes del comercio internacional que los países grandes, debido a su poco tamaño en consumidores (Da Conceição, C.; Lucas, R.; Droguett, R.; Da Silva, R.; De Moura, M.; Lisboa, G. y Do Espírito Santo, M., 2020). En este modelo los problemas de autocorrelación mejoraron, pero el Durbin Watson no se aproximó lo suficiente a los parámetros adecuados.
- Se corrigió el problema de autocorrelación, rezagando las variables, tomando en consideración que el efecto de los cambios de las variables independientes no es inmediato, sino que lleva tiempo para que influyan en la variable dependiente. El número de rezagos adecuado fue necesario 1 rezago. Esto mejoró el problema de autocorrelación.

### 4.3.4 Modelo gravitacional para Ecuador

El modelo final para Ecuador permite establecer que las betas son significativas para las variables LnPIBEC, LnDIS y LnPOBUSA, al 1%; las otras variables no son

estadísticamente significativas. Estos resultados implican que:

- La variable del PIB para Ecuador, determina que por cada punto porcentual que cambie el PIB del país, las exportaciones aumentaran en 1,16%. Este resultado es coherente con el hecho que existe una relación muy estrecha entre el aumento de la producción interna y el incremento de las ventas al exterior.
- La variable PIB de Estados Unidos resulto no tener significancia estadística para las exportaciones, posiblemente por el hecho que el mercado ecuatoriano es poco importante en la producción de Estados Unidos y, por tanto, cualquier variación del PIB de Estados Unidos será poco significativo en el comercio con Ecuador.
- La variable distancia es estadísticamente significativa, pero muestra un signo contrario al esperado, ya que se considera que existirá más comercio entre naciones más cercanas. La única explicación que se puede dar a este resultado puede ser por los datos, que son los mismos para todo el período de estudio
- La variable población del Ecuador no es estadísticamente significativa, posiblemente por el hecho que, al ser un mercado extremadamente pequeño, incrementos en su número resultarían insignificantes para generar más comercio entre Ecuador y Estados Unidos.
- Finalmente, la variable población de Estados Unidos es estadísticamente significativa, con signo negativo. Este resultado implica que por cada punto porcentual que aumente la población de Estados Unidos, generará una disminución del 38% en las exportaciones de Ecuador hacia ese país. Este resultado resulta razonable debido a que si aumenta la población en Estados Unidos no hace falta incrementar el comercio con Ecuador, por cuanto el mercado interno debido a su tamaño absorberá todo nuevo incremento de producción interna.

En cuanto a los estadísticos del modelo, el  $R^2$  tiene un valor de 0,9089, lo que implica que las variables independientes explican en un 90% a la variable dependiente, lo que permite inferir que el modelo está bien especificado. El valor del  $R^2$  ajustado (0,8941) respalda esta primera afirmación. Por otro lado, el estadístico Durbin Watson, muestra un valor cercano a 2 (1,70) lo que muestra que el problema de autocorrelación es casi insignificante.

En cuanto a los valores de los criterios de prueba, el valor de probabilidad logarítmica (log likelihood) es adecuado por cuanto mientras más alto sea este valor indica que existe una buena bondad del ajuste del modelo, es decir, el modelo se ajusta muy bien al conjunto de datos. Adicionalmente, debido a que el valor de este estadístico es más alto en el tercer modelo, también se confirma que este último es el de mejor ajuste con los datos.

En cuanto al criterio de información de Akaike (AIC), Schwarz y Hannan-Quinn, permiten identificar el modelo que presente los resultados más cercanos a los valores observados.

- El criterio AIC proporciona un método simple y objetivo que permite seleccionar el modelo más adecuado para caracterizar los datos experimentales. Un valor bajo (menor) de AIC indica que el modelo se ajusta mejor a los datos experimentales o que es menos complejo: en definitiva, este criterio ofrece un valor objetivo que, de manera relativa, cuantifica precisión y sencillez del modelo. En el caso del modelo presentado, el valor AIC es de -3,1585 que implica que el modelo ajusta bien los datos.
- El criterio Schwarz (BIC) se asocia al AIC y explica que mientras más bajo sea expresa un modelo que ajusta muy cercanamente los datos experimentales a los observados; en el caso de la presente investigación el valor BIC es -1,8747.
- Finalmente, el criterio Hannan-Quinn se interpreta igual que los anteriores y esta muy relacionado con el criterio Akaike. Por tanto, como en el modelo obtenido el valor de este criterio es bajo, .3,053, se ratifica que la bondad de ajuste del modelo obtenido es muy buena,

