

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Economía



**Monografía para optar al título de Licenciado en Economía**

“Análisis del crecimiento económico de Nicaragua, explicado por el intercambio comercial con Estados Unidos, respecto al sector agropecuario, periodo 2004-2018”.

**Autor**

- Br. Jefferson Antonio Alvarado Toruño

**Tutoras**

- M. Sc. Leuvad del Carmen Tercero Lola.
- M. Sc. Dunieckse Berenice Mayorga Centeno.

León, 21 de junio del 2021

“A la libertad por la Universidad”

**Análisis del crecimiento económico de Nicaragua, explicado por el intercambio comercial con Estados Unidos, respecto al sector agropecuario, periodo 2004-2018.**

## **DEDICATORIA**

**Primeramente a Dios y a la Virgen María**, por haberme permitido llegar hasta el día de hoy, guiándome por el buen camino y dándome fuerzas para encarar las adversidades sin desfallecer y darme por vencido.

**A mis padres y hermano**, por haberme apoyado en cada paso que di durante mi etapa de preparación como profesional, por enseñarme buenos valores, principios, tener carácter y perseverancia, lo cual me permitió que hoy llegase a la meta y pueda cumplir mis objetivos.

**Br. Jefferson Alvarado Toruño**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios nuestro Señor**, por darme vida y salud, así como por brindarme sabiduría, entendimiento y fortaleza para iniciar y culminar una etapa más en mi vida y en mi formación como profesional.

**A mis padres** por su apoyo incondicional, sus consejos, así como por darme la oportunidad de prepararme y lograr culminar mis estudios.

**A mis tutoras** M. Sc. Leuvad Tercero y M. Sc. Dunieckse Mayorga, por su apoyo y conocimientos brindados a lo largo de este proceso formativo, que tuvo como resultado la elaboración de este trabajo monográfico.

**A mis docentes universitarios** por transmitirme sus conocimientos con dedicación, y brindarme sus consejos a lo largo de mi etapa en esta casa de estudios, los cuales me han formado como un buen profesional.

**A todas aquellas personas** que me acompañaron durante este proceso de formación, y que siempre me brindaron su apoyo, palabras de aliento, y ayuda cuando lo necesitaba.

**Br. Jefferson Alvarado Toruño**

## **RESUMEN**

En este trabajo se analiza el crecimiento económico de Nicaragua en el período de 2004 a 2018, a través del estudio de las variables exportaciones FOB de Nicaragua hacia Estados Unidos, importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario procedente de Estados Unidos, la presencia o ausencia de un Tratado de Libre Comercio, para determinar la influencia que estas tienen en el crecimiento económico del país. Se realiza la recolección de datos oficiales del Banco Central de Nicaragua, los cuales se agrupan para proceder a su debido análisis a través de un modelo econométrico, el cual se obtiene mediante el software Gretl.

Se identifican los principales productos de exportación a Estados Unidos, así como los productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario en el periodo de 2004 a 2018. Describe el comportamiento de las variables dentro del periodo en estudio, y se estima el aporte al crecimiento económico que tienen de acuerdo a los resultados del modelo econométrico.

Las variables exportaciones FOB de Nicaragua a Estados Unidos y el Tratado de Libre Comercio son las que aportan significativamente en el crecimiento económico, mientras que la variable importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario procedente de Estados Unidos no aporta al modelo.

Se recomienda al Gobierno Central, a través de las entidades pertinentes la promoción de la mejora continua, en la producción de las diferentes materias primas que se exportan al mercado internacional, así como se le hace un llamado al sector privado y a los principales productores del país a continuar con la tecnificación de los distintos procesos que conlleva el desarrollo de las actividades del sector primario.

### **Palabras Claves**

Crecimiento económico Exportaciones Bienes de Capital Tratado de Libre Comercio

## Índice

I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	3
III. Justificación .....	5
IV. Planteamiento del problema .....	6
V. Hipótesis .....	7
VI. Objetivos.....	8
6.1. Objetivo general .....	8
6.2. Objetivos específicos.....	8
VII. Marco teórico.....	9
7.1. Marco conceptual .....	9
7.1.1. Crecimiento económico .....	9
7.1.2. Producto Interno Bruto (PIB).....	9
7.1.3. Exportaciones .....	9
7.1.4. Exportaciones FOB.....	9
7.1.5. Importaciones .....	9
7.1.6. Bienes de capital.....	10
7.1.7. Importaciones de bienes de capital.....	10
7.1.8. Sector agropecuario.....	10
7.1.9. Tratado de Libre Comercio .....	10
7.1.10. Comercio internacional.....	11
7.2. Teoría económica.....	11
7.2.1. Teoría de la ventaja absoluta.....	11
7.3. Teoría econométrica.....	13
7.3.1. Econometría.....	13
7.3.2. Mínimos Cuadrados Ordinarios .....	13
7.3.3. Modelos Log-Log .....	13
7.3.4. Pasos para estimar un modelo .....	13
7.3.5. Supuestos del modelo .....	14
7.4. Marco referencial.....	15
7.4.1. Crecimiento económico en Nicaragua .....	15
7.4.2. Sector agrícola en Nicaragua.....	16
VIII. Diseño metodológico .....	18
8.1. Tipo de estudio.....	18

8.1.1.	Según el enfoque.....	18
8.1.2.	Según el alcance .....	18
8.1.3.	Según diseño .....	18
8.2.	Fuentes de información .....	18
8.3.	Procesamiento de datos.....	18
8.4.	Metodología econométrica .....	19
8.4.1.	Planteamiento de la teoría o hipótesis.....	19
8.4.2.	Especificación del modelo matemático de la teoría .....	19
8.4.3.	Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría .....	20
8.4.4.	Obtención de datos.....	21
8.4.5.	Estimación de los parámetros del modelo econométrico.....	21
8.4.6.	Pruebas de hipótesis .....	22
8.4.7.	Pronóstico o predicción.....	25
8.4.8.	Utilización del modelo para fines de control o políticas.....	25
8.5.	Operacionalización de las variables .....	26
IX.	Resultados y discusión.....	28
9.1.	Productos de exportación a Estados Unidos y productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario de Nicaragua.....	28
9.2.	Comportamiento de las variables en estudio.....	29
9.3.	Resultados econométricos .....	37
9.3.1.	Interpretación y análisis de los resultados econométricos .....	38
9.4.	Contraste de validación del modelo econométrico .....	39
9.4.1.	Contraste de hipótesis .....	39
9.4.2.	Contrastes de validación del modelo econométrico.....	41
9.5.	Validación de la teoría económica.....	44
X.	Conclusiones .....	45
XI.	Recomendaciones .....	47
XII.	Bibliografía.....	48
XIII.	Anexos.....	51

## **I. Introducción**

El comercio internacional inició desde que existe el transporte y los mercaderes, pero fue con la revolución industrial, que logró una escala continental e intercontinental. Se transformaron las estructuras, los sistemas y las formas de producción en cada país y en cada área económica existente. (Gaviria Trujillo, 1995).

Ballesteros (2001) define al comercio internacional, como “aquella actividad económica basada en los intercambios de bienes, capitales y servicios que lleva a cabo un determinado país con el resto de los países del mundo, regulado por normas internacionales o acuerdos bilaterales” (p. 11).

Nicaragua participa activamente en el proceso de integración regional a nivel centroamericano y su política comercial está en buena medida condicionada por su participación en el mismo, lo mismo que por la suscripción de otros acuerdos internacionales, en particular el CAFTA-DR. Las autoridades consideran que la suscripción de acuerdos internacionales en el área comercial y de inversiones promueve la estabilidad jurídica creando de esta manera, un marco jurídico confiable para la atracción de la inversión, tanto nacional como extranjera (Organización Mundial de Comercio, 2012).

Este trabajo investigativo analiza el crecimiento económico a través del intercambio comercial entre Nicaragua y Estados Unidos para el periodo comprendido en los años 2004 al 2018 desde un enfoque de la teoría de comercio internacional de la Ventaja Absoluta planteada por Adam Smith. Para la elaboración de esta investigación se utilizan datos de fuentes oficiales tales como el sitio web del Banco Central de Nicaragua (BCN).

La investigación está estructurada de la siguiente manera: se detallan investigaciones desarrolladas a nivel mundial relacionadas con el tema, que sustentan este trabajo, se hace mención de las razones por las cuales se realiza este estudio, así como la pregunta a responder de la influencia del intercambio comercial (respecto al sector agropecuario) entre Nicaragua-Estados Unidos en el crecimiento económico. Se describen la

conceptualización de los términos utilizados además del planteamiento de la teoría económica y teoría econométrica, incluyendo una reseña del crecimiento económico y del sector agropecuario de Nicaragua en el período 2004 a 2018, a largo del documento se describe el tipo de estudio que se realiza, así como la recolección y análisis de datos.

Se detallan los resultados obtenidos a lo largo del trabajo así como el debido análisis y la implicación de los mismos, planteando las decisiones a las que se llegan finalizado el trabajo.

## **II. Antecedentes**

En Nicaragua son escasos los estudios teóricos o empíricos referidos al intercambio comercial entre Nicaragua y Estados Unidos; sin embargo destaca el trabajo de Gutiérrez y Beteta (2007) quienes presentan un análisis de los “Impactos del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (TLC DR-CAFTA) en Nicaragua durante abril 2006 – marzo 2007”, en el que presentan los sectores productivos beneficiados con la firma del TLC DR-CAFTA y los retos que este enfrenta para poder mejorar la actividad comercial del país, los autores concluyen que la dinámica y contenido de las negociaciones del TLC DR-CAFTA impactaron en la creación, formulación y negociación de intereses particulares, y posteriormente en el establecimiento de ganadores y perdedores. En su primer año se ha demostrado que este tratado fue diseñado para responder, principalmente, a los intereses norteamericanos y de los grandes productores y empresarios nacionales.

En el estudio teórico o empírico referido al intercambio comercial y el aporte que este da al crecimiento económico de los pueblos, se pueden evidenciar antecedentes de investigación referidos a relaciones comerciales particularmente con Estados Unidos, por considerarse una economía referente en la región. Entre ellos destaca, Gracia (2010), elaboró el artículo “Importancia de Estados Unidos y Canadá en el comercio exterior de México a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)”. El objetivo de este trabajo es detectar los productos mexicanos beneficiados y descubrir los sectores exportadores exitosos en su proceso de inserción comercial. Esta investigación demuestra que los niveles de integración que se pretende alcanzar están determinados según la capacidad de cada Estado para ceder soberanía o para recibirla de otros. Considera que los países firmantes del TLCAN cumplen con tres de las cuatro condiciones clave para generar un proceso de integración: valor de la complementariedad de la elite, existencia de pluralismo, y capacidad de los Estados miembros de adaptarse y responder; sin embargo, en este momento las tres economías están muy lejos de un proceso de integración profundo.

Albial Díaz y Tapia Iturrieta (2016) analizan el “Impacto del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Perú en la comercialización de productos agrícolas entre los años 2003 y

2013”, en el que se detallan las exportaciones agrícolas anuales de Chile a Perú y las importaciones agrícolas provenientes desde Perú así como evidenciar los avances alcanzados gracias a la firma de este tratado. El estudio explica que ambos países se ven progresivamente beneficiados por el Acuerdo de Libre Comercio en el sector agrícola ya que han aumentado en miles de dólares lo recaudado en productos agrícolas enviados tanto a Chile como al Perú. Este acuerdo afianzó la relación comercial, económica, política y social entre los dos países.

