

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y AMBIENTALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**  
**DE INGENIERO ECONOMISTA**

**Determinantes de las exportaciones peruanas en el periodo**  
**1970-2020**

**Autor (a):**

**Bach. Yanira Raymundo Anton**

**Bach. Yazmin Bermúdez Olivares**

**Asesor (a):**

**Mg. Freddy Carrasco Choque**

**Registro: IT-EPIE N°011-2022.**

**SULLANA-PERÚ**

**2022**

### **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a Dios por habernos permitido llegar hasta este punto dándonos sabiduría y fuerzas. A nuestros padres por habernos formado con buenos valores y también por ayudarnos en los momentos más difíciles de nuestras vidas. Al Mg. Freddy Carrasco Choque, quien ha cumplido el rol de asesorarnos durante la elaboración de nuestra tesis.

### **Agradecimiento**

Le damos las gracias principalmente a Dios, quien nos ha guiado en nuestro camino y nos ha dado las fuerzas necesarias para seguir adelante, así mismo a nuestros padres y hermanas por brindarnos sus consejos, y su motivación constante. Agradecer al Ing. Econ. Jepner Neyra Jiménez quien ha sido un soporte en nuestra tesis de investigación. Asimismo, agradecemos especialmente al Mg. Freddy Carrasco Choque quien nos asesoró y así poder culminar nuestra tesis de manera satisfactoria.

## Visto Bueno del Asesor de Tesis

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA			
	Escuela Profesional de Ingeniería Económica			
	<b>ANEXO 1 - B</b> <b>Carta de Conformidad del Asesor</b>			
Factor 7: Código Estándar 22-23-24 Acreditación-SINEACE <sup>1</sup>	Criterios 1,3,4,10 de Acreditación-ICACIT <sup>2</sup>	Versión: 001	Aprobado: Resolución N° 168/2021-UNF/CO	Fecha: 25/05/2021

Señor(a)

Mg. Marcos timaná Alvarez  
Decano de la Escuela Profesional  
Facultad de Ingeniería económica  
Universidad Nacional de Frontera

El suscrito, en mi condición de asesor del señor (es): Yanira Raymundo Anton y Yazmin Bermúdez Olivares de la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, informo que el Trabajo de tesis, titulado: "**Determinantes de las exportaciones peruanas en el periodo 1970-2020**", se encuentra conforme a lo indicado en el Reglamento de Grados y Títulos.

Sullana, 31 de marzo de 2022

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA  
Escuela Profesional de Ingeniería Económica  
  
Mg. Freddy Carrasco Choque  
Docente Asociado FIE - UNF

Freddy Carrasco Choque  
(Asesor)  
DNI: 80191065

<sup>1</sup> SINEACE (2016) Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria. Disponible: <https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-1-nuevo-modelo-programas-Resolucion-175.pdf>

<sup>2</sup> ICACIT (2021) Criterios Generales, Informe Autoestudio ICACIT. Disponible: <https://icacitperu.org/web/es/acreditacion/criterios-de-acreditacion/acreditacion-en-ingenieria>

## **Jurado Evaluador**



---

Mg. Marcos Timaná Álvarez

**Presidente de Jurado**



-----  
**Secretario**

Mg. Yersi Luis Huamán Romani

---

Mg. Yersi Luis Huamán Romani

**Secretario de Jurado**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA FRONTERA  
Facultad de Ingeniería Económica



-----  
Ing. Freddy Carrasco Choque  
Presidente Asesorado FIE - UNF

---

Mg. Freddy Carrasco Choque

**Vocal de Jurado**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

ANEXO 3-K

Acta de Evaluación de Sustentación del Informe de Tesis

Siendo las 08:00 horas del día viernes 30 del mes de setiembre del año 2022, se reunieron en el aula / ambiente / sala virtual: https://meet.google.com/tze-bqko-euu de la Universidad Nacional de Frontera, los miembros del Jurado de Tesis para evaluar el Informe de Tesis, denominado: "DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES PERUANAS EN EL PERIODO 1970-2020"

Siendo sustentado en sesión pública por el(los) autor(es): Bach. Yanira Raymundo Anton y Bach. Yazmin Bermúdez Olivares, como requisito para obtener el Título Profesional de Ingeniero Economista.

Terminada la sustentación, se procedió a la defensa del Informe de Tesis, etapa en que los miembros del Jurado de Tesis formularon sus inquietudes y preguntas de manera individual, las que fueron respondidas por el(los) sustentante(s).

Seguidamente, el Jurado solicitó el retiro de todos los asistentes y del (los) sustentante(s) de la sala virtual o física según sea el caso; el Jurado de Tesis determinó la calificación concedida a la sustentación del Informe de Tesis para la Obtención de Título Profesional, en términos de:

Aprobado (a) con el calificativo de dieciséis 16 (nota en letra y número), levantándose la sesión a: 09:00 pm horas del mismo día. Se concluye el acto de sustentación, suscribiendo el acta.

Mg. Marcos Timana Alvarez
Presidente

Mg. Yersí Luis Huamán Romani
Secretario

Mg. Freddy Carrasco
Vocal

Table with 3 columns: No., DESCRIPCIÓN, RECOMENDAR (SI, NO). Row 1: 1. Recomendar para presentar en eventos. Row 2: 2. Recomendar para publicación. Row 3: 3. Recomendar para patente. Row 4: 4. Recomendar para Meritorio. Row 5: 5. Recomendar para Laureado.

Código:

## Índice

Dedicatoria .....	i
Agradecimiento .....	ii
Visto Bueno del Asesor de Tesis.....	iii
Jurado Evaluador.....	iv
Índice.....	vi
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Identificación del problema .....	3
1.1.1. Problema general.....	6
1.1.2. Problema específico .....	6
1.2. Justificación .....	6
1.2.1. Necesidad de la investigación .....	7
1.2.2. Importancia.....	7
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo general .....	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	8
1.4. Antecedentes .....	8
1.4.1. Antecedentes internacionales .....	8
1.4.2. Antecedentes nacionales .....	9
1.5. Marco Teórico.....	11
1.5.1. Teoría de las exportaciones .....	11
1.5.2. Teoría de la apertura comercial .....	12
1.5.3. Teoría del PBI de Estados Unidos.....	12
1.5.4. Teoría de los términos de intercambio .....	13
1.6. Hipótesis .....	13
1.6.1. Hipótesis general .....	13
1.6.2. Hipótesis específica.....	13
II. MATERIAL Y MÉTODOS .....	14
2.1. Tipo, alcance y diseño de investigación .....	14
2.2. Métodos de investigación .....	14
2.2.1. Método Descriptivo.....	14
2.3. Fuentes de información.....	14

2.4. Instrumentos de investigación .....	14
2.5. Variables de estudio.....	14
2.6. Descripción de la metodología .....	15
2.6.1. El modelo econométrico.....	16
III. RESULTADOS .....	17
3.1. Análisis de datos .....	17
3.1.1. Comportamiento de las variables de estudio.....	17
3.2. Estadísticas descriptivas de las series .....	23
3.3. Diagnóstico de Variables .....	24
3.3.1 Correlación de variables.....	24
3.4. Estacionariedad de variables.....	25
3.4.1. Análisis grafico de estacionariedad .....	25
3.4.1. Análisis estacionariedad (pruebas de raíces unitarias DFA y PP).....	27
3.4.2. Análisis grafico de estacionariedad con diferencias de primer orden .....	28
3.5. Resultados del modelo .....	29
3.5.2. Test de cointegración al modelo.....	33
3.5.3. Ajuste del modelo con variables dummy .....	34
3.5.4. Prueba de multicolinealidad .....	35
3.5.5. Prueba de heteroscedasticidad.....	37
3.5.6. Pruebas para medir la autocorrelación .....	38
IV. DISCUSIÓN .....	40
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMENDACIONES.....	42
ANEXOS.....	45

## Indice de Figuras

Figura 1. Evolución de las exportaciones peruanas, periodo (1970-2020) .....	18
Figura 2. Evolución de la apertura comercial, periodo (1970-2020) .....	20
Figura 3. Evolución del PBI de EE. UU, periodo (1970-2020) .....	22
Figura 4. Evolución de los términos de intercambio, periodo (1970 - 2020) .....	23
Figura 5. No estacionariedad de la serie exportaciones .....	25
Figura 6. No estacionariedad de la serie Apertura comercial .....	25
Figura 7. No estacionariedad de la serie PBI de EE. UU .....	26
Figura 8. No estacionariedad de la serie Términos de intercambio .....	26
Figura 9. Graficas de corrección de estacionariedad aplicando diferencias de primer orden ..	29
Figura 10. Grafica de estacionariedad de los residuos del modelo .....	33

## Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables .....	15
Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables .....	23
Tabla 3. Correlación de las variables .....	24
Tabla 4. Test de estacionariedad de Dickey Fuller aumentado (DFA) .....	27
Tabla 5. Test de estacionariedad de Phillips Perrón.....	28
Tabla 6. Modelo estimado mediante regresión de mínimos cuadrados ordinarios .....	30
Tabla 7. Test de estacionariedad a los residuos del modelo.....	33
Tabla 8. Ajuste del modelo mediante incorporación de variables ficticias.....	34
Tabla 9. Test de estacionariedad a los residuos del modelo incorporando variables ficticias .....	35
Tabla 10. Prueba de multicolinealidad .....	36
Tabla 11. Regresión con corrección de multicolinealidad .....	36
Tabla 12. Corrección de multicolinealidad con VIF .....	37
Tabla 13. Test de heteroscedasticidad de Glejser .....	37
Tabla 14. Test de Durbin Watson.....	38

## Resumen

La investigación se realizó con la finalidad de conocer los determinantes que afectan los niveles de exportación, cuáles son los efectos que generan estas variables y cómo se relacionan con las exportaciones peruanas. El objetivo de la investigación es: Cuantificar y explicar el impacto de variables como la apertura comercial, el PIB de EE. UU. y los términos de intercambio en las exportaciones peruanas para el período 1970-2020. Los datos se obtuvieron del BCRP y Banco Mundial. Los métodos utilizados son los métodos descriptivos y métodos econométricos, donde se desarrollaron varias pruebas estadísticas utilizando los programas Stata 16 y Eviews 12. Los resultados del estudio muestran que las variables estimadas mantienen una tendencia positiva. También se verificó que, al convertir logarítmicamente las exportaciones y el PIB de Estados Unidos, la R al cuadrado aumenta a 0.98 la varianza de la variable dependiente. Esto significa que el modelo estimado explica el 98% de la variable independiente, o las variables independientes tienen significancia significativa solas y en conjunto. Adicionalmente, se comprobó el buen nivel de ajuste en el modelo con el R cuadrado. Esto demuestra que los parámetros del modelo tienen una relación directa y positiva con las exportaciones peruanas.

**Palabras claves:** Modelo econométrico, Exportaciones Peruanas, PBI, Términos de intercambio, apertura comercial.

## **Abstract**

The research was carried out with the purpose of knowing the determinants that affect export levels, “what are the effects generated by these variables and how they relate to Peruvian exports. The objective of the research is: To quantify and explain the impact of variables such as trade openness, U.S. GDP and terms of trade on Peruvian exports for the period 1970-2020. The data were obtained from the BCRP and the World Bank. The methods used are descriptive methods and econometric methods, where several statistical tests were developed using the Stata 16 and Eviews 12 software. It was also verified that, by logarithmically converting U.S. exports and GDP, the R-squared increases to 0.98 the variance of the dependent variable. This means that the estimated model explains 98% of the independent variable, or the independent variables have significant significance alone and together. Additionally, the good level of fit in the model was tested with the R-squared. This shows that the model parameters have a direct and positive relationship with Peruvian exports.

***Keywords:*** Econometric model, Peruvian Exports, GDP. Terms of trade, trade openness.

## I. INTRODUCCIÓN

Vargas (2018), Esta investigación se refiere al comportamiento de los determinantes de las exportaciones peruanas. Estos factores se correlacionan con el momento y la frecuencia de las exportaciones. Por lo general, revelan una correlación directa o inversa con las exportaciones. Debido a esto, es fácil comprender las causas y los efectos de estas variables.

Uno de los motivos que ocasiono la caída del nivel de las exportaciones peruanas de los años 70, fue el retroceso del comercio internacional lo que a la vez generó una ligera disminución los términos de intercambio comercial, producto de este evento económico se diseñaron y aplicaron políticas para paliar la inestabilidad monetaria, fiscal y externa, y principalmente se abrieron nuevos mercados a través de la apertura comercial con las diferentes potencias económicas a nivel mundial, tal como lo afirma (Delgado 2018).

Moreno (2019), El estudio se llevo a cabo con la finalidad de determinar el nivel de influencia de los determinantes de las exportaciones, así mismo el efecto que generan tales variables y la forma en como estas están correlacionadas con las exportaciones peruanas. Asimismo el autor señala que estudiar bajo el criterio micro y macroeconómico es clave para generar información estadística esencial y que al mismo tiempo sea de gran aporte para futuras investigaciones.

Delgado (2018), señaló en su paper de investigación que finalizando diciembre del 2019, las exportaciones peruanas cerraron en US\$ 4,470 lo cual significó un aumento del 5.4% en contraste a lo visto en diciembre del año anterior (2018). Retrocediendo en el tiempo, las exportaciones a inicios de los años 70 disminuyeron a -1,4% generado y evidenciado por el escaso nivel en el índice de los términos de intercambio comercial, recurriendo el estado peruano a gestionar financiamiento a los diferentes órganos financieros internacionales (banco mundial, fondo monetaria internacional, etc.) para paliar el problema de la brecha externa, añadiendo a esto que más adelante a inicios de la década de los 80 y hacia adelante se introdujeron estrategias para mitigar la inestabilidad monetaria, fiscal y externa en la economía peruana.

Cáceres (2013), afirma que para fines de realizar un adecuado análisis y encontrar un regresor que afecte significativamente a la variable de las exportaciones, se ha seleccionado solo los acuerdos con Estados Unidos, por ser el principal mercado de destino de las exportaciones peruanas y este a la vez la economía más grande a nivel

mundial, por lo que las transacciones con dicho país generan gran impacto en los indicadores macroeconómicos y por consiguiente es de vital importancia para investigaciones que analizan el comportamiento de las exportaciones.

Como datos adicionales se tiene que las exportaciones no tradicionales peruanas crecieron en un 19.1% en los meses de enero a mayo del 2018, lo que significó un total de 5,277 millones de dólares americanos incluido con 22 meses de crecimiento de dichas exportaciones (ComexPerú 2018).

A principios de la apertura al comercio internacional en el Perú se iniciaron con las exportaciones de diferentes mercancías, a partir de la aplicación de distintos sistemas que significaron en la mejora comercial proporcionado por el país de destino (EE. UU). Entrando al año 2000, el Perú extendió tratados comerciales con las diferentes economías internacionales que ofrecen mejor oferta y demanda para de esta manera beneficiar incentivos que otorga el comercio internacional.

Según la data obtenida entre los años 2003 y 2012 por el Mincetur (2018), a pesar de la crisis del subprime del año 2008, El Perú contaba con una de las menores tasas de inflación en la región, de igual manera contaba con una de las mayores tasas de crecimiento económico promedio, producto del constante aumento de las exportaciones, lo que al mismo tiempo significaba confianza para las inversiones extranjeras que se mostraban en un alto grado de incertidumbre en las economías externas, contrario al Perú que era atractivo por lo mismo que no afectaba gravemente la crisis externa en el país.

Según los datos del INEI (2017), finalizando el año 2019, las exportaciones peruanas alcanzaron un total de 4,470 millones de dólares lo que significó una subida del 5.4% a comparación de las cifras del año anterior (2018). Según como lo indica exportador (2003), en el periodo de enero a diciembre del año 2020, en nivel de las exportaciones peruanas alcanzaron una cifra de 39.311 millones de dólares, lo cual supuso una cifra inferior de 15,3%, esto debido a la disminución de exportaciones minerales, por ejemplo, oro y cobre.

Desde al año 2016, se mantuvo un crecimiento equilibrado. Dichos resultados han sido producto del fuerte dinamismo de los productos de agroexportación, así como los productos del sector pesquero y del sector químico. Gracias a los acuerdos vigentes de los TLC con Estados Unidos, países de la unión europea, China, Canadá, entre otros, han

generado diversos estímulos económicos que han beneficiado a nuestro país en términos de intercambio comercial (ComexPerú 2018).

Según el Instituto de Ingenieros de minas del Peru (2021), en los últimos años, el Perú ha sido testigo de elevado crecimiento económico, con pocas y a la vez controladas tasas de inflación, y al mismo tiempo incrementos en las tasas del PBI, lo que genera un adecuado posicionamiento fiscal, y a la vez garantiza el pago a la deuda externa, asimismo óptimos indicadores en las cuentas externas, lo que conlleva al elevado nivel de las reservas y adecuados climas de inversión privada.