**Tabla 11**

Modelos MCO Ecuador

	<b>Primer modelo</b>	<b>Segundo modelo</b>	<b>Tercer modelo</b>
LnPIBEC	1,163814 *** 0,257777	2,303301 *** 0,190294	1,534118 *** 0,445682
LnPIBUSA	-1,155435 *** 0,285324	-0,819399 0,631296	1,049204 0,676977
LnDIS	15,709920 *** 2,549748	214,164100 *** 20,394930	136,336500 *** 53,581360
LnPOBEC		16,988130 *** 1,885278	6,501881 4,480428
LnPOBUSA		-38,140850 *** 3,789387	-23,564450 *** 9,317224
R2	0,333447	0,828692	0,908949
R2 ajustado	0,300932	0,811122	0,894184
Log likelihood	33,424280	63,314770	76,488060
Durbin Watson	0,358116	0,763729	1,701340
Akaike	-1,382922	-2,650671	-3,158548
Schwarz	-1,261273	-2,447922	-1,874700
Hannan-Quinn	-1,337809	-2,575482	-3,053283

*Nota.* El nivel de significación corresponde a 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) y 10% (\*)

#### 4.3.5 Modelo gravitacional para Colombia

Los resultados obtenidos para el último modelo gravitacional desarrollado para Colombia determinan que las betas son significativas para las variables LnPIBCO, LnPIBUSA, LnDIS y LnPOBCO; únicamente la variable LnPOBUSA no es estadísticamente significativas. Estos resultados implican que:

- La variable del PIB, determina que por cada punto porcentual que cambie el PIB de Colombia, las exportaciones aumentarían en 0,337%, lo que determina que existe una relación muy estrecha entre el aumento de la producción interna y el incremento de las ventas al exterior.
- La variable PIB de Estados Unidos tiene un valor de 1,7326 y explica que por cada punto porcentual que se incremente el PIB de Estados Unidos, las exportaciones colombianas se incrementarían en 1,73%. Resultado que se respalda en el hecho que el mayor y principal socio comercial de Colombia es Estados Unidos y un mejoramiento de la economía de este país, impulsará las compras desde Colombia.
- La variable distancia es estadísticamente significativa, y muestra el signo esperado, puesto que existirá mayor comercio entre naciones más cercanas y viceversa.
- La variable población de Colombia es estadísticamente significativa, pero con signo negativo, lo que implica que por cada punto porcentual que aumente la población de Colombia el comercio con Estados Unidos disminuirá en 7%, posiblemente por el hecho que si aumenta la población colombiana aumenta el tamaño del mercado interno y posiblemente las exportaciones no crecerán en forma muy grande, ya que los productos se venderán en el propio suelo colombiano.
- Finalmente, la variable población de Estados Unidos no es estadísticamente significativa. Este resultado resulta razonable debido a que si aumenta la población en Estados Unidos no hace falta incrementar el comercio con Colombia, por cuanto el mercado interno tendrá incentivo para abastecer este mercado.

En cuanto a los estadísticos del modelo, el R<sup>2</sup> tiene un valor de 0,7972, lo que implica que las variables independientes explican en un 79,7% a la variable dependiente, lo que permite inferir que el modelo está bien especificado. El valor del R<sup>2</sup> ajustado (0,7644) respalda esta primera afirmación. Por otro lado, el estadístico Durbin Watson, muestra un valor cercano a 2 (1,882) lo que muestra que no existe problema de autocorrelación.

En cuanto a los valores de los criterios de prueba, el valor de probabilidad logarítmica



(log likelihood) es adecuado, pues muestra un valor de 76,87 y que se respalda en el hecho que mientras más alto sea este valor existe una buena bondad del ajuste del modelo. Adicionalmente, debido a que el valor de este estadístico es más alto en el tercer modelo, también se confirma que este último es el de mejor ajuste con los datos.

- En cuanto al criterio de información de Akaike (AIC), muestra un valor bajo (-3,71) que determina que el modelo se ajusta muy bien los datos analizados.
- El criterio Schwarz (BIC), en el caso de la presente investigación, tiene un valor de -2,892, que explica que el modelo ajusta muy cercanamente los datos experimentales a los observados.
- Finalmente, el criterio Hannan-Quinn establece que el modelo obtenido tiene una adecuada bondad de ajuste del modelo, ya que el valor obtenido es de -3,070.