Cordero (2019) elabora el documento “Relaciones Comerciales entre Centroamérica y México”; este tiene como objetivo principal analizar la evolución del comercio de bienes entre los países centroamericanos y México, parte de un análisis de los acuerdos de libre comercio firmados entre ambas partes a través de sus programas de desgravación arancelarios. El documento muestra una dinámica positiva desde los años noventa, gracias a la firma de acuerdos comerciales entre ambas partes, ha sido un detonante positivo en el crecimiento de su comercio de bienes. Si bien las exportaciones de México a Centroamérica han crecido a un ritmo superior que el de las exportaciones centroamericanas a México, ambas partes muestran signos de aprovechamiento de sus acuerdos comerciales, aunque hasta ahora la balanza comercial sigue siendo deficitaria para los países centroamericanos.

### **III. Justificación**

El intercambio comercial entre los países a nivel mundial, representa un estímulo para el crecimiento económico de las naciones, a su vez, se ha convertido en la principal vía para la adquisición de aquellos productos de los cuales carecen algunas economías, principalmente las que se encuentran en vías de desarrollo y se especializan en la producción de otro tipo de materias primas.

Nicaragua es un país principalmente agrícola, y dicho sea de paso también está incluido dentro del Tratado de Libre Comercio (CAFTA-DR), lo que justifica la elaboración de este trabajo para evidenciar el estímulo que puedan provocar las relaciones comerciales en el crecimiento económico, a través del intercambio de productos exportados por parte de Nicaragua, y la importación de bienes de capital dirigido al sector agropecuario procedente de Estados Unidos, mediante un modelo econométrico.

De igual manera este trabajo se orienta a verificar si la teoría planteada por Adam Smith para el comercio internacional, Teoría de la Ventaja Absoluta se aplica a Nicaragua, y describir el comportamiento de las variables en estudio con respecto a la serie de tiempo (2004-2018), explicando cómo estas influyen en la economía del país.

Se espera que el presente estudio pueda ser tomado como referencia para futuras investigaciones, además de proporcionar información veraz que sirva para las políticas que impulse el gobierno central en el sector primario del país, potencializando el flujo comercial de Nicaragua-Estados Unidos; desde el enfoque de la teoría de Adam Smith (Teoría de la Ventaja Absoluta).

#### **IV. Planteamiento del problema**

Nicaragua mantiene un régimen de comercio y de inversión abierto. El objetivo principal de la política comercial de Nicaragua es promover el acceso a mercados externos y lograr una mejor inserción en la economía internacional, a través de la negociación y administración de convenios internacionales, en el ámbito del comercio y la inversión.

El sector primario o sector agropecuario, contribuye a la generación de casi el 19 por ciento del PIB nicaragüense y emplea a una tercera parte de la fuerza laboral. Además, el sector agrícola es de vital importancia en la generación de divisas, ya que es el origen de tres cuartas partes de las exportaciones de mercancías.

Sin embargo, algunos factores continúan limitando la capacidad de Nicaragua de aprovechar dicho potencial. Por motivos estructurales relacionados principalmente con el suministro de electricidad y el transporte en las zonas productivas, además que la actividad económica en Nicaragua depende en gran medida de productos derivados del petróleo (gasolina y otros combustibles, gas butano, asfalto, plásticos, fertilizantes; plaguicidas, fungicidas y herbicidas, tela sintética, detergentes, pinturas y disolventes, jabones, perfumes, tintes y cosméticos, productos alimentarios, fármacos y productos sanitarios), es por lo tanto vulnerable a choques exógenos, por ser un país importador neto de petróleo (OMC, 2013).

En base a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye el intercambio comercial (respecto al sector agropecuario) entre Nicaragua y Estados Unidos, en el crecimiento económico nicaragüense durante el periodo 2004-2018?

## **V. Hipótesis**

**H<sub>0</sub>**: El intercambio comercial respecto al sector agropecuario entre Nicaragua y Estados Unidos, influye significativamente en el crecimiento económico nicaragüense.

**H<sub>1</sub>**: El intercambio comercial respecto al sector agropecuario entre Nicaragua y Estados Unidos, no influye significativamente en el crecimiento económico nicaragüense.

## **VI. Objetivos**

### **6.1. Objetivo general**

1. Analizar la influencia del intercambio comercial (respecto al sector agropecuario) entre Nicaragua y Estados Unidos, en el crecimiento económico nicaragüense.

### **6.2. Objetivos específicos**

- Identificar los productos de exportación a Estados Unidos y los productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario de Nicaragua.
- Describir el comportamiento de las variables PIB real, importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario y las exportaciones totales FOB de Nicaragua en relación con el país de estudio.
- Estimar el aporte al crecimiento económico nicaragüense respecto a las relaciones comerciales entre Nicaragua-Estados Unidos.

## **VII. Marco teórico**

### **7.1. Marco conceptual**

#### **7.1.1. Crecimiento económico**

Es una variable fundamental a la hora de analizar la economía de un país o región, ya que este nos permite tener una mejor noción de la evolución del PIB a lo largo del tiempo, y de esta manera tener una idea aproximada de la evolución del bienestar de la población (Anzil, 2017).

Con frecuencia se considera como la expansión del Producto Nacional Bruto (PNB) o del Producto Interno Bruto (PIB), esto indica que la estructura productiva tiene posibilidades de aumentar lo que actualmente se produce, así como a la cantidad máxima que se puede lograr teniendo una determinada disponibilidad de factores productivos y de generación o adquisición de tecnología (Fernández Arufe et. al., 2006).

#### **7.1.2. Producto Interno Bruto (PIB)**

El PIB es el valor a precios de mercado de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un período de tiempo.

#### **7.1.3. Exportaciones**

Las exportaciones de bienes y servicios se definen como las transacciones que comprenden las transferencias de propiedad de bienes, así como los servicios proporcionados por productores del país a no residentes.

#### **7.1.4. Exportaciones FOB**

La valoración de las exportaciones de mercancías a precios FOB (Free On Board), incluye el transporte de los bienes a la frontera aduanera, gravámenes a las exportaciones y los gastos de carga de las mercaderías del medio de transporte utilizado (BCN, 2004).

#### **7.1.5. Importaciones**

Las importaciones de bienes y servicios comprenden todas las transacciones de propiedad de bienes de no residentes a residentes del país, así como los servicios prestados por productores no residentes a residentes. Las importaciones de bienes

consisten en la entrada de mercancías por las aduanas del país, más lo reportado por las empresas en régimen especial (BCN, 2004).

#### **7.1.6. Bienes de capital**

Samuelson y Nordhaus (2005) lo define como “aquellos bienes durables producidos que son a su vez usados como insumos productivos para una producción subsiguiente. Algunos bienes de capital pueden durar unos cuantos años, mientras que otros pueden durar un siglo o más. Pero la propiedad esencial de un bien de capital es que es tanto un insumo como un producto”.

Selman (2014) los define como bienes reproducibles por el ser humano para producir otros bienes y servicios, que terminan en bienes de consumo final. De esta forma, los bienes de capital no pueden satisfacer directamente a consumidores, sino que sólo pueden utilizarse en procesos de producción.

#### **7.1.7. Importaciones de bienes de capital**

Son aquellos bienes cuya utilidad consiste en producir otros bienes o que contribuyen directamente a la producción de los mismos y que no se consumen totalmente en el proceso productivo, y además, agregan valor al producto (BCN, 2004).

#### **7.1.8. Sector agropecuario**

El sector agropecuario es un conjunto de actividades para producir un determinado bien de origen vegetal y/o animal (Instituto Nacional Tecnológico, 2017).

El sector agropecuario se divide en:

- Sistema agrícola: conjunto de actividades y medios integrados para hacer producir el suelo a través de cultivos y especies vegetales bajo un conjunto de prácticas que constituyen las técnicas de manejo.
- Sistema pecuario: conjunto de actividades y medios integrados para producir especie animal, bajo prácticas de manejos que constituyen las técnicas.

#### **7.1.9. Tratado de Libre Comercio**

Un tratado de libre comercio (TLC) es un acuerdo internacional entre dos o más países o partes cuyo objetivo principal es establecer reglas comunes para normar la relación comercial entre ellos. Con ese propósito, los TLC suelen incorporar reglas en materia

de comercio de bienes, comercio de servicios, inversión, propiedad intelectual, mecanismos de defensa comercial y, de la mayor importancia, solución de controversias. En algunos tratados recientes se incluyen también ciertas disposiciones en materia laboral y ambiental. (SICE, 2003)

#### **7.1.10. Comercio internacional**

El comercio internacional consiste en el intercambio de bienes, servicios y capitales entre los diferentes países y permite que cada país obtenga promedio de su posición favoreciéndole en la producción de estos bienes. Las diferencias en los gustos de los consumidores de unos y otros países también justifican la aparición del comercio internacional (Mochón Morcillo, 2006).

### **7.2. Teoría económica**

#### **7.2.1. Teoría de la ventaja absoluta**

La ventaja absoluta es un concepto desarrollado por Adam Smith (1723-1790) en su obra “La riqueza de las naciones”, para explicar los flujos de comercio de bienes entre países. Argumentaba que todos los países podrían beneficiarse del libre comercio y lideró una política de “laissez-faire” (ausencia de interferencia gubernamental en los asuntos económicos).

Smith sostenía que, con el libre comercio, cada país podría especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tuviera una ventaja absoluta e importar aquellos otros en los que tuviera una desventaja absoluta (Ekelund y Hébert, 2006).

De acuerdo con la formulación original de Smith, un país exportaría (importaría) aquellas mercancías en las que tuviera ventaja (desventaja) absoluta de costes, esto es, aquellas mercancías cuyo coste total de producción en términos absolutos fuera inferior (superior) en dicho país con respecto a los costes derivados de producir la misma mercancía en el otro país considerado (Bajo, 1991).

El término ventaja absoluta es utilizado al comparar la productividad de una persona, una empresa o una nación con la otra, por ejemplo: si una persona cuenta con mejor tecnología, más tiempo, más capital o mejores habilidades que otra para producir algún producto eso significa que tiene la ventaja absoluta de dicho producto (Tucker, 2009).

Mochón Morcillo (2006) considera que “un país posee una ventaja absoluta sobre otros países en la producción de un bien cuando puede producir más cantidad de dicho bien, con los mismos recursos, que sus vecinos” (p. 244).

A su vez, ilustra el principio de la ventaja absoluta, considerándose el caso de dos países, Francia y España, que producen dos bienes, alimentos y manufacturas, utilizando las siguientes cantidades de trabajo:

España:

- 1 hora de trabajo para producir una unidad de alimentos.
- 2 horas de trabajo para producir una unidad de manufacturas.

Francia:

- 2 horas de trabajo para producir una unidad de alimentos.
- 1 hora de trabajo para producir una unidad de manufacturas.

Concluyendo en que España posee ventaja absoluta en la producción de alimentos (necesita menos horas de trabajo que Francia para obtener una unidad de alimento), mientras que Francia posee ventaja absoluta en la producción de manufacturas.

Dadas estas condiciones, cada país debería especializarse en la producción del bien en que posee ventaja absoluta e intercambiar los excedentes de dicho bien por los que no produzca.

Por lo cual, se puede resumir basándose en lo anteriormente planteado por Smith, que la productividad de un país con ventaja absoluta estará determinada en función de la destreza, la innovación, el ahorro de tiempo y la especialización de los factores productivos.

### **7.3. Teoría econométrica**

#### **7.3.1. Econometría**

La econometría puede definirse como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos.

#### **7.3.2. Mínimos Cuadrados Ordinarios**

El método de mínimos cuadrados ordinarios se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán. A partir de ciertos supuestos el método de mínimos cuadrados presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión.

#### **7.3.3. Modelos Log-Log**

Algunos modelos de regresión muy comunes, que pueden ser no lineales en las variables pero sí lineales en los parámetros, o que pueden serlo mediante transformaciones apropiadas en las variables, como es el caso de los modelos log-log. Una característica atractiva del modelo log-log, que lo ha hecho muy popular en el trabajo empírico, es que el coeficiente de la pendiente  $\beta_2$  mide la elasticidad de  $Y$  respecto de  $X$ , es decir, el cambio porcentual en  $Y$  ante un pequeño cambio porcentual en  $X$ .