Este crecimiento económico, obedece además a un estable entorno macroeconómico, y que ha contribuido a que el estado acceda a las diferentes fuentes de financiamiento externo, producto de condiciones beneficiosas y favorables, de igual manera se hace hincapié que el contexto de expansión de los diferentes mercados ha venido acompañado por el incremento de los precios de las mercancías más destacadas de exportación a nivel mundial como los commodities y productos no tradicionales.

El estudio es de tipo cuantitativo correlacional, el fin es encontrar el grado de conexión entre las variables de estudio y a la vez determinar la significancia estadística de cada estimador de las variables. El presente estudio pretende, además, hallar el impacto de los factores determinantes (variables independientes) y como estas han explicado el comportamiento de las exportaciones peruanas en el periodo de tiempo 1970-2020.

El estudio busca proporcionar información concisa y real, para ser base de posteriores estudios acerca de la importancia de conocer a través de inferencia estadística de uno de los indicadores más importantes como las exportaciones que es crucial, lo cual es fundamental para el crecimiento del Perú, que la economía del país amplíe fronteras al comercio internacional.

### **1.1. Identificación del problema**

Florida (2020), sostiene que el aumento de las transacciones internacionales de los diferentes bienes y servicios en el mundo se originan a partir de los años 70, lo cual empezó a generar beneficios en los Estados Unidos de América, estos beneficios significaron excedentes muy elevados, esto debido a correctas estrategias en lo económico, lo cual sirvió para impulsar el desarrollo del comercio, gracias a la disminución de los costos de flete, tarifas arancelarias y otros tributos.

Estay (2005), afirma que las diferentes economías en desarrollo, en países que están en vías de robustecer su nivel productivo y económico, apuntan a exportar sus diversas mercancías teniendo como destino a las economías desarrolladas. La organización mundial del comercio (2019), informó que entre los años 1980-2011, las economías de los países en vías de desarrollo incrementaron sus índices de exportación, a excepción del periodo 2012-2014 donde se produjo una disminución en los niveles de exportación.

Aponte (2010), sostiene que las diferentes economías de América Latina fueron modificando lentamente el nivel de sus exportaciones. Bajo este contexto y teniendo en cuenta acontecimientos económicos en la historia del Perú, se podría afirmar que el indicador de la apertura comercial surgió con el objetivo de poder aliviar el gran inconveniente de la inflación que azotaba al Perú. Es por eso, que durante los años 1990-2000, el Perú abrió sus fronteras en lo económico al mercado internacional, con lo cual, producto del fenómeno de la hiperinflación que atravesaba la economía peruana del año base, periodo en que se realizaron estrategias adecuadas de política económica para paliar tal situación, de las cuales se tiene como uno de los indicadores claves a la apertura comercial, que influyó en la disminución de los aranceles, que benefició al consumo local, y este al mismo tiempo estimularía el incremento en la competencia interna del sector industrial del Perú, pues se obtuvieron insumos a menores precios y al mismo tiempo se redujo el costo de la cadena de suministros, generando así economías de escala, indicador beneficioso para el sector productivo.

A través del diseño y ejecución de modelos con visión de desarrollo en el sector minero, las exportaciones de tipo tradicionales, lo cual, a inicios de la apertura del comercio internacional, estas eran el total de casi todas las exportaciones, pues a partir de estas iniciativas, empezaron una tendencia en aumento, significando una enorme diferencia con respecto a años anteriores, donde se ejecutaron distintos modelos económicos. El impulso del sector minero en el país fue fundamental en el año 1999, pues este significaba el 50% del total de las exportaciones, esto fue un gran estímulo para que la economía del país estableciera las bases en el intercambio de bienes en el sector internacional, pues esto fue suficiente para lograr acuerdos internacionales con las diferentes economías (EE.UU, China) y bloques económicos (U.E, MERCOSUR, APEC), estos acuerdos han permitido el constante crecimiento económico del Perú, por otro lado, también se ha venido dando un continuo aumento de las importaciones, siendo incluso mayor que las

exportaciones, lo que generó así déficit en la balanza comercial, tal y como lo señaló (Mincetur 2003).

Bello (2012), nos informa que, en 1991, el Perú implementó estrategias para impulsar un modelo de aperturar el mercado hacia el exterior, fue así que, en el 2001, se fomentó la aplicación de políticas de apertura comercial a través de los diversos acuerdos comerciales firmados con las diferentes economías.

Mincetur (2018), Afirma que en el periodo (2000-2010), el estado peruano, diseñó un plan estratégico exportador, lo que impulsó a un fuerte y sostenido crecimiento en el nivel de las exportaciones, este plan significó un gran beneficio al crecimiento de la economía peruana. según el autor Vargas (2018), sostiene que, el aumento de los precios internacionales de los metales, generó el crecimiento de las exportaciones desde el año 2006-2010, marcado una etapa sólida para el crecimiento acelerado de la economía peruana, pese a que por esos años el mundo globalizado atravesó una crisis financiera internacional.

Awokuse (2003), sostiene que el Plan Estratégico Exportador, implementado y desarrollado durante el periodo 2003-2013, fue necesario para incentivar el motor de crecimiento y mejora de las exportaciones peruanas. Cabe precisar, que, a comparación de las potencias económicas, nuestra economía aun es reducida y está en proceso de crecimiento, por lo que aún es débil en indicadores internos como el PBI per cápita y el poder adquisitivo de los habitantes, por ello es importante, que apuntar al mercado externo traerá mayores fuentes de ingresos. Sin embargo, como todo evento natural y económico el sector externo no es constante, por lo que también se ha dado decrementos producto de shocks en las economías y de los ciclos económicos, pues bajo este argumento se tiene que entre los años 2012-2015 se tuvo un comportamiento porcentual decreciente, lo cual pasó de 192.6 miles de millones USD a 189.8 miles de millones respectivamente , y recuperándose en el 2016 con 191.9 miles de millones USD.

Diversas instituciones en el ámbito económico y financiero del país como el ministerio de Comercio exterior, resaltan el crecimiento de las exportaciones en el 2016, por ejemplo, el ex ministro del mencionado órgano (Eduardo Ferreiro), señaló que el intercambio comercial presentó constante equilibrio, Según ADEX, para el periodo 2016 las exportaciones cerraron en 37082 millones USD, sin embargo, hubo casos en que las exportaciones peruanas disminuyeron en un 7.8% en 2014 -13.4% en 2015 y 2019.

Cerrando con valores de 39533 millones USD y 34236 millones USD Para 2014 y 2015 respectivamente.

Martín (2019), expuso que hubo un incremento de las exportaciones en el año 2019, totalizando 47688 millones USD valor que refleja un decremento a comparación de lo que significó el año anterior el cual fue de 49066 millones USD. Ya para el año 2020, se tiene un total de las exportaciones 42412 millones USD valor reducido a comparación de periodos anteriores producto de la crisis sanitaria y económica de la pandemia del Covid 19, las economías del planeta sufrieron graves daños, lo cual significó una disminución radical en el nivel de las exportaciones e importaciones, pues estos indicadores decrecieron aceleradamente durante la cuarentena. Diferentes opinólogos y especialistas en el campo de la investigación señalan que la reducción de las exportaciones vino acompañada con la disminución del precio de los diferentes minerales, aparte de ello otros factores han afectado significativamente a las exportaciones.

Delgado (2018), discute con lo citado anteriormente, pues afirma que no solo las exportaciones se ven afectadas por el precio de los minerales, pues también se debe considerar otros factores que en diversos estudios no se toman en cuenta, ya que en diferentes situaciones la caída de las exportaciones, no ha venido acompañada por caídas en los precios de los minerales, sin embargo hay otros factores que podrían explicar tal comportamiento de las exportaciones, la apertura comercial, el tipo de cambio, altos aranceles en los países de destino, altos costes logísticos, la renta del país de destino o la mala aplicación de mecanismos en la devolución de impuestos financieros y laborales.

### **1.1.1. Problema general**

¿Qué factores han influido en las exportaciones del Perú en el periodo 1970\_ 2020?

### **1.1.2. Problema específico**

¿Cuál es el impacto que han tenido las variables apertura comercial, PBI de estados unidos, y los términos de intercambio en las exportaciones peruanas en el Periodo 1970\_2020?

## **1.2. Justificación**

La investigación se justifica por las siguientes razones necesarias y fundamentales: necesidad e importancia.