**Tabla 12**

Modelos MCO Colombia

	<b>Primer modelo</b>	<b>Segundo modelo</b>	<b>Tercer modelo</b>
LnPIBCO	0,414068*** 0,067293	0,307004*** 0,064155	0,332709*** 0,061282
LnPIBUS A	0,890207*** 0,108706	2,343864*** 0,475717	1,731687*** 0,474255
LnDIS	-8,475217*** 2,659025	-54,46104*** 13,22869	-48,69729** 22,57982
LnPOBCO		-8,455229*** 1,954375	-7,021451** 3,167705
LnPOBUS A		10,71662** 4,486134	10,86161 7,456509
R2	0,60094	0,767209	0,797351
R2 ajustado	0,602449	0,732307	0,764489
Log likelihood	63,2234	73,024121	76,87162
Durbin Watson	0,690348	1,194096	1,881554
Akaike	-2,737427	-3,092009	-3,175983
Schwarz	-2,615778	-2,889261	-2,892134
Hannan-Quinn	-2,692314	-3,01682	-3,07018

*Nota.* El nivel de significación corresponde a 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) y 10% (\*)

*Fuente.* EViews 10

#### 4.4 Discusión de Resultados

(Yaselga, E, y Aguirre, I., 2018) en su trabajo realizado para Ecuador y varios países encuentra que existe una relación directa entre el comercio del país y el tamaño de las economías del resto de países del mundo y una relación inversa con la distancia, debido a los mayores costos de transporte implicados, resultado que es compartido en parte con los obtenidos en este trabajo, puesto que para Ecuador resultaron significativos las variables PIB

para Ecuador, pero no el PIB de Estados Unidos; de igual manera, el signo encontrado para la distancia no concuerda con la teoría y puede deberse al hecho que es una variable fija y que no cambia en el período estudiado; con respecto al PIB de Estados Unidos la variable resultado poco significativa y se puede entender debido a que el mercado ecuatoriano es poco significativo en la economía de Estados Unidos y, por tanto, cualquier variación del PIB de Estados Unidos será poco significativo en el comercio con Ecuador.

Otro estudio que desarrolla un modelo gravitacional para el comercio internacional ecuatoriano es el de (Albornoz-Flores, A. C., y Tonon-Ordóñez, L. B., 2020) que analizó el comercio existente entre Ecuador y la Unión Europea, para el período 2001 – 2017 de forma semestral y encontró que las variables de los PIB de cada país y la distancia entre las capitales de los diferentes países estudiados, son los que determinan el intercambio comercial total entre Ecuador y la Unión Europea en un 45.67%, de acuerdo el coeficiente de determinación encontrado. Este resultado, al igual que el del estudio anterior coincide con la teoría económica y en parte con los resultados de la presente investigación

En cuanto a los resultados obtenidos para Colombia, el trabajo de (Arrieta Olascoaga, 2018) concluye que en el comercio exportador del sector textil-confecciones en Antioquia hacia estados Unidos, el PIB nacional, el PIB de los socios, la población, son determinantes en las prácticas comerciales entre ambas naciones. Específicamente, Un aumento en del 1% del El PIB nacional de Colombia provocaría un aumento del orden del 1,7% en las exportaciones del sector. Este resultado es congruente con el encontrado en este trabajo, puesto que estas mismas variables resultaron significativas por cuanto la variable del PIB, determina que por cada punto porcentual que cambie el PIB de Colombia, las exportaciones aumentarían en 0,337%, lo que determina que existe una relación muy estrecha entre el aumento de la producción interna y el incremento de las ventas al exterior.

En otro trabajo desarrollado por (Rojas Contreras, K., 2022.), se concluye que el comercio bilateral entre Colombia y Estados Unidos a pesar del tratado de libre comercio no ha sido tan dinámico como estimaron estudios previos. Adicionalmente, este estudio concluye que la distancia es un factor importante y arrojó signo negativo lo cual es consistente con los resultados encontrados en esta investigación; específicamente, en la investigación de Rojas se encontró que un aumento en 1,0% de la distancia, disminuye el comercio bilateral en 2,12%. De igual manera, la variable PIB es positiva y significativa y con un valor inelástico, lo que países con mayor PIB tienden a comercializar más con países parecidos que con economías más pequeñas, lo que se explica en valor de su elasticidad que refleja que un crecimiento de un año a otro del 1,0% del PIB de Colombia aumenta el comercio bilateral en un 0,09%. Este resultado es consistente con los encontrados en este trabajo, en donde, con respecto a la distancia se encontró que por cada 1% que aumente la distancia, el comercio disminuye en 4,8%; adicionalmente, con respecto al PIB se estableció que por cada punto porcentual que cambie el PIB de Colombia, las exportaciones aumentarían en 0,337%, lo que determina que existe una relación muy estrecha entre el aumento de la producción interna y el incremento de las ventas al exterior. Estos resultados confirman que el intercambio comercial de Colombia con los Estados Unidos depende inversamente de la distancia y directamente del aumento del PIB, lo que confirma la relación teórica establecida en el modelo gravitacional.