La especificación del modelo log-log es la siguiente:

$$\text{Ecuación 1} \quad \ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \varepsilon_i$$

#### **7.3.4. Pasos para estimar un modelo**

Gujarati y Porter (2009) definen en términos generales, que la metodología econométrica tradicional se ajusta a los siguientes lineamientos:

- Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
- Especificación del modelo matemático de la teoría.
- Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría.

- Obtención de datos.
- Estimación de los parámetros del modelo econométrico.
- Pruebas de hipótesis.
- Pronóstico o predicción.
- Utilización del modelo para fines de control o políticas.

### 7.3.5. Supuestos del modelo

Gujarati y Porter (2009) dentro del marco del modelo clásico de regresión lineal (MCRL).

Específicamente suponen lo siguiente:

Supuesto 1. El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables.

Supuesto 2. Los valores que toma la regresora  $X$  pueden considerarse fijos en muestras repetidas (el caso de la regresora fija), o haber sido muestreados junto con la variable dependiente  $Y$  (el caso de la regresora estocástica). En el segundo caso se supone que la(s) variable(s)  $X$  y el término de error son independientes, esto es,  $\text{cov}(X_i, u_i) = 0$ .

Supuesto 3. Dado el valor de  $X_i$ , la media o el valor esperado del término de perturbación aleatoria  $u_i$  es cero.

Supuesto 4. La varianza del término de error, o de perturbación, es la misma (homocedástica) sin importar el valor de  $X$ .

Supuesto 5. Para  $X$  dadas, no hay auto correlación, o correlación serial, entre las perturbaciones.

Supuesto 6. Sucesivamente, el número de observaciones  $n$  debe ser mayor que el número de variables explicativas.

Supuesto 7. Debe haber variación suficiente entre los valores de las variables  $X$ .

Supuesto 8. No hay colinealidad exacta entre las variables  $X$ .

Supuesto 9. El modelo está correctamente especificado, por lo que no hay sesgo de especificación.

Supuesto 10. El término estocástico (de perturbación)  $u_i$  está normalmente distribuido.

#### **7.4. Marco referencial**

##### **7.4.1. Crecimiento económico en Nicaragua**

La economía nicaragüense se considera una de las más estables en el área latinoamericana, ya que presenta un crecimiento continuo, más que cualquier otro país de la región centroamericana, por lo que el desarrollo económico a través de las políticas macroeconómicas de los gobiernos a partir del año 2001, la constante apertura al comercio exterior y expandiendo el mercado de la producción nacional, además del incentivo a la Inversión Extranjera, han permitido que el país pueda hacer frente a las repercusiones que se originaron de la crisis de 2008-2009.

Para el año 2011 la economía mundial se vio afectada por diversos factores, en este contexto internacional, la política comercial estuvo orientada a ampliar y mejorar la participación de Nicaragua en el comercio mundial. Esto se logró mediante la consolidación de los mercados actuales, el fortalecimiento de la integración regional y avances en materia de negociación con potenciales socios comerciales (BCN, 2011).

El crecimiento del PIB en 2013 fue de 4.6 por ciento, determinado especialmente por impulsos conjuntos de la demanda externa neta y de la absorción. El resultado en la demanda externa neta fue consistente con la recuperación de la economía mundial en la segunda mitad del año. En tanto, el crecimiento de la demanda interna se vio favorecido, en parte, por la aplicación de políticas sectoriales, la estabilidad macroeconómica y la ausencia de fenómenos climáticos adversos (BCN, 2013).

La evolución económica en 2015 ha sido en términos generales positiva. El PIB real creció 3,9% en el primer semestre del año. La inflación descendió a 3% en octubre, debido sobre todo a disminuciones en los costos de los alimentos y el transporte. La pobreza se ha reducido marcadamente y se han logrado avances en materia de igualdad de género, pero el nivel educativo sigue frenando el crecimiento (Fondo Monetario Internacional, 2016).

Nicaragua mantuvo un buen ritmo de crecimiento de 4.6 y 4.7 por ciento en 2016 y 2017, respectivamente. Pero, debido a los disturbios sociales y políticos que el país ha experimentado desde abril de 2018, la economía se contrajo un 3.8 por ciento en 2018 (Banco Mundial, 2019).

#### **7.4.2. Sector agrícola en Nicaragua**

La agricultura es un importante sector económico de Nicaragua y emplea a casi un tercio de la mano de obra del país. El café es uno de los principales cultivos comerciales y la principal exportación. Nicaragua es el país que está a la cabeza en Centroamérica en cuanto a la importancia de la agricultura dentro del Producto Interno Bruto (PIB).

La agricultura en Nicaragua está en crisis. La principal causa de la crisis tiene que ver con productividad y no con distorsiones al comercio. Las políticas de apoyo productivo hacia el sector no han logrado reducir las brechas de esta productividad. "La región se ha quedado atrás de las grandes mejoras experimentadas en sistemas agroindustriales en otras partes del mundo, en especial en países desarrollados".

La agricultura nicaragüense fue, por varias décadas, un sector sumamente vigoroso dentro del crecimiento de largo plazo, que tuvo la economía nicaragüense. Sin embargo, su dinámica empezó a agotarse en parte debido a la imposibilidad para poder construir, a pesar de los éxitos, un sector integrado. Desde hace más de 30 años pesan como lastres la falta de inversiones suficientes en irrigación e infraestructura de carretera, comunicaciones, sistemas modernos de almacenaje y embarque, etc. (Navarro Zeledón, 2010).

La presión por aumentar la producción ha impulsado a la deforestación, con el fin de disponer de más terreno para uso agropecuario. El país tiene uno de los porcentajes más elevados de suelo para uso agrícola de Centroamérica, y los productos alimenticios constituyen el 80 por ciento de las exportaciones totales de Nicaragua.

El país es un exportador de materias primas, por lo tanto no genera un significativo valor agregado por la transformación de las materias primas extraídas. Asimismo, se

observa que todavía el volumen de importaciones de productos elaborados supera el volumen de exportaciones (que son mayormente materias primas).

Los cultivos dedicados a productos de consumo interno son principalmente el arroz, frijol, maíz, sorgo y soja, y los cultivos dedicados a la exportación son principalmente el café, algodón, ajonjolí, caña de azúcar, banano, tabaco y maní (FAO, 2015).

## **VIII. Diseño metodológico**

### **8.1. Tipo de estudio**

#### **8.1.1. Según el enfoque**

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010) existen tres tipos de enfoque en una investigación: cualitativo, cuantitativo, y modelo mixto. El enfoque de este estudio es cuantitativo, ya que la investigación cuenta con procesos secuenciales y probatorios para la obtención del modelo econométrico.

#### **8.1.2. Según el alcance**

La investigación es de carácter correlacional, ya que tiene como finalidad conocer el grado de asociación que existe entre las variables explicativas del modelo en un contexto particular, es decir detallar el comportamiento de la relación bilateral de Nicaragua-Estados Unidos y su aporte en el crecimiento económico del país, a través de un modelo econométrico, datos económicos y la teoría económica que lo respalde.

#### **8.1.3. Según diseño**

El estudio es no experimental, debido a que se recolectan datos a través del tiempo en periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias sin hacer manipulación o aleatorización de las variables.

### **8.2. Fuentes de información**

Los datos para la elaboración de esta investigación son obtenidos de fuente secundaria, con periodicidad anual, consta de 15 observaciones sin ningún tipo de manipulación. Los datos recolectados de las variables en estudio incluyen: PIB real, exportaciones FOB a Estados Unidos, e importaciones de bienes de capital para el sector agrícola. Obtenidos del Banco Central de Nicaragua (BCN) en el periodo 2004-2018.

### **8.3. Procesamiento de datos**

Se utiliza Microsoft Excel 2016 para la ordenación, agrupación de datos. Además, se utiliza el software econométrico Gretl versión 1.9.4, en el cual se procesan datos y facilita la estimación posterior del modelo el cual permite la interpretación de los resultados y por último es utilizado Microsoft Word 2016 para la redacción del informe final de la investigación.

#### **8.4. Metodología econométrica**

En la investigación se requiere el empleo de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, para determinar características específicas de la serie de tiempo, así como medir una variable con respecto a la otras del modelo, para ello se utiliza la metodología de regresión lineal múltiple planteada por Gujarati 5ta edición respectivamente, que servirá de sustento para la interpretación de la dependencia de las variables.

El modelo consta de una ecuación que constituye el análisis del crecimiento económico por medio del PIB real en función de las exportaciones totales de Nicaragua a Estados Unidos, las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario y el tratado de libre comercio. El método empleado es de Mínimos Cuadrados Ordinarios, estimando un modelo de regresión múltiple doblemente logarítmico (Gujarati y Porter, 2009).

##### **8.4.1. Planteamiento de la teoría o hipótesis**

En este estudio se utiliza la teoría del comercio internacional de la ventaja absoluta. Smith plantea que el comercio es un poderoso factor de crecimiento económico. La ventaja absoluta conlleva a la especialización en la producción de mercancías y la división del trabajo, pues especializándose en la producción de aquellas mercancías en las que cada país tiene ventaja absoluta, ambos países se beneficiarán a través del comercio de dichos bienes (De la Hoz Correa, 2013).

##### **8.4.2. Especificación del modelo matemático de la teoría**

$$\text{Ecuación 2} \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

A las variables antes planteadas se les aplica logaritmo como parte de la regresión lineal en los parámetros, las cuales se muestran de la siguiente manera:

$$\text{Ecuación 3} \quad \ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 X_3 + u_i$$

$\ln Y_i$  = Variable dependiente.

$\ln X_1$  = Variable independiente.

$\ln X_2$  = Variable independiente.

$X_3$  = Variable independiente.

$\beta_0$  = Constante del modelo, es el intercepto con el eje Y.

$\beta_1, \beta_2$  y  $\beta_3$  = Son los parámetros que determinan la pendiente del modelo en función del valor que tomen las variables independientes, las cuales se conocerán mediante la regresión representada por la relación existente entre la variable dependiente y sus independientes.

#### **8.4.3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría**

Para dar cabida a relaciones inexactas entre las variables económicas, el econometrista modificaría la función (ecuación 2) de la siguiente manera:

##### *Ecuación 4*

$$\ln PIBReal = \beta_0 + \beta_1 \ln Exportacion + \beta_2 \ln ImBienesCapAgro + \beta_3 TratadoLibrCom + u_i$$

$\ln PIBReal$  : Logaritmo del Producto Interno Bruto a precios constantes (PIB real).

$\ln Exportacion$  : Logaritmo de Exportaciones FOB a Estados Unidos.

$\ln ImBienesCapAgro$  : Logaritmo de Importación de Bienes de Capital para Sector Agropecuario.

$TratadoLibrCom$  : Tratado de Libre Comercio DR CAFTA

$\beta_0$  : Es la constante del parámetro a estimar, carece de sentido económico debido a que se emplea un modelo log-log.

$\beta_1$  : Es el parámetro a estimar para conocer el comportamiento del PIB Real o crecimiento económico, ante las variaciones porcentuales de las exportaciones FOB a Estados Unidos.

$\beta_2$  : Es el parámetro a estimar para conocer el comportamiento del PIB Real o crecimiento económico, ante los cambios porcentuales que experimenten las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario.

$\beta_3$  : Es el parámetro de la variable dummy, Tratado de Libre Comercio, la cual se incluye en el modelo para poder evidenciar la ausencia o presencia del CAFTA-DR tomando el valor de 0 y 1 respectivamente.

$u_i$  : Error estocástico, el cual toma el valor de las variables excluidas en el modelo.

#### 8.4.4. Obtención de datos

Los datos a utilizar para obtener los valores numéricos de  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , son extraídos de la base de datos del Banco Central de Nicaragua, en el período de 2004 a 2018. Obsérvese la tabla Anexos 12.1.