### **1.2.1. Necesidad de la investigación**

Una de los principales motivos del presente estudio es explicar el comportamiento de las exportaciones peruanas, que han mostrado tendencia positiva en las últimas décadas. Las evidencias encontradas serán necesarias para concluir, el nivel de explicación de los factores de las exportaciones, pues su evaluación estadística y económica aportarán insumos necesarios para el tema que se pretende investigar.

Awokuse (2003) a raíz de esta premisa, la presente tesis tiene como objetivo determinar el nivel de los factores que han influido en el comportamiento de las exportaciones peruanas del periodo 1970-2020. Cabe precisar que la presente investigación, también permitirá que en futuras investigaciones se realicen comparaciones y sus diferentes contrastes, tanto de la economía peruana como en otras economías, sobre todo latinoamericanas, donde el nivel y el manejo de la política económica es similar a la nuestra.

Es primordial y necesario identificar y evaluar la significancia de los determinantes que explican las exportaciones, pues permitirá conocer el nivel de influencia de indicadores como el PBI de Estados Unidos, términos de intercambio y apertura comercial. Esta información es necesaria para resolver el problema planteado y sobre todo que aporte información para futuras investigaciones y que sea de referencia para las instituciones involucradas al comercio internacional.

### **1.2.2. Importancia**

El presente estudio es de vital importancia para el campo macroeconómico, pues es un tema tan amplio que se pueden incorporar diferentes variables y a la vez trabajar con modelos mucho más robustos, utilizando instrumentos econométricos incluso de mayor complejidad.

Finalmente, esta investigación, será una fuente confiable de información para las diferentes instituciones académicas, enfocadas sobre todo en la investigación, pues dará pistas y procedimientos estadísticos y econométricos para la identificación de modelos explicativos para más adelante.

Por último, la presente investigación nos brinda un análisis de las exportaciones peruanas, para que así las futuras investigaciones puedan utilizar la información obtenida que expresa la tendencia positiva de las exportaciones.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar los factores que han influido en las exportaciones del Perú en el periodo 1970-2020.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Cuantificar e interpretar el impacto que han tenido las variables apertura comercial, PBI de Estados Unidos, y los términos de intercambio en las exportaciones peruanas en el Periodo 1970-2020.

### **1.4. Antecedentes**

#### **1.4.1. Antecedentes internacionales**

Zegarra (2012) Los datos muestran que el aumento de los puestos de trabajo y los ingresos estables de la población conducen a un aumento de las ventas de exportación. Como resultado, las economías más grandes crecen rápidamente y las personas tienen una mejor calidad de vida. También es necesario resolver varios problemas sociales para lograr este objetivo. Estos temas incluyen la pobreza, la reducción de la pobreza y la reducción de la exclusión social.

Martínez (2010), Sus variables sugieren cointegración, y una propone una relación a largo plazo. El sentido de Granger reveló que las exportaciones provienen del PIB en términos reales. De acuerdo con los hallazgos de estos estudios, es necesario incrementar el crecimiento de la economía mexicana a través de la exportación de sus productos. En consecuencia, es evidente que aumentar el crecimiento de la economía a través del fomento de las exportaciones es una necesidad.

Bosnjak (2015), En un esfuerzo por probar la hipótesis del crecimiento debido a las exportaciones, se llevó a cabo una investigación en Croacia entre 1996 y 2012. El estudio utilizó métodos económicos como Granger y Engler para lograr su objetivo. Además, el investigador aplicó la prueba de probabilidad de Granger para determinar si las exportaciones de oPARs y el PIB estaban correlacionadas. Se estudiaron ambas variables y se determinó que estaban relacionadas. Esta es la razón por la que ambas variables se mantuvieron aproximadamente en el mismo valor a lo largo del tiempo. Después de recopilar datos, el autor llega a una conclusión determinada. A través de su investigación,

muestra que un aumento en las exportaciones se relaciona directamente con el crecimiento de la economía del país. Además, cree que la creación de una prueba para probar su hipótesis conduciría a un mayor éxito para el sector exportador de Croacia.

Sehnaz (2015) En su investigación, determinó que en su experimento se usaron dos variables del mundo real, el producto interno bruto real y las exportaciones. Ambos fueron estimados al azar ya través de una relación entre ellos. Se utilizó el método de prueba de causalidad de Granger para reconocer la relación causal entre el crecimiento económico y las exportaciones. Este método ahora se considera muy útil debido a su papel fundamental en la comprensión de la causalidad detrás del crecimiento económico y las exportaciones. La prueba se concibió originalmente después de que la hipótesis resultara falsa. En este caso, el resultado que rechazó la hipótesis llevó a su creación. La razón es porque el aumento de las exportaciones de Costa Rica no es una parte significativa del crecimiento económico general del país.

Davis (2002) Luego de un análisis en profundidad, el investigador concluyó que las empresas deben luchar lo suficiente para implementar nuevas tecnologías y al mismo tiempo capacitar a sus empleados. Hacerlo ayudaría a los empleados a aprender nuevas habilidades y desempeñar sus funciones de manera más efectiva. Esta es la única manera de aumentar la calidad de las exportaciones de Chile. Dado que Chile atravesó un largo período de tres décadas de crecimiento exportador excepcional, el análisis de la incidencia de esta información resultó invaluable para su investigación.

Domínguez (2013), en su investigación utilizó la teoría económica clásica como base para la investigación. Encontró que cuando los tipos de cambio bajan, países como México exportan más a pesar de importar menos. Esto se debe a que las teorías que usó son deductivas. El gobierno mexicano debe considerar aumentar el PIB general mediante la reducción de impuestos y el fomento de la exportación de bienes y servicios. Debido a que los tipos de cambio fluctuantes dificultan mantener un déficit comercial con Estados Unidos, la política fiscal debe centrarse en promover las exportaciones.

#### **1.4.2. Antecedentes nacionales**

Delgado (2018), en su estudio demostró que es de suma importancia la correcta aplicación de un modelo econométrico en un trabajo de investigación sobre todo cuando se interpreta la causalidad y la estacionariedad entre las variables, así mismo identificar el efecto de las variables independientes (PBI de China, tipo de cambio real sol-yuan así como

también los precios de los commodities mineros) en la variable dependiente (exportaciones tradicionales peruanas). El autor concluye que para lograr los resultados esperados y así estos puedan responder a los objetivos planteados, es fundamental utilizar las variables económicas de una manera adecuada y específica, así mismo saber que variables utilizar en dicho modelo para que no exista sesgo.

Bello (2012) en su trabajo muestra los efectos de una aplicación a largo plazo. Describe y explica los efectos longitudinales así como las causas. Las exportaciones peruanas y el PIB varían en tándem entre sí. Los cambios en uno afectarán al otro gracias a que las exportaciones peruanas aumentan en uno. Este incremento en las exportaciones agrega 0.13% al PBI peruano. Para llegar a esta conclusión, el escritor necesitaba demostrar que aumentar las exportaciones ayuda a aumentar el crecimiento económico general. Después de hacerlo, se dio cuenta de que exportar más impulsaba la economía.

Herrera (2012), explicó e informó concerniente a la teoría económica la existencia de una relación positiva en las exportaciones y el indicador del tipo de cambio real, donde descubre que la relación le da un resultado negativo, concluyendo de que hay otras variables que explican a las exportaciones no tradicionales entre las cuales: los TLC con el país estadounidense. Entre sus descubrimientos, encuentra que los términos de intercambio disponen de una relación positiva con las exportaciones no tradicionales, dado que las políticas externas muestran una relación positiva con las exportaciones no tradicionales, generando un aumento significativo. En cuanto al indicador del tipo de cambio real, ha encontrado una relación negativa, ya que, si las exportaciones no tradicionales se reducirían a 1.42% si el tipo de cambio real incrementa en 1%.

Chirinos (2007), en su investigación denominada Comercio y crecimiento: Una revisión de la hipótesis: Aprendizaje por las exportaciones, explica que existe una relación en el crecimiento y el comercio por medio de un instrumento de aprendizaje por las exportaciones mediante un esquema denominado Ramsey-CassKoopmans a modo de canal de comunicación a partir de la tecnología, innovación incluso hasta las exportaciones per cápita. Los resultados manifestaron que si la tasa de crecimiento de un país se disminuye en 0.5%, la tasa población incrementa en 1%. Además, el nivel de ingreso fue significativo dentro de todos los modelos ejecutados, al contrario de la dummy mediterraneidad y el gasto público.