## CAPÍTULO V.

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Las exportaciones realizadas por el Ecuador y Colombia se caracterizan porque mayoritariamente dependen de la venta de petróleo, y de productos primarios, en el caso de Ecuador, básicamente banano, productos del mar y flores y, en el caso de Colombia, petróleo, níquel, café, lo que implica una fuerte dependencia de los precios de estos productos que dependen mucho de lo que ocurre en la economía mundial y que suelen ser fuertemente afectados en su comercialización cuando se dan crisis como la del COVID; de igual manera al ser muchos de estos productos agrícolas, y no ser esenciales para la economía de otros países, al existir estas crisis son los primeros que se dejan de consumir. Por otro lado, la mayor parte de las exportaciones, tanto de Ecuador como de Colombia, tienen como destinos Estados Unidos, lo que implica una gran dependencia con este país y que para mejorar el comercio es necesario mantener buenas relaciones comerciales y políticas.
- Con respecto a la especialización de las exportaciones de Ecuador hacia Estados Unidos, medidas a través del Índice de Balassa, se encontró que, tomando en consideración a su producto principal, el petróleo, existe un patrón de comercio intraindustrial, es decir, los flujos de comercio tienden a darse entre los mismos sectores y que se debe fundamentalmente a que existe una alta concentración de las exportaciones hacia Estados Unidos, así como una gran participación en la venta de petróleo en el total de exportaciones a Estados Unidos y que el volumen de las exportaciones de petróleo a Estados Unidos en relación al total de petróleo vendido en el mundo tiene una importancia muy grande. En cuanto a Colombia el comercio con Estados Unidos muestra una tendencia a intercambiar productos de la misma naturaleza o composición; este resultado es coherente debido a que las exportaciones a Estados Unidos son un tercera parte en relación al total; además, la contribución de la venta de petróleo en el total de exportaciones a Estados Unidos es muy importante, con casi un 50% en promedio y, finalmente el volumen de las exportaciones de petróleo a Estados Unidos en relación al total de petróleo vendido en el mundo tiene una gran importancia, aproximadamente el 36,6% promedio
- En cuanto a la relación comercial entre Ecuador y Estados Unidos, el modelo gravitacional empleado concluye que las variables que explican este comercio son el Producto Interno Bruto y la población de Ecuador, que se encontraron ser estadísticamente significativas, es decir, que por cada punto porcentual que cambie el PIB del país, el flujo comercial hacia Estados Unidos aumentara en 1,16%; por otro lado, la variable PIB y el tamaño de la población de Estados Unidos resultaron no tener significancia estadística, puesto que el p-value encontrado fue de 0,129 y 0,157, muy por encima del valor aceptado 0,005, posiblemente debido a lo pequeño del mercado ecuatoriano ya que sería mejor para Estados Unidos producir y vender en sus propias fronteras si el mercado aumenta. Con respecto a Colombia, las variables que son significativas en su relación comercial con Estados Unidos, son el PIB de

Colombia y Estados Unidos, la población de Colombia y la distancia a la que se encuentran ambos países, con valores de elasticidades iguales a 33,2%, 1,7%, -4,8% y -7%, lo que ratifica la importancia que tiene el volumen de producción y la distancia en el comercio entre Estados Unidos y Colombia.

Los resultados de los modelos confirman que se cumple la relación teórica establecida por el modelo gravitacional tanto para Ecuador como para Colombia