#### 8.4.5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico

Con los datos recolectados, hay que estimar los parámetros de la función econométrica anterior (ecuación 4) utilizando el software Gretl. La estimación numérica de los parámetros da contenido empírico a la función. Así que, queda estimada de la siguiente manera:

*Ecuación 5*

$$\ln \hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \ln Exportaciones + \hat{\beta}_2 \ln ImBienesCapAgro + \hat{\beta}_3 TratadoLibrCom + u_i$$

El acento circunflejo sobre Y (PIB Real) y las betas ( $\beta$ ), indica que es un valor estimado. Por lo tanto:

$\hat{Y}_t$  : Es el valor estimado del logaritmo natural del PIB Real.

$\hat{\beta}_0$  : Es el valor estimado de la constante, carece de sentido económico debido a que se emplea un modelo log-log.

$\hat{\beta}_1$  : Es el valor estimado del logaritmo natural de las exportaciones.

$\hat{\beta}_2$  : Es el valor estimado del logaritmo natural de las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario.

$\hat{\beta}_3$  : Es el valor estimado de la variable dummy Tratado de Libre Comercio, la cual se incluye para evidenciar presencia o ausencia del CAFTA-DR.

$u_i$  : Error estocástico, el cual toma el valor de las variables excluidas en el modelo.

#### **8.4.6. Pruebas de hipótesis**

Se realiza la prueba de hipótesis global e individual, para determinar la significancia del modelo y verificar si las variables independientes son estadísticamente significativas respectivamente, tomando en consideración la teoría que se está estudiando.

La validación de las hipótesis, verifica la precisión de la representación del modelo del sistema real. Un modelo debe construirse para un propósito específico o un conjunto de objetivos y su validez deben determinarse para ese propósito. Para validar y ajustar el modelo, es preciso utilizar las hipótesis requeridas y así proceder a tomar decisiones objetivas.

Empleando un nivel de confianza del 95 por ciento, se utiliza el valor  $p$  ( $p$ -value) como la probabilidad de obtener un resultado suponiendo que la hipótesis nula es verdadera. Se rechazará la hipótesis nula si el valor  $p$  asociado al resultado observado es igual o menor al valor de significancia establecido, de lo contrario, no se rechaza la hipótesis.

Tabla 2. Contrastes de validación de hipótesis del modelo econométrico

Contraste	Referencia
<b>Hipótesis global</b>	$\alpha = 0.05$
$H_0 : \beta_i = 0$	Valor $p > \alpha$ No se rechaza la $H_0$ .
$H_1 : \beta_i \neq 0$	Valor $p \leq \alpha$ Se rechaza la $H_0$ .
<b>Hipótesis individuales</b>	
$H_0 : \beta_0 = 0$	
$H_1 : \beta_0 \neq 0$	
$H_0 : \beta_1 = 0$	$\alpha = 0.05$
$H_1 : \beta_1 \neq 0$	Valor $p > \alpha$ No se rechaza la $H_0$ .
	Valor $p \leq \alpha$ Se rechaza la $H_0$ .
$H_0 : \beta_2 = 0$	
$H_1 : \beta_2 \neq 0$	
$H_0 : \beta_3 = 0$	
$H_1 : \beta_3 \neq 0$	
<b>Normalidad de los residuos</b>	$\alpha = 0.05$
$H_0$ : el error se distribuye normalmente	Valor $p > \alpha$ No se rechaza la $H_0$ .
$H_1$ : el error no se distribuye normalmente	Valor $p \leq \alpha$ Se rechaza la $H_0$ .

### **Especificación del modelo Test Ramsey**

$H_0$  : el modelo está correctamente especificado

$$\alpha = 0.05$$

Valor  $p > \alpha$  No se rechaza la  $H_0$ .

$H_1$  : el modelo no está correctamente especificado

Valor  $p \leq \alpha$  Se rechaza la  $H_0$ .

### **Contraste de heterocedasticidad de White**

$$\alpha = 0.05$$

$H_0$  : no hay heterocedasticidad

Valor  $p > \alpha$  No se rechaza la  $H_0$ .

$H_1$  : hay heterocedasticidad

Valor  $p \leq \alpha$  Se rechaza la  $H_0$ .

### **Contraste de Chow de cambio estructural**

$$\alpha = 0.05$$

$H_0$  : no hay cambio estructural

Valor  $p > \alpha$  No se rechaza la  $H_0$ .

$H_1$  : hay cambio estructural

Valor  $p \leq \alpha$  Se rechaza la  $H_0$ .

### **Contraste de Auto correlación**

$$\alpha = 0.05$$

$H_0$  : no hay Auto correlación

Valor  $p > \alpha$  No se rechaza la  $H_0$ .

$H_1$  : hay Autocorrelación

Valor  $p \leq \alpha$  Se rechaza la  $H_0$ .

### **Contraste de Colinealidad**

Mínimo valor posible = 1.0

Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de Colinealidad en las variables.

Valores mayores que 10.0

### **Contraste de CUSUM**

$$\alpha = 0.05$$

$H_0$  : no hay cambio en los parámetros

Valor  $p > \alpha$  No se rechaza la  $H_0$ .

$H_1$  : hay cambio en los parámetros

Valor  $p \leq \alpha$  Se rechaza la  $H_0$ .

---

Fuente: (Gujarati y Porter, 2009)

#### 8.4.7. Pronóstico o predicción

Si el modelo planteado no refuta la hipótesis, servirá para predecir los valores futuros de la variable dependiente, y de pronóstico para los valores futuros de las variables explicativas o independientes.

Tabla 1. Signos esperados de la variable dependiente y variables independientes:

Variables	Signos esperados
Exportaciones FOB a Estados Unidos	Se espera un <b>efecto positivo (+)</b> de las exportaciones FOB a Estados Unidos, esto gracias a su aporte de dinamismo en la producción nacional, de los productos exportables.
Importaciones de bienes de capital para sector agropecuario desde Estados Unidos.	Se espera un <b>efecto negativo (-)</b> puesto que a mayor cantidad de bienes importados existirá crecimiento económico pero este será menor, ya que el stock de capital aumenta, lo que generara a largo plazo un rendimiento decreciente.
Tratado de Libre Comercio (dummy)	Se espera un <b>efecto positivo (+)</b> con respecto a la variable dummy (tratado de libre comercio) , ya que la presencia de un tratado de libre comercio tiene como fin el aumento de los intercambios comerciales entre dos países, lo cual influiría de manera positiva en el comportamiento del PIB Real o crecimiento económico.

Fuente: Elaboración Propia

#### 8.4.8. Utilización del modelo para fines de control o políticas

Se espera que el estudio sirva de referencia para futuras investigaciones, así como punto de partida para la aplicación de las políticas gubernamentales que tengan incidencia en el sector primario del país.

### 8.5. Operacionalización de las variables

En esta tabla se describen cada una de las variables empleadas para alcanzar los objetivos planteados.

Tabla 3. Operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medida.</b>
PIB real de Nicaragua	El PIB es el valor a precios de mercado de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un período de tiempo (BCN, 2004).	Cuantitativa dependiente.	Millones de córdobas.
Exportaciones FOB a Estados Unidos	La valoración de las exportaciones de mercancías a precios FOB (Free On Board), incluye el transporte de los bienes a la frontera aduanera, gravámenes a las exportaciones y los gastos de carga de las mercaderías del medio de transporte utilizado (BCN, 2004).	Cuantitativa independiente	Millones de dólares.

Importaciones de bienes de capital para sector agropecuario desde Estados Unidos.	Son aquellos bienes cuya utilidad consiste en producir otros bienes o que contribuyen directamente a la producción de los mismos y que no se consumen totalmente en el proceso productivo, y además, agregan valor al producto (BCN, 2004).	Cuantitativa independiente	Miles de dólares.
Tratado de Libre Comercio	Un tratado de libre comercio (TLC) es un acuerdo internacional entre dos o más países o partes cuyo objetivo principal es establecer reglas comunes para normar la relación comercial entre ellos (SICE, 2003)	Cualitativa independiente	0= ausencia  1= presencia
Ln_PIB Real	Logaritmo natural del Producto Interno Bruto a precios constantes (PIB Real)	Cuantitativa dependiente	Valor porcentual
Ln_Exportacion	Logaritmo natural de las exportaciones FOB a Estados Unidos	Cuantitativa independiente	Valor porcentual
Ln_ImBienesCapAgro	Logaritmo natural de las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario	Cuantitativa independiente	Valor porcentual

---

Fuente: Elaboración propia

## IX. Resultados y discusión

### 9.1. Productos de exportación a Estados Unidos y productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario de Nicaragua

Tabla 4. Productos de exportación y productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario

Productos de exportación a Estados Unidos	Productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario de Nicaragua
Café, carne, langosta, camarón, oro, maní, ganado, azúcar, queso, frijol, banano, pescado fresco, productos cerámicos, harina de trigo, café instantáneo, tabaco en rama, galletería, industria tabaco, refinería petróleo, industria bebida, productos químicos, otros.	Tractores (cabezales) de carretera para semirremolques, repuestos partes y accesorios de maquinaria agrícola, máquinas picadoras de alimentos de animales, ensiladoras, cortadora de césped, podadoras, flejes metálicos, alambres serpentinas de seguridad, palas y rastrillos, ganado vacuno en pie, ordeñadora móvil, tanque enfriamiento de leche, máquina para quebrar semilla, otros.

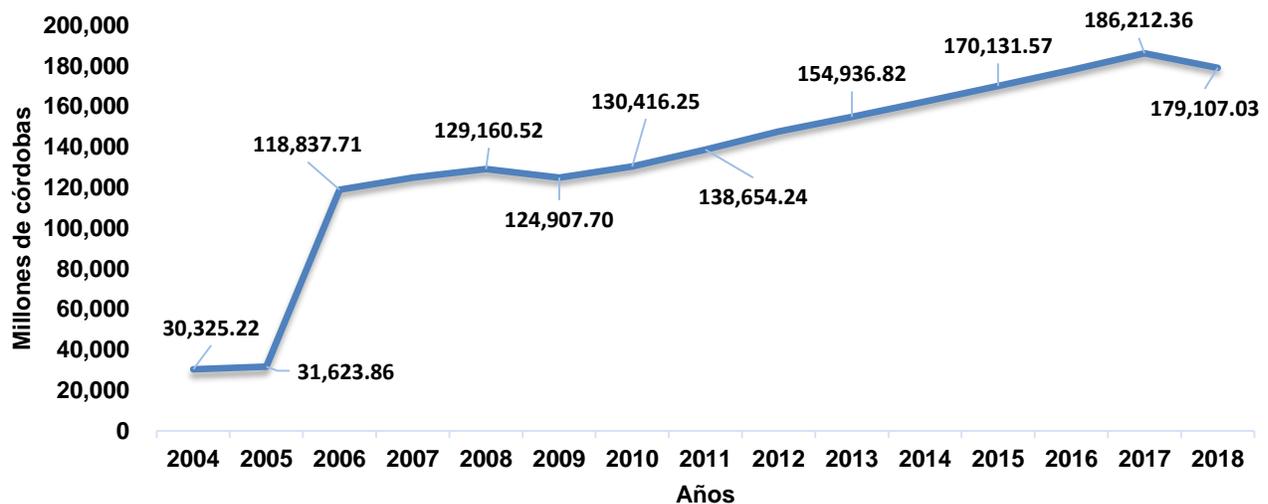
Fuente: Elaboración propia con datos del BCN

Durante el período en estudio a pesar de la diversificación productiva del sector primario, 5 son los principales productos exportados a Estados Unidos: café, carne, oro, azúcar y lácteos, según datos del Banco Central de Nicaragua estos productos representaron al final del año 2018 un ingreso total al PIB de U\$ 853,006.8 (miles de dólares).