Bustamante (2017) utilizando una función de demanda para calcular una cuota de exportación, demuestra que muchas variables, incluidos los tipos de cambio reales bilaterales, los tipos de cambio multilaterales y el empleo, influyen en las exportaciones no tradicionales. Su investigación muestra que las variables importantes son la demanda de otros países y la demanda interna.

## **1.5. Marco Teórico**

### **1.5.1. Teoría de las exportaciones**

#### **a) Teoría del crecimiento orientado a la exportación**

De acuerdo con Balassa (1978), comentó que para describir una conexión existente entre las exportaciones y el comercio internacional es necesario emplear diferentes modelos económicos. Se debe establecer políticas sólidas en el País que estén orientadas en las exportaciones para que exista un avance mayor en cuanto al crecimiento económico, y estas políticas también deben favorecer en invertir en el factor tecnológico.

Melo (1992), nos informa que Países más desarrollados tuvieron en mente emplear y poner en acción una herramienta que sería de gran uso y provecho para su nación, una estrategia llamada ELG, que les ayudaría a lograr un mayor crecimiento, intervenir considerablemente en PBI.

#### **b) Teoría del comercio internacional**

Krugman (2006), señala que en estos tiempos mayormente la competencia imperfecta es un factor clave en la que la mayoría de los mercados se apoyan, y esto genera un aumento en los ingresos que se da por los precios competitivos de las exportaciones. Por lo tanto, la competencia perfecta y economía de escala se relacionan directamente con el comercio internacional, también las economías de escala crean el comercio intraindustrial lo que beneficiara a aumentar el nivel de productividad de la nación.

#### **c) Teoría de la demanda recíproca.**

Perú es un País que tiende a ser subdesarrollado, una de las cuestiones es la magnitud de la oferta, la cual se exporta con regularidad a diferentes mercados internacionales. Mill (1806), manifestó que la teoría de la demanda recíproca es el factor definitivo del aspecto comercial en cuanto a la teoría clásica, basada en la ley de la oferta y demanda que es la conexión que se da para la equivalencia de la oferta exportable de los Estados.

### **1.5.2. Teoría de la apertura comercial**

Ferrer (2012), expone que para que el comercio logre una mejora en la productividad se desarrolló una teoría de la ventaja absoluta para que los países que quieran progresar empiecen a elaborar bienes que tengan ventaja absoluta y progresivamente sustituirlos por bienes que no tienen esta ventaja, de esta manera obtendrán una mayor producción y mejora de la economía.

Madueña (2017) sostiene que David Ricardo desarrolló correctamente la teoría de la ventaja comparativa. Esto significa que no cree que sea necesario usar la ventaja absoluta cuando se aprovecha el comercio internacional. Al desarrollar sus teorías, David Ricardo obtuvo varios puntos como el hecho de que, si hay dos países y solo dos productos, entonces los costos laborales son los únicos que afectan la producción.

### **1.5.3. Teoría del PBI de Estados Unidos**

#### **a) Teoría de la escuela Krugman**

Krugman (2016), plantea una nueva teoría: Existen dos aspectos fundamentales e importantes para llevar a cabo el comercio entre los países, los cuales son el nivel de ingresos que son medidos por el PBI, y también su correspondencia que está presente en estos. Según sus estudios señala que el nivel de ingresos mantiene una conexión con el comercio y si el PBI va en aumento esto tendría resultados positivos, y se lograría tener grandes probabilidades de realizarse en los temas de comercio.

Entonces en la investigación de manera fundamental se utilizó una variable muy importante como el PBI de los Estados Unidos. Existen cambios en la globalización ya que a través del tiempo la economía ha señalado los factores para la competitividad entre Países, y es por ello que la teoría es de gran utilidad ya que el comercio inmerso con Países desarrollados e industrializados es esencial y de gran utilidad puesto que al tener estas alianzas los productos de exportación serán demandados cada vez más para otras industrias lo cual aumentara la productividad, el empleo y el crecimiento económico en el País.

#### **1.5.4. Teoría de los términos de intercambio**

##### **a) Tesis de Prebisch**

Balassa (1978), nos formula que hay diferentes naciones que al lograr un mejor desarrollo en producción y demás factores, esto conlleva al daño de las variables de los TI. También hay un nivel de estabilidad por las cantidades de exportación y por la compra de bienes y servicios de otros Estados, y esto conllevaría a una reducción de importaciones a través del tiempo.

Marshall (1879), señala que esta situación sigue vigente hasta finales del siglo pasado, y que los precios relativos aumentasen solo en cuanto a bienes primarios. Prebish comento que los diferentes niveles salariales son llevados a cabo para los precios de los distintos productos de exportaciones, lo cual genera grandes diferencias.

##### **b) Teoría de paridad del poder adquisitivo**

Dornbusch (1988), explica que al haber un acuerdo del tipo de cambio es necesario que los precios de dos naciones sean equivalentes. Herrera (2015), nos da a conocer que, en la ley del precio único, el bien o servicio es originario del País, y que se tiene que vender por reducido precio.

#### **1.6. Hipótesis**

##### **1.6.1. Hipótesis general**

Los factores que han influido en las exportaciones del Perú en el periodo 1970- 2020 son: la apertura comercial, PBI de Estados Unidos y los términos de intercambio.

##### **1.6.2. Hipótesis específica**

La apertura comercial, PBI de Estados Unidos, y los términos de intercambio si han tenido un impacto positivo en las exportaciones peruanas en el Periodo 1970-2020.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Tipo, alcance y diseño de investigación**

La presente tesis de investigación es de tipo no Aplicada, el alcance es descriptivo - correlacional y el diseño es de carácter correlacional.

### **2.2. Métodos de investigación**

#### **2.2.1. Método Descriptivo**

Tamayo (2014) en el estudio obliga a obtener resultados específicos y relevantes para cumplir con los objetivos planteados. Estos consisten en comprender y analizar los comportamientos del sujeto a tratar, así como recopilar datos de todas las situaciones involucradas. Esta metodología es importante para la organización, síntesis, presentación y recopilación del alcance obtenido a través del análisis.

### **2.3. Fuentes de información**

La data procesada de la presente tesis de investigación ha sido recolectada del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), al mismo tiempo ha sido comprobada por datos extraídos del Banco Mundial, en el rango de tiempo para los años 1970 - 2020, estos datos a la vez serán de gran importancia y representa la base para evidenciar la relación que pueda existir entre las variables independientes y su grado de efecto con la dependiente, y al mismo tiempo hallar la correlación entre sí.

### **2.4. Instrumentos de investigación**

Es importante recopilar datos de diferentes fuentes para sintetizarlos y analizarlos adecuadamente. Muchas de estas fuentes se consideran confidenciales, por lo que no se pueden utilizar en la creación de un modelo. Para crear un modelo, se utiliza el programa Excel para organizar y almacenar los datos. Luego, el análisis inferencial se puede realizar con programas como Eviews y Stata 16 que utilizan los paquetes estadístico y econométrico.

### **2.5. Variables de estudio**

#### **2.5.1. Variable dependiente**

Exportaciones

## 2.5.2. Variables independientes

Apertura comercial, PBI de Estados Unidos, Términos de intercambio comercial

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

<b>Nomenclatura para el modelo</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Instrumentos de recolección de datos</b>
EXP (Exportaciones)	valores FOB (millones US\$ actuales)	Es un registro medido por las ventas de bienes o servicios al exterior por las empresas residentes en un país. (BCRP,sf)	Análisis documental (data extraída del BCRP)
APC (Apertura comercial)	Índice (suma de la balanza comercial/PBI)	Proceso en el cual se eliminan barreras al comercio exterior de un país, mediante la disminución de aranceles, impuestos, tramites de transacción, etc. (BCRP,sf)	Análisis documental (data extraída del BCRP)
TIC (Términos de intercambio comercial)	(índice 2007 = 100)	Relaciona índices de precios de las exportaciones, con índice de precios de las importaciones. Mide el poder adquisitivo de las exportaciones de un país respecto a los productos que se importa. (BCRP,sf)	Análisis documental (data extraída del BCRP)
PBIEU (PBI de Estados Unidos)	(millones US\$ actuales)	El producto bruto interno, muestra el valor de la producción total de bienes y servicios de un país. (BCRP,sf) Para efectos de este estudio, se toma en cuenta al PBI de Estados Unidos.	Análisis documental (data extraída del Banco mundial)

Fuente: BCRP, elaboración propia

En la tabla 1, se detallan específicamente las variables de la investigación, se indica la nomenclatura para nombrar cada variable en el modelo a estimar, los indicadores a considerar, un marco conceptual bien resumido, el tipo de variable y la fuente donde se obtuvo los datos.