## 5.2 Recomendaciones

- Una de las mayores limitantes que tienen países como Ecuador y Colombia es su fuerte concentración en la producción y comercialización hacia el exterior de bienes primarios de todo tipo, lo que ocasiona una gran desventaja, pues al ser muchos de ellos no esenciales ocasionan grandes problemas a la economía de los países cuando existen crisis de cualquier tipo a nivel mundial. Por esta razón se recomienda que los gobiernos deben empezar a desarrollar políticas públicas que impulsen los procesos de agroindustrialización masiva de los productos primarios, especialmente los agrícolas, lo que les dará un valor agregado y permitirá alcanzar otro tipo de mercados.
- Precisamente esta especialización en la oferta de productos primarios, especialmente petróleo, debe empezar a ser cambiada por cuanto el comercio de nuestros países con grandes economías industrializadas son muy marginales. Las empresas ecuatorianas y los gobiernos de turno deberían establecer Leyes y Reglamentos que sean atractivos y que permitan un mayor ingreso de capital extranjero para desarrollar la agroindustria. Entre estas leyes debe flexibilizarse las leyes tributarias para que el pago de impuesto, a la renta, por ejemplo, sea parcial en los primeros años; adicionalmente las leyes laborales deben permitir el trabajo por horas, la contratación por tiempos parciales, atc. Esto hará atractivo al país para que llegue inversión de capitales.
- Finalmente, se recomienda ampliar este tipo de estudios empleados en la investigación de manera más particularizada, es decir, empezar a elaborar estudios para productos y regiones específicas, de tal forma que se pueda obtener información más detallada de cómo se desarrolla el comercio con otras naciones de los diferentes sectores económicos del país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Durán, J. E. y Álvarez, M. (2008). *Indicadores de comercio exterior y política comercial: posición y dinamismo comercial*. posición y dinamismo comercial. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2008.
- Aguirre, M., Candia, C., Antón, L., y Beltrán, J. (2018). A gravity model of trade for Nicaraguan agricultural exports. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 391-428. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/55016/68553>
- Alarcón, A.; Domínguez, M.; Gordillo, L. y Vega, C. (2021). Modelo de gravedad económico, México – China para incrementar la competitividad de las Mypes. *RELAYN. Micro y Pequeña empresa en Latinoamérica*, 5(3), 1-18. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/329/3292837015/html/>
- Albornoz-Flores, A. C., y Tonon-Ordóñez, L. B. (2020). Aplicación del Modelo de Gravedad entre Ecuador y la Unión Europea para el periodo 2001 – 2017. *UDA AKADEM*, 1(6), 10–45.
- Arrieta Olascoaga, E. (2018). Contexto y aplicación de un modelo gravitacional a las exportaciones del. Universidad EAFIT - Escuela de Economía y Finanzas .
- Banco Central del Ecuador. (2023). *Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Indices/c114032021.htm>
- Banco Central del Ecuador. (2024). *Información Estadística Mensual* . Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/Indices/m2026122020.htm>
- Banco de la República de Colombia. (2024). *Estadísticas*. Obtenido de Producto Interno Bruto: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/producto-interno-bruto-pib>
- Banco Mundial. (2024). *Datos Colombia*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/pais/colombia?view=chart>
- Bureau of Economic Analysis. (2024). *National Data*. Obtenido de National Income and Product Accounts: [https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=19&step=2&isuri=1&categories=survey&\\_gl=1\\*\\_1ilzqe7\\*\\_ga\\*MTUwMjI5MDc1MC4xNzE5NTk2ODQ3\\*\\_ga\\_J4698JNNFT\\*MTc](https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=19&step=2&isuri=1&categories=survey&_gl=1*_1ilzqe7*_ga*MTUwMjI5MDc1MC4xNzE5NTk2ODQ3*_ga_J4698JNNFT*MTc)

- xOTU5Njg0Ni4xLjEuMTcxOTU5NzM5OS4xOC4wLjA.#eyJhcHBpZCI6MTksIn  
N0ZXBzIjpbMSwyLDMsM10sImRhdGEiOltbImNhdGVnb3JpZXMiLCJTdXJ2Z
- Calduch Cervera, R. (2018). *Curso de Comercio Internacional*. Universidad Complutense de Madrid.
- Carbaugh, R. J. (2011). *Economía internacional* (13 a. ed.). Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Carbaugh, R. J. (2017). *Economía internacional*, (13 a. ed.). Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Cárdenas, M. y García, C. (2004). *El modelo gravitacional y el TLC entre Colombia y Estados Unidos*. Documentos de Trabajo, Fedesarrollo.
- Casanova, A. y Zuaznábar, I. (2018). *El Comercio Internacional: teorías y políticas as del mundo viviente*. I Universo Sur.
- Chuquimarca C.; Lincango, J. y Taco J. (2019). Estudio de la importancia de la ventaja competitiva en las organizaciones. *Tambara*, 9(52), 718-731.
- Cortez, D. (2023). *Universidad Cesuma*. Obtenido de ¿Qué es el comercio internacional?: <https://www.cesuma.mx/blog/que-es-el-comercio-internacional.html>
- Cruz Lucero, J. (2018). *Patrón de especialización comercial externa de la cúpula empresarial en Argentina (1994-2015)*. FLACSO.
- Da Conceição, C.; Lucas, R.; Droguett, R.; Da Silva, R.; De Moura, M.; Lisboa, G. y Do Espírito Santo, M. (2020). Especialización y competitividad: análisis de las exportaciones brasileñas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(6), 1207-1219. doi:10.29312/remexca.v11i6.2348
- Daniels, J., Radebaugh, L., y Sullivan, D. (2013). *Negocios internacionales* (14a. ed.). Pearson Edicación, S.A.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Obtenido de Exportaciones: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- Espinoza, B.; Pérez, J. y Delgado, J. (2020). Análisis de la especialización productiva regional para impulsar la diversificación exportable en Ecuador. *Economía*, 71(115), 71-79. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ECONOMIA/article/view/2132/2262>
- Geodatos. (2024). *Distancia entre ciudades*. Obtenido de <https://www.geodatos.net/distancias/ciudades>