Con respecto a las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario, los principales productos importados durante el período son: tractores de carretera para semirremolques, cortadora de césped y podadoras, flejes metálicos, alambres de serpentinas de seguridad y máquina picadora de alimentos; los cuales representaron un total de U\$ 38,704.5 (miles de dólares) a finales del año 2018 (BCN, 2018).

## 9.2. Comportamiento de las variables en estudio

Se realiza un análisis de las variables utilizadas en el estudio, siendo estas las exportaciones FOB a EE.UU., importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario, en el que se refleja gráficamente el comportamiento de cada una de ellas a lo largo del periodo que se aborda. Se agrega una interpretación de las condiciones por las que ocurrió el comportamiento de las mismas.



*Gráfico 1. Evolución del PIB Real*

Fuente: Elaboración propia con datos del BCN

El gráfico 1 representa cómo la evolución del PIB real en el período comprendido entre 2004 al 2018. Entre los años 2004 y 2009 se caracterizó por una consolidación de la estabilidad y el crecimiento económico. La economía nicaragüense dio muestras de

flexibilidad y resistencia, tomando en cuenta los distintos eventos externos e internos que afectaron la economía, además de las variaciones en términos del producto, inflación, empleo, y estabilidad en los precios relativos como el tipo de cambio y las tasas de interés (BCN, 2004).

Se implementó un nuevo programa económico de mediano plazo, a fin de lograr la sostenibilidad externa e interna del país, mayores tasas de crecimiento y la continuación de la estrategia de reducción de la pobreza. Bajo este programa, en 2004 se logró el punto de culminación de la Iniciativa Países Pobres Muy Endeudados (PPME) y se suscribió el acuerdo CAFTA-DR.

Cabe resaltar que se presenta una considerable variación en el crecimiento del PIB para el año 2007 con respecto al 2006, pasando de C\$ 31,623.9 a C\$ 118,837.7 millones de córdobas, explicado este repunte principalmente por el impulso del año base fija, lo cual aumenta considerablemente su valor.

Para el año 2008 se comienza a percibir ciertos riesgos en materia inflacionaria, con una menor demanda externa y desaceleración en el flujo de recursos hacia la economía. La desaceleración económica en los Estados Unidos afectó en forma negativa el consumo y el comercio con los países del área centroamericana. La disminución en las exportaciones hacia Estados Unidos principalmente de la industria textilera, la desaceleración de las remesas familiares, fueron de los primeros efectos de la crisis financiera internacional sobre la economía nacional (BCN, 2008).

El principal mercado para materia prima exportable de nuestro país, se encuentra en el mercado norteamericano, esta fue una de las principales causas que atenuaron el impacto de la crisis financiera internacional, en el crecimiento económico del país. Y que se refleja en la tendencia del PIB con una contracción al pasar de C\$ 129,160.52 millones en el año 2008 a C\$ 124,907.7 millones de córdobas en el año 2009 (BCN, 2009).

Durante el período 2009-2017 se caracterizó porque la actividad económica registró un crecimiento anual sostenible a partir del año 2010 con C\$ 130,416.25 millones de córdobas. Este resultado estuvo asociado, principalmente, a la recuperación de la

economía mundial y la estabilidad del comercio internacional con respecto al año anterior, lo que conllevó a un incremento de las exportaciones y a la generación de impulsos en la demanda interna, en un ambiente de estabilidad macroeconómica (BCN, 2010).

El resultado del Producto Interno Bruto para el año 2011 (C\$ 138,654.2 millones de córdobas) obedeció a impulsos de demanda interna, provenientes del mayor ingreso disponible, la reactivación de la construcción privada y de la importación de factores productivos, mejor ejecución del Programa de Inversión Pública y el gasto en elecciones, además de la firma de un acuerdo comercial con México (BCN, 2011).

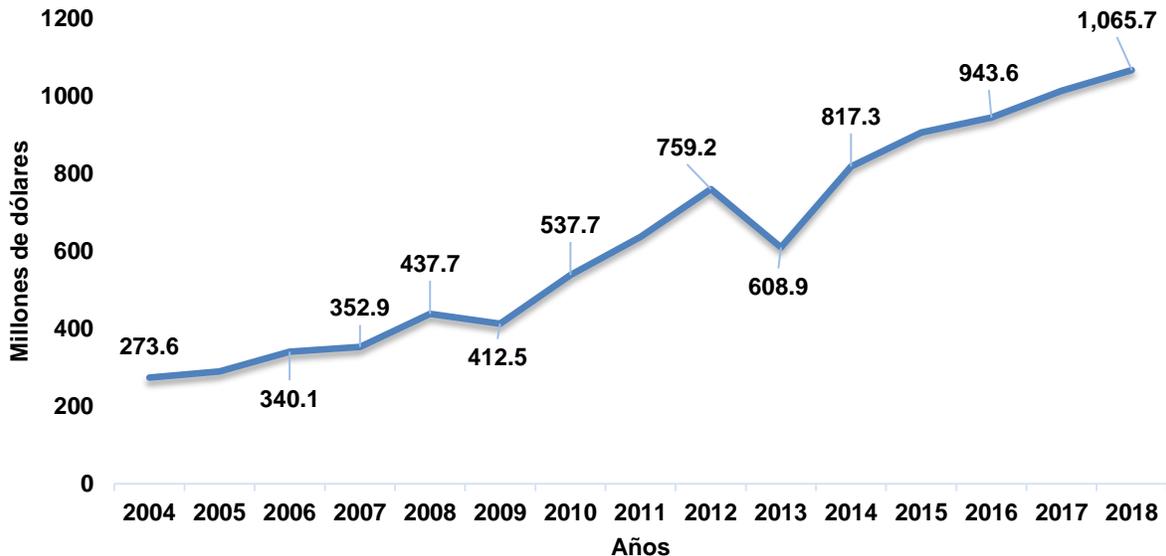
Para el año 2012 se continuó dentro de la misma tendencia de crecimiento, esto estuvo determinado por factores de demanda tales como el proceso de apertura comercial con la Unión Europea, el mayor dinamismo de la inversión privada, la reactivación del crédito, y el flujo de recursos externos procedentes de la inversión extranjera directa y las remesas familiares. En la parte gubernamental, se dio un respaldo mediante la aplicación de políticas sectoriales en un ambiente de estabilidad macroeconómica, pese al frágil contexto internacional (BCN, 2012).

A partir del año 2013 (C\$ 154,936.8 millones de córdobas), hasta concluir el año 2017 (C\$ 186,212.4 millones de córdobas) la actividad económica en Nicaragua muestra una tendencia de crecimiento económico anual, esto debido a la estabilidad macroeconómica y las políticas sectoriales impulsadas por el gobierno, lo cual se reflejó principalmente en un buen desempeño de los sectores comercio y servicios, manufactura, además del sector agrícola (BCN, 2013).

Para 2018, una serie de acontecimientos sociopolíticos que afectaron a diversos sectores de la economía, alteraron la tendencia de crecimiento económico que se venía observando desde 2010, reflejándose en la disminución del crecimiento económico, pasando de C\$ 186,212.4 millones en 2017 a generar C\$ 179,107.03 millones de córdobas a finales del 2018.

Pese a lo anterior, la consolidación macroeconómica alcanzada en los últimos años a través de las políticas gubernamentales, permitió enfrentar dichos acontecimientos

desde una posición de relativa fortaleza económica y financiera: mayor diversificación en el sector real, adecuado nivel de reservas internacionales, finanzas públicas caracterizadas por bajos déficit fiscales, ratios de deuda pública sostenible, y un sistema financiero sano, líquido y capitalizado (BCN, 2018).



**Gráfico 2. Exportaciones FOB hacia Estados Unidos**

Fuente: Elaboración propia con datos del BCN

El gráfico 2 detalla el comportamiento de las exportaciones FOB en el periodo estudiado. Entre 2004 a 2008, se observa un aumento de las exportaciones, las cuales tuvieron una variación considerable pasando de exportarse en el año 2004 la cantidad de \$ 273.6 millones de dólares, hasta llegar a exportar en el 2008 un total de \$ 437.7 millones de dólares. Las cuales presentaron este crecimiento sostenido a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio CAFTA-DR (2004) con Estados Unidos (principal socio comercial), Centroamérica y la Republica Dominicana.

La considerable disminución de las exportaciones para el año 2009 (\$ 412.5 millones de dólares), responde a la influencia de la crisis económica mundial en el comercio internacional, una menor demanda externa, la caída de los precios de los principales productos agropecuarios y pesqueros, agregado a esto una desaceleración de la economía estadounidense la cual optó como una medida de protección, reducir la cantidad de bienes importados procedentes de la región (BCN, 2009).

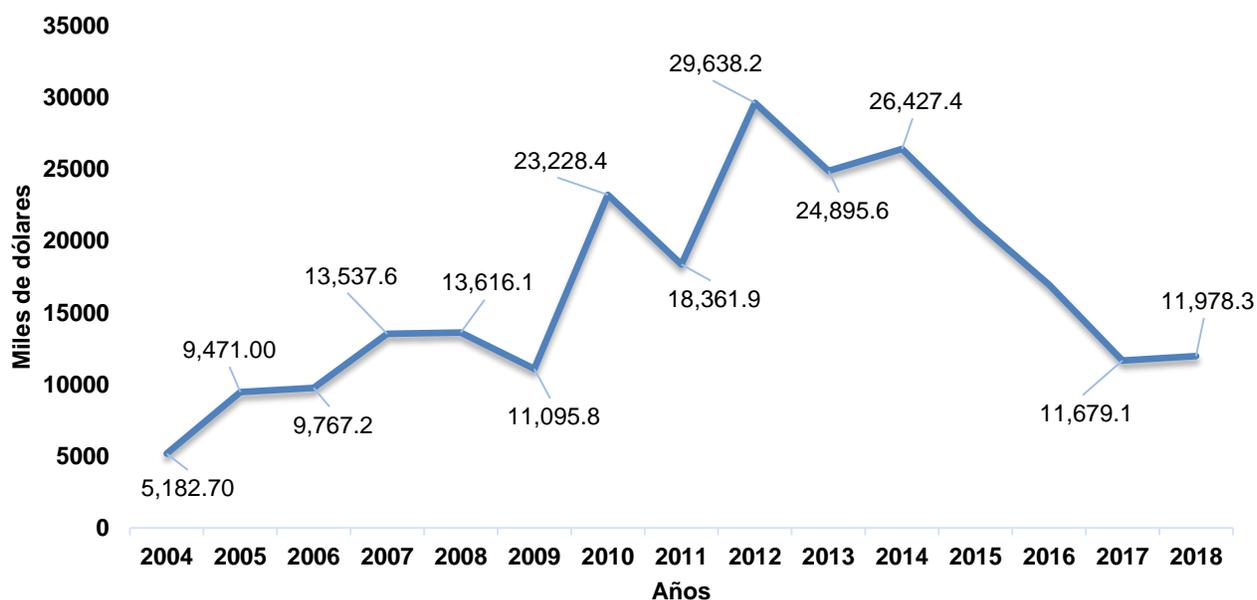
A partir del segundo semestre del año 2009, se comenzó la recuperación paulatina de los niveles exportados, pero fue hasta en el año 2010 cuando se logró apreciar una mejoría con respecto al año anterior, lográndose exportar \$ 537.7 millones de dólares y a partir de ese momento, continuar con un aumento constante hasta el año 2012, llegando Nicaragua a exportar a Estados Unidos \$ 759.2 millones de dólares, esto gracias a la apertura comercial que genera la presencia del Tratado de Libre Comercio (BCN, 2012).

En 2013 las exportaciones finalizaron en \$ 608.9 millones de dólares, registrando una caída en valor absoluto de \$ 150.3 millones de dólares, las cuales se vieron afectadas principalmente por la caída de los precios de uno de los principales rubros de exportación como lo es el café, así como la disminución en los volúmenes transados de carne, camarón y café (BCN, 2013).