## 2.6. Descripción de la metodología

Para llevar a cabo el desarrollo del objetivo específico, primeramente se han realizado un análisis minuciosos de los datos, analizando el contexto económico a través del tiempo de las distintas series que se han trabajado, posteriormente se han obtenido las estadísticas descriptivas de las variables del estudio tanto para la dependiente como para las independientes, seguidamente se ha estimado a través de la herramienta econométrica de mínimos cuadrados ordinarios (M.C.O), modelos de regresión que puedan responder y

llegar a una sólida conclusión para el objetivo específico, previamente a este modelo se han realizado las respectivas validaciones del supuesto de regresión lineal. Estos supuestos son cuatro: linealidad, homocedasticidad, normalidad e independencia, tal y como lo recalca Gujarati, (2010). Una vez que se haya validado el modelo econométrico se procede a realizar la inferencia estadística y el contraste de la hipótesis específica planteada.

### 2.6.1. El modelo econométrico

Stock & Watson (2012), El método de mínimos cuadrados es un instrumento que nos ayuda a estimar mejor los datos de la investigación, pero siempre y cuando se lleven a cabo los supuestos, también se dice que será consistente cuando se presente lo siguiente: si el caso de que los regresores sean exógenos y no haya adecuada multicolinealidad quiere decir que este será eficaz en la clase de los parámetros de manera lineal siempre cuando los errores sean homocedásticos y no hay presencia de autocorrelación.

Para la Aplicación del modelo de regresión lineal múltiple se ha optado por utilizar la herramienta econométrica Stata 15. Para el ajuste de los datos es necesario reducir la escala de las variables (exportaciones y PBI de Estados Unidos), mediante la utilización de logaritmos, para de esta manera lograr un mejor ajuste en la estimación del modelo. El modelo a emplear se describe a continuación en la ecuación 1:

$$LEXP_t = \beta_0 + \beta_1 APC_t + \beta_2 LPBIEU_t + \beta_3 TIC_t + \mu_t \quad (1)$$

Donde:  $\beta_0$  es la constante de intercepto, además  $\beta_1; \beta_2; \beta_3$  son los parámetros,  $\mu_t$  es el término estocástico,  $LEXP_t$  es el logaritmo de las exportaciones del Perú,  $APC_t$  es la Apertura comercial,  $TIC_t$  es el término de intercambio,  $LPBIEU_t$  es el logaritmo del PBI de Estados Unidos.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Análisis de datos**

##### **3.1.1. Comportamiento de las variables de estudio**

###### **a) Exportaciones peruanas**

Durante el periodo de estudio (1970 al 2019) se observó una tasa de crecimiento promedio de 11% en las exportaciones peruanas, mientras tanto, a consecuencia de los diferentes ciclos económicos en las exportaciones se han registrado momentos en donde las exportaciones han impactado generando un decremento porcentual, lo que se interpreta que se ha tenido también un periodo de auge y recesión paralelamente.

Perú sufrió una gran recesión en las décadas de 1970 y 1980 que afectó las exportaciones y provocó pérdidas del PIB. Como resultado, el PIB per cápita de Perú ha crecido en un promedio de 0% durante 30 años. Este es un resultado decepcionante en comparación con el crecimiento económico experimentado por América Latina.

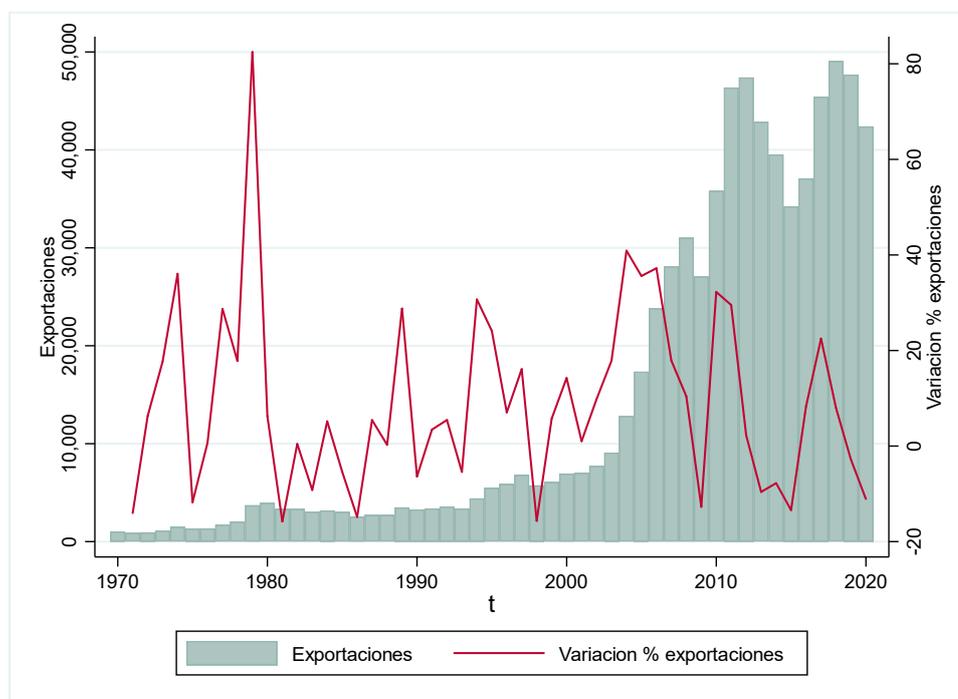
El PIB peruano aumentó un 44,5% entre 1990 y 2000. Esto se debió a la mayor cantidad de comercio y financiamiento que se permitió después de que se implementaron nuevas políticas de liberalización. Otro factor que contribuyó fue la nueva estabilidad de precios de los productos nacionales en 1994. Entre 2000 y 2006, el PIB peruano creció un 32,3%. Y entre 2006 y 2009 creció un 20,5%. Desde 1990, primera vez que Perú experimentaba un desempeño negativo en las exportaciones desde que se comenzaron a llevar estadísticas, sus ventas de bienes y servicios cayeron 2,5%. Esto se debió a la disminución de la demanda mundial de productos relacionados con la minería, lo que condujo a una caída en las ventas totales de minería.

Empezando el periodo 2010-2012, la economía peruana recuperó el nivel de las exportaciones, dado que tipo de productos, como el caso de (tradicionales y no tradicionales), mostraron comportamientos al alza, tal recuperación de las exportaciones, obtuvieron una tasa de 30.57% promedio. Cabe resaltar, que, ya entrando en 2012 del segundo trimestre, se obtuvieron tasas negativas, siendo de -8.30% promedio hasta llegar al primer trimestre del 2013. Años más tarde, específicamente para el segundo trimestre del 2016, se percibió una importante recuperación, esto gracias al aumento de las exportaciones minerales, pues dichos resultados positivos han sido mucho más de los

estimados. En el 2016, las exportaciones crecieron en 4.81%, a comparación del año 2015.

### Figura 1

*Evolución de las exportaciones peruanas, periodo (1970-2020)*



*Nota.* La figura muestra el nivel de exportaciones en el Perú el cual ha venido incrementándose desde el año 1970 hasta el año 2020.

Fuente: Banco Reserva del Perú.

Para los siguientes periodos se dio otro incremento a nivel porcentual, por ejemplo, para el año 2018, las exportaciones experimentaron un incremento en promedio de 8.9% respecto al 2017. Ya exponiendo en términos monetarios, las exportaciones en 2018, sumaron US\$ 49 066 millones, a comparación de los US\$ 45 422 millones en 2017. La explicación a este crecimiento se dio gracias al incremento de los precios de los productos tradicionales en 7.8%, acompañado por mayores volúmenes en envíos de productos de tipo no tradicional en un 11%, especialmente del sector pesquero y agropecuario, entre otros, específicamente (uvas y arándanos).

Datos recientes del Departamento de Comercio de Estados Unidos indican que China es el mayor socio comercial de Perú. Esto se puede atribuir al aumento constante en el tamaño de países como EE. UU. y China. Estos países han liderado el aumento de las exportaciones debido a su constante crecimiento.

## **b) Apertura comercial**

Nuevos sectores y nuevos productos traen nuevos puestos de trabajo y precios competitivos a nuevos mercados a través de acuerdos comerciales. Además, estos acuerdos nos ayudan a vender más productos en nuevos mercados con precios más bajos. Esto conduce a un mayor crecimiento del empleo en otras industrias, así como a las exportaciones.