- Gujarati, D. y Porter, D. (2012). *Econometría* (6a. ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández Maximiliano, G. (2009). La nueva teoría del comercio internacional en la posmodernización de la economía global. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 13(37), 19 - 22. Obtenido de [https://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas037/E3-.pdf](https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas037/E3-.pdf)
- Krugman, P.; Obstfeld, M, y Melitz, M. (2016). *Economía internacional: Teoría y Política* (10 a. ed.). Pearson Educación.
- Lara, T.I.B.; Canales, J.M.V.; Chávez, B.C.; Haros, B.R. (2019). Especialización como factor de competitividad en la producción de espárragos de México. *Custos e @gronegocio on line*, 15(1), 206-229. Obtenido de <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v15/OK%209%20especializacion.pdf>
- Macías, K.; Tinoco, E. y Puyol, J. L. (2018.). Especialización y Diversificación de las exportaciones por países (1981 -2015). *Killkana Sociales*, 2(3), 203-208. doi:10.26871/killkana\_social.v2i3.350
- Merizalde, D.; Mendieta, P.; estupiñan, D.; Briones, J.; Siavichay; S. y Suárez, K. (2024). La globalización y su impacto en el comercio internacional, un análisis en el contexto de las cadenas globales de suministro. *South Florida Journal of Development, Miami*, 5(2), 750-764. doi:10.46932/sfjdv5n2-027
- Munayco Calderón, M. y Rodríguez Muñante, L. (2023). Modelo gravitacional de las exportaciones de Cacao en grano del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, , 28(Especial 9,), 215-233. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9142740.pdf>
- Observatorio de Complejidad Económica (OCE). (2024). *¿Desde dónde fluye Crude Petroleum de Colombia to?* Obtenido de [https://oec.world/es/visualize/tree\\_map/hs92/export/col/all/52709/2013](https://oec.world/es/visualize/tree_map/hs92/export/col/all/52709/2013)
- Rasulev, A. y Shomurodov, T. (2021). Economical retrospective of development of vertical specialization theory. *Time Description of Economic Reforms*, 2(42), 15-23. doi:10.32620/cher.2021.2.02
- Rivera Marín, C. (2021). *Teorías del comercio internacional*. Universidad San Marcos.
- Rojas Contreras, K. (2022,). ¿El tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos incentivó el comercio bilateral? *Cuadernos de Economía*, 41(86), 1-45. doi:10.15446/cuad.econ.v41n86.84973