Las exportaciones en 2014 finalizaron el año en \$ 817.3 millones de dólares, lo que se traduce a \$ 208.4 millones de dólares adicionales con respecto a lo exportado en el año anterior, lo cual fue impulsado por el aumento en la demanda de la mayoría de sus principales socios comerciales, además de la expansión productiva de los sectores manufactura (carne, azúcar y lácteos) y agrícola (café, maní y frijoles) principalmente (BCN, 2014).

A pesar que para el año 2016 las exportaciones de productos agropecuarios, pesqueros y de manufactura experimentaron contracciones, se logró continuar con la tendencia al alza de las exportaciones, terminando el año en \$ 943.6 millones de dólares, impulsadas por el aumento de las ventas de oro y plata (BCN, 2016).

Para el año 2018 Nicaragua redujo la exportación de mercancías, ya que no se logró compensar en volumen el efecto de menores precios internacionales, pero se ha logrado continuar el crecimiento positivo de los niveles exportados, llegando a finalizar el año con \$ 1,065.7 millones de dólares, esto gracias al crecimiento de las exportaciones de zonas francas (BCN, 2018).



**Gráfico 3. Importación de Bienes de Capital para Sector Agropecuario desde Estados Unidos**

Fuente: Elaboración propia con datos del BCN

El gráfico 3 representa las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario desde Estados Unidos.

Se tiene que resaltar antes de proceder al análisis de la tendencia de esta variable, que Nicaragua es el único país de Centroamérica donde el sector agropecuario se mantiene como el que más aporta al producto interno bruto (PIB), mientras que las demás naciones de la región empiezan a depender más de la industria manufacturera (CEPAL, 2013).

En el año 2004 las importaciones de bienes de capital eran de \$ 5,182.70 miles de dólares, para el año 2005 incrementaron a \$ 9,471.00 miles de dólares, y ya para el 2006 representaban \$ 9,767.2 miles de dólares, es de esperarse este aumento constante con la entrada en vigencia del CAFTA-DR, las importaciones de bienes no sólo de capital, sino también de consumo e intermedios incrementen, ya que esos bienes tienen un arancel de cero por ciento.

Para 2007 (\$ 13,537.6 miles de dólares), las importaciones de bienes de capital aumentaron en valor absoluto \$ 3,770.4 miles de dólares con respecto al año anterior

principalmente en maquinarias agrícolas, los cuales representan bienes que permitan aumentar la productividad de los factores, incluyendo la apertura a nuevas tecnología (BCN, 2007).

Durante el año 2009 el valor de las importaciones fue de \$ 11,095.8 miles de dólares, presentaron una baja de manera generalizada en todos los mercados tradicionales de destino (\$ -2,520.3 miles de dólares). Algunos de los factores que influyeron en esto son los menores flujos de remesas familiares, menor crédito interno y externo y la baja de la inversión extranjera, debido a la incertidumbre que ocasionó el debilitamiento de la economía mundial y por ende la doméstica (BCN, 2009).

Para 2010, haciendo uso de los beneficios arancelarios establecido en el acuerdo comercial CAFTA-DR. Las importaciones de bienes de capital para la agricultura crecieron a \$ 23,228.4 miles de dólares, la economía experimentó un mayor gasto en bienes de capital importados (herramientas y máquinas agrícolas), debido a mayores flujos de inversión extranjera directa; beneficiada con la reactivación de mercados internacionales que aún resentían los efectos de la reciente crisis económica mundial (BCN, 2010).

Entre 2011-2013, se produce la mayor fluctuación de las importaciones de bienes capital para el sector agropecuario cayendo a \$ 18,361.9 miles de dólares en 2011, esto como resultado de que se dispusiera la inversión extranjera en su mayoría a la importación de bienes para el sector industrial y de telecomunicaciones. Para el año 2012 la importación de bienes de capital para el sector agropecuario aumentó a \$ 29,638.2 miles de dólares debido a la adquisición de maquinaria para el sector. Finalmente en 2013, la compra de bienes de capital tuvo una contracción de \$ 4,742.6 miles de dólares lo cual se explica en dar prioridad de la finalización de proyectos de generación energética (BCN, 2012).

Para el período de 2014-2017, las importaciones de bienes de capital sufrieron la mayor afectación en comparación con años previos, reduciendo la importación de bienes a partir del año 2014 que fue de \$ 26,427.4 miles de dólares, hasta llegar a importar \$ 11,679.1 miles de dólares en 2017, reflejando una contracción en valor absoluto de \$ 14,748.3 miles de dólares. Esto debido principalmente, que las inversiones en

importación de bienes se dirigieron al sector transporte e industrial (2014), se redujeron la importación de bienes de capital para el sector agrícola en 2015 que incluye máquinas y herramientas agrícolas, animales para reproducción y partes; así como la afectación de la sequía (BCN, 2015).

Hay que señalar que a partir del año 2014 el sector agropecuario presenta un déficit considerable en sus importaciones de bienes de capital, ya que este sector tomó la decisión de adquirir maquinaria de segunda mano o simplemente dar mantenimiento a los bienes ya adquiridos, en lugar de importar activos e insumos para llevar a cabo el ciclo productivo. Lo cual se ve reflejado en el gráfico con una fluctuación considerable en el comportamiento de la variable en estudio hasta el año 2017.

Para el año 2018, el aumento de las importaciones de bienes de capital del sector agropecuario fue apenas de \$ 299.2 miles de dólares, esta mínima variación se explica con que las compras que no impliquen la adquisición de petróleo, es debido a la menor cantidad de demanda nacional (BCN, 2018).

### 9.3. Resultados econométricos

La teoría económica planteada por Adam Smith representa las bases del estudio de la economía como el análisis del comercio internacional, donde establece los primeros fundamentos para llevar a cabo un adecuado intercambio comercial entre los países, plantea la existencia de una serie de variables y su relación con el nivel de crecimiento económico. Con el propósito de estimar un modelo en donde se consideren las principales variables que influyen en el crecimiento económico de Nicaragua y que cumpliera con todos los supuestos básicos de la econometría, se realizaron pruebas con diferentes variables, donde el modelo que mejor se ajusta en términos de significancia y contrastación de hipótesis fue el siguiente:

Tabla 5. Modelo econométrico

Modelo 1: estimaciones MCO utilizando las 15 observaciones 2004-2018

Variable dependiente: I\_PIB\_Real\_\_\_

<i>Variable</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
Const	8.52632	0.303127	28.1279	<0.00001	***
I_Exportacion	0.388182	0.0335141	11.5827	<0.00001	***
I_bigstr	-0.042328	0.0345501	-1.2251	0.24612	
Tratado_de_Libr	1.28638	0.0472314	27.2357	<0.00001	***

Media de la var. dependiente = 11.6959

Desviación típica de la var. dependiente. = 0.569271

Suma de cuadrados de los residuos = 0.0214821

Desviación típica de los residuos = 0.0441918

$R^2 = 0.995265$

$R^2$  corregido = 0.993974

Estadístico F (3, 11) = 770.725 (valor p < 0.00001)

Estadístico de Durbin-Watson = 1.53639

Coef. de autocorr. de primer orden. = 0.210757

Log-verosimilitud = 27.8303

Criterio de información de Akaike = -47.6606

Criterio de información Bayesiano de Schwarz = -44.8284

Criterio de Hannan-Quinn = -47.6908

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

## Modelo estimado:

### Ecuación 6

$$\ln\_PIBReal = 8.52632 + 0.388182l\_Exp - 0.0423280l\_BdeCapit + 1.28638TradeLibr + u_i$$

El estadístico R-cuadrado en el programa econométrico Gretl, muestra que el crecimiento económico de Nicaragua está siendo explicado en un 99 por ciento por las exportaciones FOB a Estados Unidos, las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario y el tratado de libre comercio, quedando el 1 por ciento restante en otras variables que no se tomaron en cuenta en este modelo. Además, la prueba de Durbin Watson con un valor de 1.536388 muestra que no existe auto correlación, es decir que no hay ninguna dependencia entre los valores de los errores. Así como los signos fueron los esperados de acuerdo con la teoría económica.

#### 9.3.1. Interpretación y análisis de los resultados econométricos

**8.52632  $\beta_0$ :** La constante es significativa y posee signo positivo, sin embargo, carece de sentido económico en los modelos log-log, por ende, no se procede a la interpretación de este parámetro.

**0.388182  $l\_Exp$ :** Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que, ante un aumento del 1 por ciento en las exportaciones FOB a EE.UU., manteniéndose todo lo demás constante *Ceteris Paribus*, generará una variación de 0.388182 por ciento al crecimiento del PIB real de Nicaragua.

**-0.0423280  $l\_BdeCapit$ :** Esta variable no aporta significativamente al modelo, se emplea sólo para poder evidenciar el crecimiento económico, su signo es el esperado tomando en consideración que al largo plazo la importación de bienes de capital aportara al crecimiento económico de manera decreciente, debido al aumento del stock de capital. Se explica que ante un aumento del 1 por ciento en las importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario de EE.UU., manteniéndose todo lo demás constante *Ceteris Paribus*, esto generará una variación negativa de -0.0423280 por ciento al crecimiento del PIB real de Nicaragua.

**1.28638TradeLibr:** Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que, manteniéndose todo lo demás constante *Ceteris Paribus*, la presencia de un Tratado de Libre Comercio permite estimar con mayor precisión el crecimiento del PIB real de Nicaragua.

#### 9.4. Contraste de validación del modelo econométrico

En el supuesto de que el modelo ajustado sea una aproximación razonablemente buena de la realidad, tenemos que establecer criterios apropiados para comprobar si los valores estimados obtenidos, concuerdan con las expectativas de la teoría que estamos probando (Gujarati y Porter, 2009).

##### 9.4.1. Contraste de hipótesis

Tabla 6. Contraste de hipótesis global

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0 : \beta_i = 0$				Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, hay al menos un $\beta_i \neq 0$ , por lo tanto, se puede decir que el modelo es estadísticamente significativo.
$H_1 : \beta_i \neq 0$	$\alpha = 0.05$	0.00001	Valor P < $\alpha$	

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl

Tabla 7. Contraste de hipótesis individual

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0 : \beta_0 = 0$				Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, por lo que el valor constante es significativo para este modelo log-log aunque carece de sentido económico.
$H_1 : \beta_0 \neq 0$	$\alpha = 0.05$	0.00001	Valor P < $\alpha$	
$H_0 : \beta_1 = 0$				Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, es decir $\beta_1 \neq 0$ ; la variable de exportaciones FOB a EE.UU. aporta significativamente de manera individual a la explicación del modelo.
$H_1 : \beta_1 \neq 0$	$\alpha = 0.05$	0.00001	Valor P < $\alpha$	
$H_0 : \beta_2 = 0$				No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, es decir $\beta_2 = 0$ ; la variable importaciones bienes de capital de EE.UU. no aporta de manera individual a la explicación del modelo.
$H_1 : \beta_2 \neq 0$	$\alpha = 0.05$	0.24612	Valor P > $\alpha$	
$H_0 : \beta_3 = 0$				Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, es decir $\beta_3 \neq 0$ ; la variable de tratado de libre comercio aporta significativamente a la explicación del modelo.
$H_1 : \beta_3 \neq 0$	$\alpha = 0.05$	0.00001	Valor P < $\alpha$	

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl

### 9.4.2. Contrastes de validación del modelo econométrico

Tabla 8. Contraste de heterocedasticidad de White

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : no hay heterocedasticidad	$\alpha = 0.05$	0.288673	Valor P < $\alpha$	El valor p es de 0.288673, mayor al nivel de significancia, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95 por ciento, el modelo <b>no presenta heterocedasticidad</b> , los errores muestran igual varianza.