A partir de la década de 1950 se diseñaron, implementaron y aplicaron políticas proteccionistas, dando como resultados, estancamientos en el comercio, así como distintos problemas estructurales, que se evidencia desde 1975. La implementación de políticas proteccionistas ha resultado en el surgimiento de una industria que carece de ventaja comparativa, provocando una falta de desarrollo que dificulta la competencia.

Hubo una crisis económica y política, luego de la nacionalización de la Corporación Internacional del Petróleo, que impulsó el golpe de 1968. “El golpe de Estado liderado por el General Juan Velasco Alvarado en los años (1968-1975) demostró una política de injerencia en las actividades nacionales, convirtiendo al Estado en el principal agente económico, con una participación cercana al 50% en la inversión total.

Los cambios a la constitución de 1979 implementaron varios otros procesos de cambio, como la exlaustración del estado. Esto provocó un período de confusión política tras el golpe militar que condujo a múltiples reversiones y reformas. Esto cambió cuando el golpe militar fue revertido mediante acciones realizadas por el gobierno de Velasco bajo la supervisión del FMI. La elección de Belaunde en 1980 condujo a la eliminación parcial de las prohibiciones arancelarias. Poco después de asumir el cargo, implementó políticas monetarias y fiscales a pesar de la continua intervención del gobierno en los asuntos financieros y comerciales.

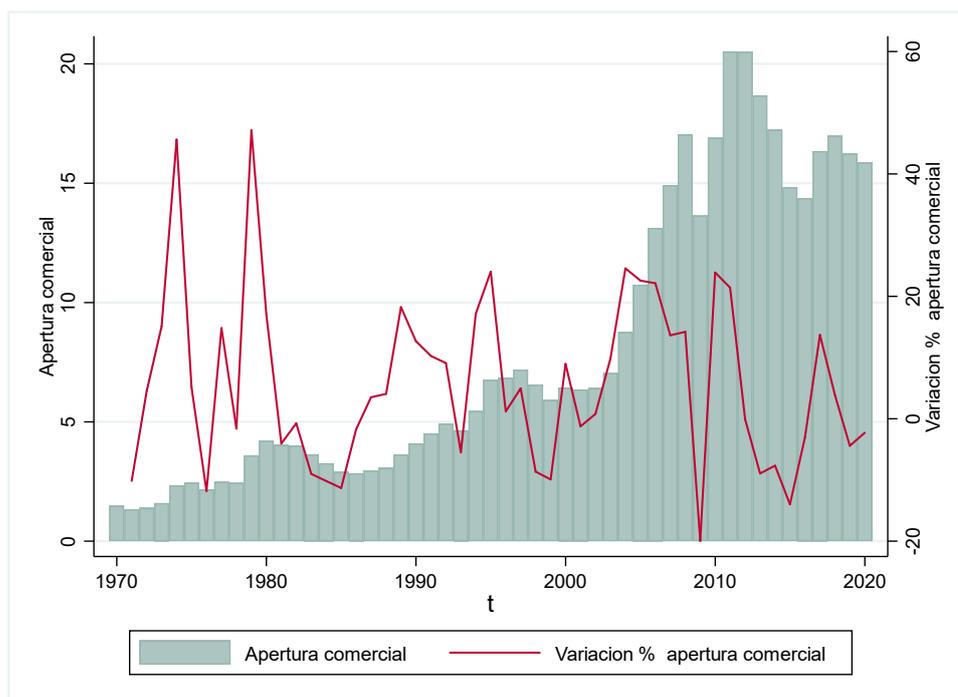
El proceso comercial de 1991 llevado a cabo por el gobierno de Alberto Fujimori resultó en la esperada libertad económica. Esto le causó muchos problemas al Perú; abrir su mercado a nuevas tecnologías y nuevos públicos fue difícil. Además, la apertura de nuevos mercados y la atracción de nuevos países comunistas fue difícil debido al proceso comercial.

China, Japón, Taiwán y Estados Unidos fueron los que más exportaron a los países de la región Asia-Pacífico. Entre 1997 y 2018, estos países recibieron el 93% de todas las

exportaciones peruanas. Además de los beneficios comerciales asociados con el aumento del comercio, la apertura al comercio internacional también impulsa la industria y la economía peruana. Esto se puede apreciar a través de cómo China y Estados Unidos fueron responsables del 44% y 26% de las exportaciones de Perú en 2018.

**Figura 2**

*Evolución de la apertura comercial, periodo (1970-2020)*



*Nota.* La figura muestra los índices de apertura comercial en el Perú el cual ha venido incrementándose desde el año 1970 hasta el año 2020.

Fuente: Banco Reserva del Perú.

Estados Unidos concluyó acuerdos comerciales con muchos países en 2019. Por ejemplo, India fue el tercer mayor exportador de bienes del mundo en 2018. Como parte de un acuerdo de libre comercio, China hace negocios con India. Y uno de los aranceles más bajos de América fue del 2,2%. Mincomeur y MEF creen que los acuerdos comerciales ayudan a la economía de Perú al aumentar la competitividad, mejorar las tasas de exportación, reducir las barreras arancelarias y mejorar la inversión extranjera. Además, dicen que estos acuerdos mejoran otros aspectos de la economía, como la creación de empleo, el crecimiento del PIB y la reducción de la volatilidad.

La tasa de pobreza extrema en Filipinas disminuyó drásticamente desde la implementación de los acuerdos comerciales con China. Entre 2006 y 2016, esta tasa disminuyó 29 puntos porcentuales. Esto se debe al aumento de las importaciones chinas

luego de que China implementara acuerdos de libre comercio con otros países. Además de esto, los aranceles sobre las importaciones chinas se redujeron en más de un 80% y un 20%, respectivamente. Creemos firmemente en el poder de este tipo de acuerdos para ayudar a nuestra sociedad, nuestra economía e incluso nuestra imagen global. Las recientes negociaciones entre Turquía y Perú han dado como resultado importantes beneficios económicos; Las exportaciones de ambos países crecieron \$ 45 mil millones en 2017.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas, el 70% del arancel mundial, que es el 74% del valor de las mercancías importadas en 2018, está sujeto a un impuesto del 0%, gracias a los acuerdos comerciales firmados y las políticas internas sobre recortes tributarios unilaterales. Mejorar la competitividad de nuestra industria. En 2018, en términos de mercados internacionales imprescindibles como China y EE. UU., es muy importante el mercado nacional con 44% y 26% de participación de mercado respectivamente.

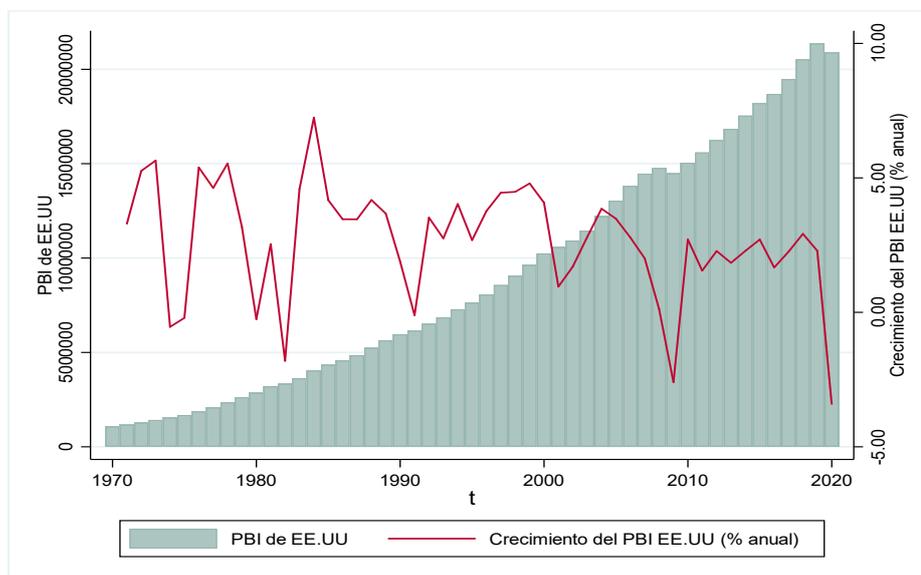
En 2020, las exportaciones agrícolas no tradicionales de los agricultores sumaron 6.786 millones de dólares al valor total del mercado. En 20 años, estas exportaciones aumentaron su valor 17 veces. Un claro ejemplo de esto es cómo los agricultores ayudaron a cultivar otros productos agrícolas para la exportación. En el año 2000, su valor de exportación fue de \$395 millones de dólares. los envíos al mundo aumentaron más de 1,6 veces en tamaño cada año en promedio desde 2000 hasta 2020. Esto se hizo gracias a un marco de tiempo específico que se mencionó.