- Sbriglio, E. L. (2018). *El comercio internacional : manual práctico de clasificación y valoración de mercaderías* (3a ed. ampliada. ed.). : Ediciones Universidad de Congreso - EdiUC.
- Terán-Yépez, E.; Guerrero-Mora, A. y Marín-Carrillo, Gema. (2020). Terán-Yépez, E.; Guerrero-Mora, A. y Marín-Carrillo, Gema. *Espacios*, 41(21), 334-352. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n21/a20v41n21p26.pdf>
- Tonon Ordóñez, L.; Pinos Luzuriaga, L.; Albornoz Flores, A. y García Flores, P. (2019). Elasticidad-renta del comercio bilateral mediante el Modelo Gravitacional. Caso Ecuador. *Revista Economía y Política*, XV(30), 131-152. doi:10.25097/rep.n30.2019.06
- Tonon Ordóñez, Luis B., Pinos Luzuriaga, Luis G., Albornoz Flores, Ana C., & García Flores, Paulo E. (2019). Elasticidad-renta del comercio bilateral mediante el Modelo Gravitacional. Caso Ecuador. *Economía y Política*(30), 131-152. Obtenido de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2477-90752019000200131&lng=es&tlng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-90752019000200131&lng=es&tlng=es).
- Tonon, L.; Altamirano, J.; Vera, D. y Ortega-Vasquez, X. (2023). Modelo de gravedad aplicado a las relaciones comerciales bilaterales del Ecuador con los demás países de la Comunidad Andina de Naciones. En L. y. Tonon, *Los Retos de la Integración Andina: Un análisis crítico - propositivo del proceso. Caso Ecuador*. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Tugores. (2019). *Comercio Internacional* (4a. ed.). Universidad Abierta de Cataluña.
- Uribe-Echeverría, A. M. y Rubert Adelantado, G. (2022). La especialización vertical en el comercio internacional de España. *ICE, Sector Exterior Español*(802), 117-130.
- Witker, L. (2011). Introducción al comercio internacional. En L. Witker, *Derecho del Comercio Exterior*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Yaselga, E, y Aguirre, I. (2018). Modelo gravitacional del comercio internacional para Ecuador 2007-2017. *Cuestiones Económicas*, 28(2:2), 135-179. Obtenido de [file:///C:/Users/Intel%20P/Downloads/50-Texto%20del%20art%C3%ADculo-243-2-10-20191213%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Intel%20P/Downloads/50-Texto%20del%20art%C3%ADculo-243-2-10-20191213%20(4).pdf)
- Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J.A. y Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. Geneva: World Trade Organization.



## 6. ANEXOS

### Anexo 1.

Ecuador. Variables utilizadas para calcular el Índice de Balassa. Período 2010-2020

En millones de dólares

Período	Exportaciones de petróleo realizadas por Ecuador hacia el mundo	Exportaciones totales de Ecuador a Estados Unidos	Exportaciones de petróleo realizadas por Ecuador hacia Estados Unidos	Exportaciones totales de Ecuador al mundo
2010	9.673	16.764	4.403	17.490
2011	12.945	21.969	7.697	22.322
2012	13.792	21.833	8.311	23.765
2013	14.107	18.462	8.529	24.751
2014	13.276	14.224	7.766	25.724
2015	6.660	10.008	4.158	18.331
2016	5.459	10.286	2.828	16.798
2017	6.894	10.615	3.422	19.066
2018	8.826	10.674	4.089	21.652
2019	8.680	11.520	3.916	22.329
2020	5.250	8.922	1.529	20.227

### Anexo 2.

Colombia. Variables utilizadas para calcular el Índice de Balassa. Período 2010-2020

En millones de dólares

Período	Exportaciones de petróleo realizadas por Colombia hacia el mundo	Exportaciones totales de Colombia a Estados Unidos	Exportaciones de petróleo realizadas por Colombia hacia Estados Unidos	Exportaciones totales de Colombia al mundo
2010	16.502	16.764	9.898	39.713
2011	28.421	21.969	13.480	56.915
2012	31.559	21.833	13.980	60.125
2013	32.486	18.462	11.880	58.826
2014	28.988	14.224	7.680	54.857
2015	14.566	10.008	4.480	36.018
2016	10.796	10.286	3.938	31.768
2017	13.308	10.615	4.458	38.022
2018	16.843	10.674	4.318	41.905
2019	15.962	11.520	4.928	39.831
2020	8.755	8.922	2.678	31.056

### Anexo 3.

#### Primer Modelo Ecuador

Dependent Variable: LNSEC  
Method: Least Squares  
Date: 07/14/24 Time: 17:43  
Sample: 1 44  
Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBEC	1.163814	0.257777	4.514801	0.0001
LNPIBUSA	-1.155435	0.285324	-4.049549	0.0002
LNDIS	15.70992	2.549748	6.161360	0.0000
R-squared	0.333447	Mean dependent var		15.58114
Adjusted R-squared	0.300932	S.D. dependent var		0.140258
S.E. of regression	0.117270	Akaike info criterion		-1.382922
Sum squared resid	0.563847	Schwarz criterion		-1.261273
Log likelihood	33.42428	Hannan-Quinn criter.		-1.337809
Durbin-Watson stat	0.358116			