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl.<sup>1</sup>

Tabla 9. Contraste de normalidad de los residuos

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : el error se distribuye normalmente	$\alpha = 0.05$	0.92355	Valor P < $\alpha$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, por lo tanto los residuos en el modelo <b>se distribuyen normalmente</b> , con un valor p 0.92355 mayor al nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Véase Anexo 13.2.

<sup>2</sup> Véase Anexo 13.3.

Tabla 10. Contraste de Chow

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : no hay cambio estructural	$\alpha = 0.05$	0.517479	Valor $P < \alpha$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.517479 mayor al nivel de significancia, por lo tanto, el modelo <b>no presenta cambio estructural</b> .
$H_1$ : hay cambio estructural				

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl. <sup>3</sup>

Tabla 11. Contraste de estabilidad en los parámetros

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : no hay cambio en los parámetros	$\alpha = 0.05$	0.1052	Valor $P < \alpha$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.1052 mayor a la significancia, por lo tanto el modelo presenta <b>estabilidad en los parámetros</b> .
$H_1$ : hay cambio en los parámetros				

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl. <sup>4</sup>

<sup>3</sup> Véase Anexo 13.4.

<sup>4</sup> Véase Anexo 13.5.

Tabla 12. Contraste de auto correlación

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : no hay cambio auto correlación  $H_1$ : hay cambio auto correlación	$\alpha = 0.05$	0.383	Valor P < $\alpha$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p de 0.383, es decir los errores <b>no están auto correlacionados.</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl. <sup>5</sup>

Tabla 13. Contraste de RESET Ramsey

Hipótesis	Significancia	Valor p (de F)	Resultados	Conclusión
$H_0$ : el modelo está correctamente especificado  $H_1$ : el modelo no está correctamente especificado	$\alpha = 0.05$	0.397	Valor P < $\alpha$	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor p 0.397 mayor a la significancia, el modelo está <b>correctamente especificado.</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl. <sup>6</sup>

<sup>5</sup> Véase Anexo 13.6.

<sup>6</sup> Véase Anexo 13.7.

Tabla 14. Contraste de Colinealidad

Hipótesis	Resultados	Conclusión
Mínimo valor posible = 1.0	I_Exportacion = 1.778	<b>No existe colinealidad</b> , ya que todos los valores son menores de 10.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad	I_B__de_Capit = 1.933	
	Tratado_de_Libr = 1.980	

Fuente: Elaboración propia con datos de Software econométrico Gretl. <sup>7</sup>

### 9.5. Validación de la teoría económica

En consideración con el modelo estimado se puede evidenciar que en el caso del crecimiento económico (durante el periodo de 2004 a 2018) se cumplen los signos esperados, ya que la teoría económica de Adam Smith, “Teoría de la Ventaja Absoluta” plantea: que con el aumento de las exportaciones FOB a Estados Unidos se genera un efecto positivo en el crecimiento económico nicaragüense, ya que la venta de materia prima en la cual se tiene una ventaja productiva, estimula a los distintos sectores que inciden en la producción nacional, lo cual deriva en el aumento del Producto Interno Bruto. Con respecto a la variable importación de bienes de capital para el sector agropecuario, no aporta significativamente al modelo, pero la presencia de esta variable sirve de referencia para lograr evidenciar el crecimiento económico. En cuanto al resultado de la relación entre el crecimiento económico y el Tratado de Libre Comercio, este resulta con un signo esperado positivo. Esto se explica en que adquirir compromisos comerciales a través de la firma de un Tratado de Libre Comercio estimula la producción nacional, algo que se refleja en el incremento de las exportaciones y de las importaciones a partir del año 2004, a pesar de los diferentes factores externos e internos que afectan a la economía, principalmente el que se originó en el año 2008 por la crisis económica mundial. En Nicaragua la presencia de un Tratado de Libre Comercio ayuda a competir en igualdad de condiciones con otros países.

<sup>7</sup> Véase Anexo 13.8.

## **X. Conclusiones**

Con el análisis de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación se puede concluir que:

1. Los principales productos de exportación a Estados Unidos son el café, carne, oro, azúcar y lácteos. Mientras que los productos de importación de bienes de capital para el sector agropecuario que más se compran a Estados Unidos se encuentran los tractores de carretera para semirremolques, cortadora de césped y podadoras, flejes metálicos, alambres de serpentinas de seguridad y máquina picadora de alimentos.
2. El PIB real presentó en mayor parte un comportamiento creciente, lo cual se debió al proceso de apertura comercial con la firma de acuerdos y del tratado de libre comercio, además de un mayor dinamismo en la inversión privada, la reactivación del crédito luego de la crisis económica internacional, y del aumento de la demanda interna.
3. La variación de las exportaciones FOB a Estados Unidos presentó un comportamiento creciente gracias al estímulo de la apertura comercial en la producción nacional, y presenta las mayores fluctuaciones en los años 2009 y 2013, esto se debió principalmente a perturbaciones externas y la caída de los precios de los productos exportables respectivamente.
4. Las importaciones de bienes de capital presentaron un comportamiento fluctuante a lo largo de casi todo el período en estudio, debido a las repercusiones de la crisis económica en la reducción de la inversión extranjera, la consecuente inestabilidad económica nacional, los cambios en políticas de inversión, condiciones climáticas (sequía), y la decisión del sector agropecuario de reducir la importación de bienes de capital, optando por opciones más económicas.
5. El modelo econométrico estimado permite identificar que las exportaciones FOB, y el Tratado de Libre Comercio, generan un efecto positivo en el crecimiento económico nicaragüense. Así mismo se logró constatar que la variable importaciones de bienes de capital para el sector agropecuario durante el

período de estudio no aporta significativamente al modelo. La aplicación de la Teoría de la Ventaja Absoluta de Adam Smith, y sus supuestos es válida en el crecimiento económico de Nicaragua ya que en el período de estudio se evidencian mayor tendencia de crecimiento, con la influencia de las variables estudiadas.

## **XI. Recomendaciones**

En base a los resultados obtenidos en la investigación se recomienda lo siguiente:

1. **Al Estado de Nicaragua**, ratificar los Tratados de Libre Comercio existentes, y de igual manera buscar la suscripción a nuevos acuerdos comerciales. Así como continuar con la promoción de la mejora continua en el sector agrícola, a través de la creación de políticas dedicadas a mejorar la producción de la materia prima que se exporta al mercado internacional.
2. **Al sector privado y productores nacionales**, continuar con la debida tecnificación de los procesos productivos agroindustriales.

## **XII. Bibliografía**

- Albial Díaz, P., & Tapia Iturrieta, L. (2016). Impacto del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Perú en la comercialización de productos agrícolas entre los años 2003 y 2013. *Idesia (Arica)*, 17-23.
- Anzil, F. (30 de Oct de 2017). *Econlink*. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de Econlink:  
<https://www.econlink.com.ar/economia/crecimiento/crecimiento.shtml#definicion>
- Bajo, O. (1991). *Teorías del Comercio Internacional*. Barcelona: Antoni Bosch, S.A.
- Ballesteros Román, A. J. (2001). *Comercio exterior: teoría y práctica*. Murcia: Servicios de Publicaciones.
- Banco Mundial. (07 de Febrero de 2013). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial:  
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/02/07/diversificacion-en-centroamerica>
- Banco Mundial. (10 de Octubre de 2019). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/nicaragua/overview>
- BCN. (2004). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2004). *Notas Metodológicas Indicadores Económicos*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2006). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2007). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2008). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2009). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2010). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2011). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2012). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2013). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2014). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2015). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2016). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2018). *Informe Anual*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- CEPAL. (2013). *Gestión Integral de Riesgos y Seguros Agropecuarios en C.A. y R.D. México*.

- Cordero, M. (Enero de 2019). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44347-relaciones-comerciales-centroamerica-mexico>
- Cruz, J. D. (26 de Enero de 2018). *El Nuevo Diario*. Obtenido de El Nuevo Diario: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/453938-apen-tratado-libre-comercio-nicaragua-estados-unid/>
- De la Hoz Correa, P. A. (2013). *Generalidades de Comercio Internacional*. Medellín: Centro Editorial Esumer.
- Ekelund, R., & Hébert, R. (2006). *Historia de la Teoría Económica y de su método*. México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- FAO. (2015). *AQUASTAT Perfil de País - Nicaragua*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fernández Arufe et. al., J. E. (2006). *Principios de Política Económica*. Madrid: Publicaciones Universitarias Delta.
- Fondo Monetario Internacional. (01 de Febrero de 2016). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/es/News/Articles/2015/09/14/01/49/pr1635>
- Gaviria Trujillo, C. (1995). *Seminario interamericano de infraestructura de transporte como factor de integración*. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales, Organización de los Estados Americanos.
- González Blanco, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *Revista de Economía*.
- Gracia Hernández, M. (2010). Importancia de Estados Unidos y Canadá en el comercio exterior de México a partir del TLCAN. *Norteamérica*, 127-158.
- Guerrero, R. (11 de Junio de 2015). *El Nuevo Diario*. Obtenido de El Nuevo Diario: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/362100-agricultores-compran-menos-maquinaria/>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Econometría*. México, D.F.: McGraw-Hill/Irwin, Inc.
- Gutiérrez, V., & Beteta, A. (2007). *Impactos del TLC*.

- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Instituto Nacional Tecnológico. (2017). Introducción a las Ciencias Agropecuarias. *Manual del Protagonista*.
- Krugman , P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2001). *Economía Internacional: teoría y política*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- MIFIC. (2009). *Comercio exterior*. Managua: N8.
- Mochón Morcillo, F. (2006). *Principios de Economía*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Navarro Zeledón, M. (2010). *La economía agrícola como ciencia social aplicada*. Estelí: UNAN Managua - FAREM Estelí.
- OMC. (20 de Febrero de 2013). *Organización Mundial de Comercio*. Obtenido de Organización Mundial de Comercio: <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=s:/WT/TPR/S274R1-01.pdf&Open=True>
- Organización Mundial de Comercio. (04 de Diciembre de 2012). *Organización Mundial de Comercio*. Obtenido de Organización Mundial de Comercio: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/tpr\\_s/s274\\_sum\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tpr_s/s274_sum_s.pdf)
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2005). Economía. En P. Samuelson, & W. Nordhaus, *Economía* (pág. 261). España: McGraw-Hill.
- Selman, E. (2014). Economía de Mercado. *Forbes RD*.
- SICE. (Octubre de 2003). *SISTEMA DE INFORMACION SOBRE COMERCIO EXTERIOR*. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de SISTEMA DE INFORMACION SOBRE COMERCIO EXTERIOR: [http://www.sice.oas.org/TPD/USA\\_CAFTA/Studies/PreguntasFCRI.pdf](http://www.sice.oas.org/TPD/USA_CAFTA/Studies/PreguntasFCRI.pdf)
- Tucker, I. B. (2009). Fundamentos de Economía. En I. B. Tucker, *Irving B. Tucker* (pág. 464). Thomson Learning.