### Anexo 4.

#### Segundo Modelo Ecuador

Dependent Variable: LNSEC  
Method: Least Squares  
Date: 07/14/24 Time: 17:46  
Sample: 1 44  
Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBEC	2.303301	0.190294	12.10391	0.0000
LNPIBUSA	-0.819399	0.631296	-1.297963	0.2019
LNDIS	214.1641	20.39493	10.50085	0.0000
LNPOBEC	16.98813	1.885278	9.010945	0.0000
LNPOBUSA	-38.14085	3.789387	-10.06518	0.0000
R-squared	0.828692	Mean dependent var		15.58114
Adjusted R-squared	0.811122	S.D. dependent var		0.140258
S.E. of regression	0.060956	Akaike info criterion		-2.650671
Sum squared resid	0.144912	Schwarz criterion		-2.447922
Log likelihood	63.31477	Hannan-Quinn criter.		-2.575482
Durbin-Watson stat	0.763729			

## Anexo 5.

### Tercer Modelo Ecuador

Dependent Variable: LNVEC

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 07/14/24 Time: 17:47

Sample: 1 44

Included observations: 44

Convergence achieved after 21 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBEC	1.534118	0.445682	3.442181	0.0014
LNPIBUSA	1.049204	0.676977	1.549836	0.1297
LNDIS	136.3365	53.58136	2.544476	0.0152
LNPOBEC	6.501881	4.480428	1.451174	0.1552
LNPOBUSA	-23.56445	9.317224	-2.529128	0.0158
AR(1)	0.876636	0.095765	9.154031	0.0000
SIGMASQ	0.001750	0.000479	3.655626	0.0008
R-squared	0.908949	Mean dependent var	15.58114	
Adjusted R-squared	0.894184	S.D. dependent var	0.140258	
S.E. of regression	0.045625	Akaike info criterion	-3.158548	
Sum squared resid	0.077022	Schwarz criterion	-2.874700	
Log likelihood	76.48806	Hannan-Quinn criter.	-3.053283	
Durbin-Watson stat	1.701340			
Inverted AR Roots	.88			

## Anexo 6.

### Primer Modelo Colombia

Dependent Variable: LNXCO

Method: Least Squares

Date: 07/14/24 Time: 18:05

Sample: 1 44

Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBCO	0.414068	0.067293	6.153181	0.0000
LNPIBUSA	0.890207	0.108706	8.189158	0.0000
LNDIS	-8.475217	2.659025	-3.187341	0.0027
R-squared	0.620940	Mean dependent var	17.22360	
Adjusted R-squared	0.602449	S.D. dependent var	0.094486	
S.E. of regression	0.059575	Akaike info criterion	-2.737427	
Sum squared resid	0.145515	Schwarz criterion	-2.615778	
Log likelihood	63.22340	Hannan-Quinn criter.	-2.692314	
Durbin-Watson stat	0.690348			

## Anexo 7.

### Segundo Modelo Colombia

Dependent Variable: LNXC0

Method: Least Squares

Date: 07/13/24 Time: 22:55

Sample: 1 44

Included observations: 44

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBCO	0.307004	0.064155	4.785366	0.0000
LNPIBUSA	2.343864	0.475717	4.927014	0.0000
LNPOBCO	-8.425229	1.954375	-4.310958	0.0001
LNPOBUSA	10.71662	4.486134	2.388832	0.0218
LNDIS	-54.46104	13.22869	-4.116889	0.0002
R-squared	0.757209	Mean dependent var		17.22360
Adjusted R-squared	0.732307	S.D. dependent var		0.094486
S.E. of regression	0.048886	Akaike info criterion		-3.092009
Sum squared resid	0.093204	Schwarz criterion		-2.889261
Log likelihood	73.02421	Hannan-Quinn criter.		-3.016820
Durbin-Watson stat	1.194096			

## Anexo 8.

### Tercer Modelo Colombia

Dependent Variable: LNXC0

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 07/13/24 Time: 22:57

Sample: 1 44

Included observations: 44

Convergence achieved after 13 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNPIBCO	0.332709	0.061282	5.429129	0.0000
LNPIBUSA	1.731687	0.474255	3.651384	0.0008
LNPOBCO	-7.021451	3.167705	-2.216574	0.0329
LNPOBUSA	10.86161	7.456509	1.456662	0.1536
LNDIS	-48.69729	22.57982	-2.156673	0.0376
AR(1)	0.476135	0.184088	2.586451	0.0138
SIGMASQ	0.001768	0.000440	4.020763	0.0003
R-squared	0.797351	Mean dependent var		17.22360
Adjusted R-squared	0.764489	S.D. dependent var		0.094486
S.E. of regression	0.045853	Akaike info criterion		-3.175983
Sum squared resid	0.077794	Schwarz criterion		-2.892134
Log likelihood	76.87162	Hannan-Quinn criter.		-3.070718
Durbin-Watson stat	1.881554			
Inverted AR Roots	.48			