### XIII. Anexos

#### Anexo 13.1. Base de datos

Año	PIB Real (Millones de Córdobas)	Exportaciones FOB Estados Unidos (Millones de dólares)	Importación de Bienes de Capital Agropecuario (Miles de dólares)	Tratado de Libre Comercio (Dummy)
	$Y$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$
2004	30,325.2	273.6	5,182.70	0.00
2005	31,623.9	289.3	9,471.00	0.00
2006	118,837.7	340.1	9,767.2	1.0
2007	124,870.3	352.9	13,537.6	1.0
2008	129,160.5	437.7	13,616.1	1.0
2009	124,907.7	412.5	11,095.8	1.0
2010	130,416.3	537.7	23,228.4	1.0
2011	138,654.2	636.5	18,361.9	1.0
2012	147,661.4	759.2	29,638.2	1.0
2013	154,936.8	608.9	24,895.6	1.0
2014	162,351.3	817.3	26,427.4	1.0
2015	170,131.6	905.0	21,387.7	1.0
2016	177,894.9	943.6	16,959.7	1.0
2017	186,212.4	1,012.5	11,679.1	1.0
2018	179,107.0	1,065.7	11,978.3	1.0

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Nicaragua

## Anexo 13.2. Contraste de heterocedasticidad de White

Contraste de heterocedasticidad de White  
Estimaciones MCO  
Utilizando las 15 observaciones 2004-2018  
Variable dependiente:  $\text{uhat}^2$

VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	-0.0473710	0.421766	-0.112	0.91373
l_Exportacion	0.0322363	0.160549	0.201	0.84657
l_bigstr	0.0346876	0.0959879	0.361	0.72848
Tratado_de_Libr	-0.515587	0.617907	-0.834	0.43160
sq_l_Exportac	-0.00242816	0.00716437	-0.339	0.74461
l_Expo_l_bigs	-0.00976200	0.00556848	-1.753	0.12304
l_Expo_Tratad	0.0905649	0.109058	0.830	0.43370
sq_l_bigstr	0.00157640	0.00526282	0.300	0.77323

R-cuadrado = 0.568255

Estadístico de contraste:  $TR^2 = 8.523829$ ,  
Con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(7) > 8.523829) = 0.288673$

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### Anexo 13.3. Contraste de normalidad de los residuos

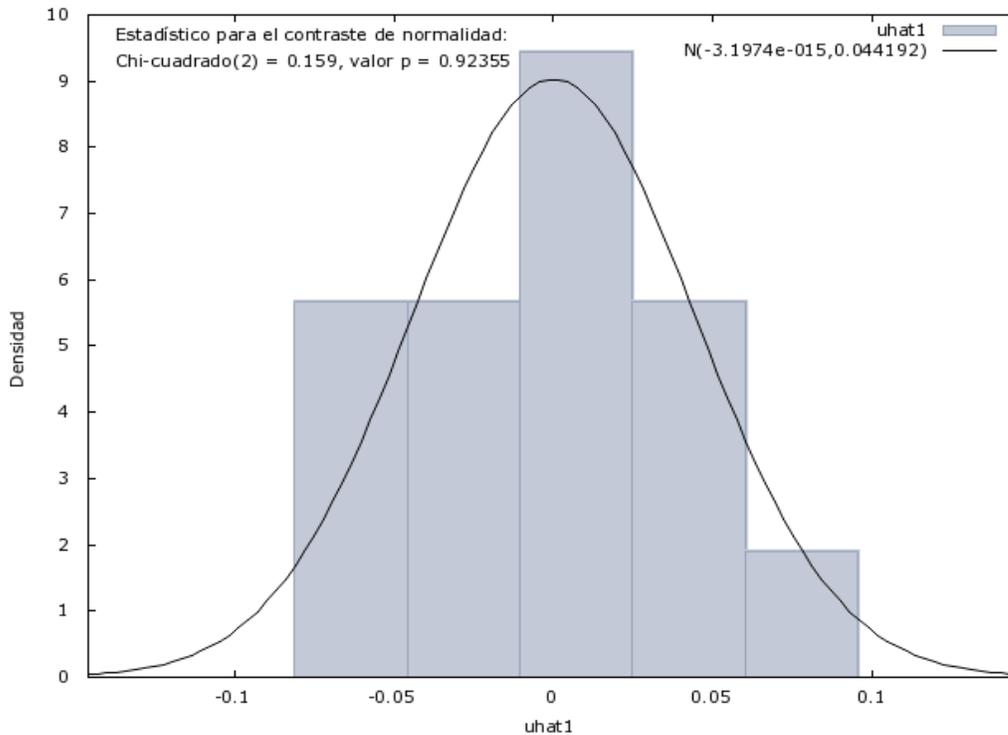
Distribución de frecuencias para uhat1, observaciones 1-15  
 Número de cajas = 5, media = -3.19744e-015, desv.típ.=0.0441918

Intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.	
< -0.045826	-0.063464	3	20.00%	20.00%	*****
-0.045826 -	-0.010549	3	20.00%	40.00%	*****
-0.010549 -	0.024728	5	33.33%	73.33%	
*****					
0.024728 -	0.060005	3	20.00%	93.33%	*****
>= 0.060005	0.077644	1	6.67%	100.00%	**

Contraste de la hipótesis nula de distribución normal:  
 Chi-cuadrado (2) = 0.159 con valor p 0.92355

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

#### Anexo 13.3.1.



**Gráfico 4. Contraste de normalidad de los residuos**

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

## Anexo 13.4. Contraste de Chow

Regresión aumentada para el contraste de Chow  
Estimaciones MCO  
Utilizando las 15 observaciones 2004-2018  
Variable dependiente: l\_PIB\_Real\_\_

VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
Const	9.35288	0.692039	13.515	<0.00001 ***
l_Exportacion	0.0982287	0.190920	0.515	0.62081
l_bigstr	0.0489983	0.0897571	0.546	0.60002
Tratado_de_Libr	1.33036	0.0599438	22.193	<0.00001 ***
Splitdum	-0.959689	1.46177	-0.657	0.52991
sd_l_Exportacio	0.299100	0.220435	1.357	0.21187
Sd_l_bigstr	-0.0881999	0.110972	-0.795	0.44967

Media de la var. dependiente = 11.6959  
Desviación típica de la var. dependiente. = 0.569271  
Suma de cuadrados de los residuos = 0.0164207  
Desviación típica de los residuos = 0.0453054  
R-cuadrado = 0.996381  
R-cuadrado corregido = 0.993666  
Estadístico F (6, 8) = 367.062 (valor p < 0.00001)  
Estadístico de Durbin-Watson = 1.81972  
Coef. de autocorr. de primer orden. = 0.0666514  
Log-verosimilitud = 29.8454  
Criterio de información de Akaike (AIC) = -45.6908  
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = -40.7345  
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = -45.7436

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2011:  
F(3, 8) = 0.821961 con valor p 0.517479

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### **Anexo 13.5. Contraste de CUSUM**

Contraste CUSUM de estabilidad de los parámetros  
media de los residuos escalados = 0.021689  
sigmahat = 0.0403826

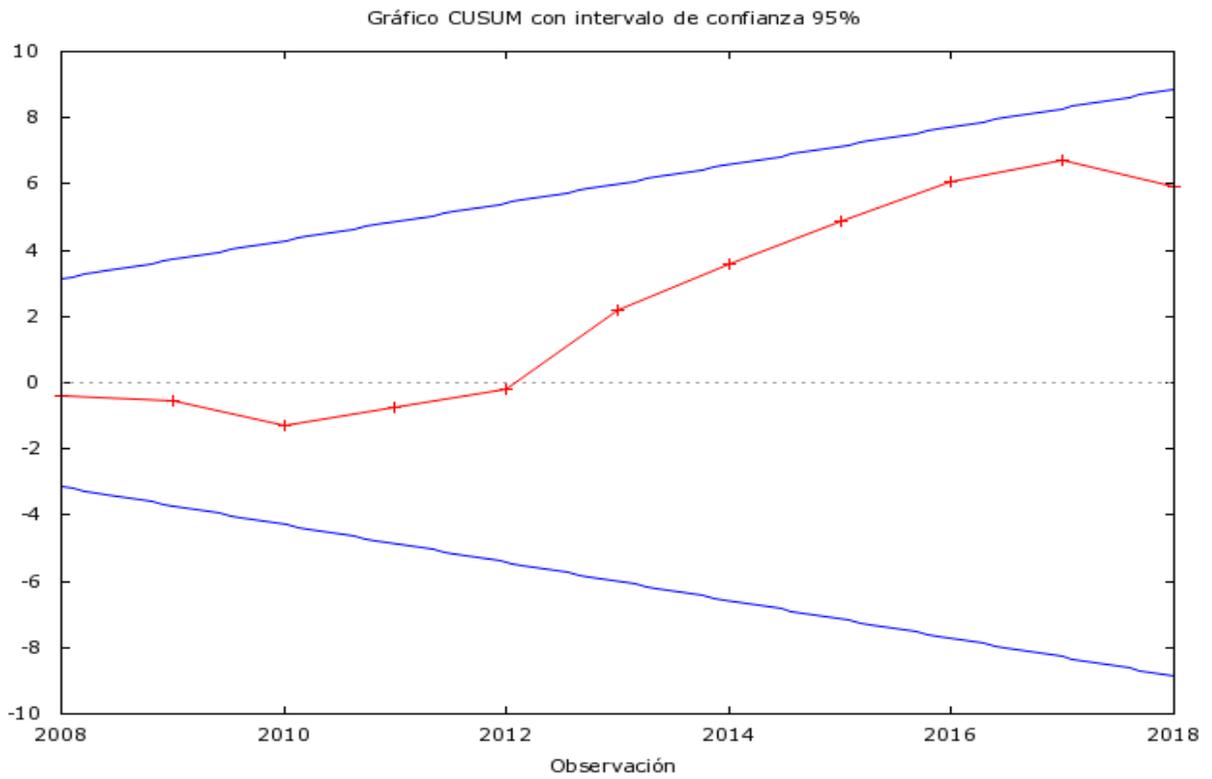
Suma acumulada de los residuos escalados  
(\* indica un valor fuera de la banda de 95% de confianza)

2008	-0.392
2009	-0.536
2010	-1.303
2011	-0.739
2012	-0.213
2013	2.172
2014	3.567
2015	4.871
2016	6.063
2017	6.709
2018	5.908

Harvey-Collier  $t(10) = 1.78131$  con valor p 0.1052

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### Anexo 13.5.1.



*Gráfico 5. Contraste CUSUM*

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### Anexo 13.6. Contraste LM de auto correlación

Contraste de Breusch-Godfrey para auto correlación de primer orden  
estimaciones MCO  
utilizando las 14 observaciones 2005-2018  
Variable dependiente: uhat

VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	0.0120644	0.359251	0.034	0.97394
l_Exportacion	-0.00534146	0.0366368	-0.146	0.88730
l_bigstr	0.00516047	0.0429052	0.120	0.90691
Tratado_de_Libr	-0.0288214	0.0573201	-0.503	0.62717
uhat_1	0.268368	0.368435	0.728	0.48489

R-cuadrado = 0.0832177

Estadístico de contraste: LMF = 0.816943,  
con valor p =  $P(F(1,9) > 0.816943) = 0.39$

Estadístico alternativo:  $TR^2 = 1.165047$ ,  
con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(1) > 1.16505) = 0.28$

Ljung-Box Q' = 0.760313 con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(1) > 0.760313) = 0.383$

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### Anexo 13.7. Contraste de RESET Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET  
estimaciones MCO  
utilizando las 15 observaciones 2004-2018  
Variable dependiente: l\_PIB\_Real\_\_\_

VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	-405.472	6128.55	-0.066	0.94870
l_Exportacion	-40.1985	516.930	-0.078	0.93972
l_bigstr	4.43384	56.3106	0.079	0.93896
Tratado_de_Libr	-129.159	1703.49	-0.076	0.94122
yhat^2	7.36227	112.902	0.065	0.94943
yhat^3	-0.166400	3.19038	-0.052	0.95954

Estadístico de contraste: F = 1.026436,  
con valor p =  $P(F(2,9) > 1.02644) = 0.397$

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl

### **Anexo 13.8. Contraste Colinealidad**

Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0

Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

7)	l_Exportacion	1.778
8)	l_bigstr	1.933
5)	Tratado_de_Libr	1.980

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$ , donde  $R(j)$  es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable  $j$  y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz  $X'X$ :

Norma-1 = 2575.8427

Determinante = 83.125969

Número de condición recíproca = 6.7720633e-006

Fuente: Elaboración en Software econométrico Gretl