### **c) Producto Bruto Interno de Estados Unidos**

Estados Unidos la principal economía del mundo, con sistema capitalista, con un crecimiento constante del PIB y niveles crecientes de investigación y desarrollo e inversión de capital. A medida que Estados Unidos se recuperó económicamente en la década de 1990, la Reserva Federal logró aumentar las tasas de interés, poniendo fin de manera efectiva a la inflación. Estados Unidos tiene más importancia como mercado de inversión atractivo para otros países, en comparación con los países asiáticos que ofrecen más dinero e interés.

### Figura 3

#### Evolución del PBI de EE. UU, periodo (1970-2020)



*Nota.* La figura muestra el nivel de PBI de Estados Unidos en el Perú el cual ha venido incrementándose desde el año 1970 hasta el año 2020.

Fuente: Banco Mundial

Entre 1980 y 2000, aumentó el ingreso promedio del 20% más rico de los hogares estadounidenses. Este aumento causó más problemas para el 20% más bajo de los hogares. Debido a un aumento general del PIB durante el cuarto trimestre de 2020, EE. UU. exportó oro en un volumen mayor que cualquier otra exportación.

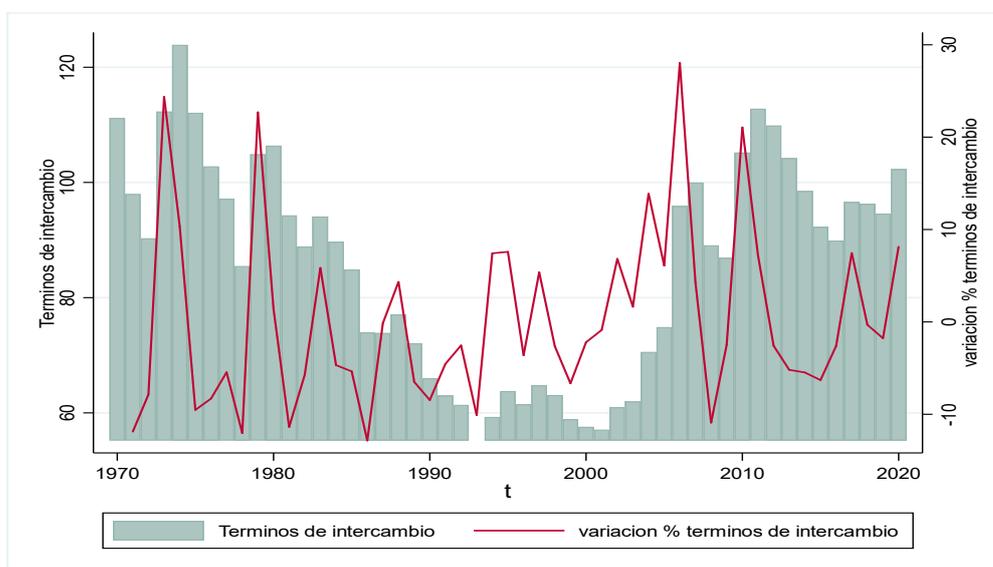
#### d) Términos de intercambio

Los términos de intercambio se redujeron en un 47% entre 1970 y 1998, debido a los mayores precios de importación. Luego disminuyó de 1990 a 1993 cuando los precios del café cayeron a sus niveles más bajos desde 1975 debido al problema del Acuerdo Internacional del Café de 1989. Luego, los términos de intercambio aumentaron 9,2% en abril de 2018 con respecto al mismo mes de 2017, gracias a los mayores precios de exportación del cobre y otros derivados del petróleo.

Los términos comerciales para 2020, en noviembre, registraron un incremento de 17,7% respecto al mismo mes del año anterior, según (BCR). A su vez, frente a mayo de 2019, los términos de intercambio registraron un aumento de 0,1%, lo que se reflejó en alzas y bajas de los precios de importación acompañados de una disminución de los precios de exportación.

**Figura 4**

*Evolución de los términos de intercambio, periodo (1970 - 2020)*



*Nota.* La figura muestra los índices de términos de intercambio en el Perú el cual ha tenido variaciones desde el año 1970 hasta el año 2020.

Fuente: Banco Reserva del Perú

### 3.2. Estadísticas descriptivas de las series

Las cifras, tendencias e indicadores para su respectivo análisis dependiendo de la rama de la ciencia en donde se necesite enfocar el estudio. Es por eso que, en el presente estudio, se utilizan las herramientas estadísticas los cuales serán de gran utilidad como previo análisis en el tratamiento de los datos, estos estadísticos son el punto de partida para observar características cuantitativas propios de cada dato y además ya tener previa idea de algunas relaciones entre las variables estudiadas.

**Tabla 2**

*Estadísticas descriptivas de las variables*

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
EXP	51	14392.25	16579.05	889	49066
APC	51	7.953922	5.977892	1.33	20.52
PBIEEUU	51	9041053	6243146	1073303	21400000
TIC	51	85.65294	18.84984	55.2	123.9

*Nota.* Los datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú

La Tabla 2 muestra las estadísticas descriptivas de los datos, como su media, desviación estándar y promedio. Por ejemplo, EXP tiene una media de 14392,25, una desviación

estándar de 16579,05 y una media de 14392,25. Esto significa que los datos están dispersos alrededor de la media. La Tabla 2 también muestra los resultados para las otras variables: APC tiene una media de 7,95 y una desviación estándar de 5,98; PBIEU tiene una media de 9041053 y una desviación estándar de 6243146; y TI tiene una media de 85,65 y una desviación estándar de 18,85. Por lo tanto, se puede ver en esta tabla que existe una variación considerable en los datos, específicamente en los números más grandes como GDPUS o EXP.

### 3.3. Diagnóstico de Variables

#### 3.3.1 Correlación de variables

La correlación muestra el nivel de relación existente entre una variable con otra del conjunto de todas las variables del estudio. El estadístico que mide la correlación de variables de tipo cuantitativo, muestra el nivel de covariación y su relación entre las mismas. Esto nos puede ir dando la idea como previo análisis, a las variables que están fuertemente relacionadas.

**Tabla 3**

*Correlación de las variables*

EXP	APC	PBIEEUU	TIC	
EXP		1		
APC	0.9693	1		
PBIEEUU	0.921	0.933	1	
TIC	0.3658	0.2557	0.0292	1

*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú

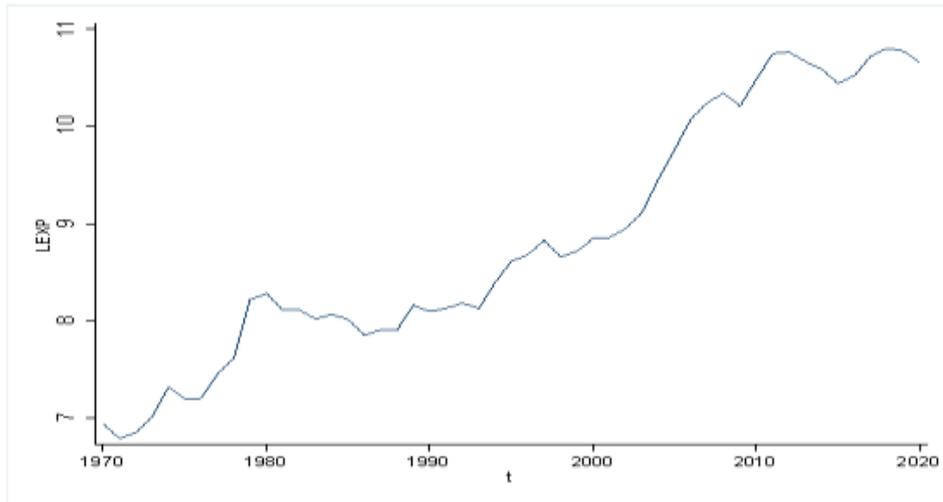
Como se muestra en la tabla 3, la variable que mejor se correlaciona con las exportaciones es la apertura comercial, pues muestra un valor de 0.9693, luego es el PBI de EE. UU con un valor de 0.921 y por último son los términos de intercambio con un valor de 0.3658.

### 3.4. Estacionariedad de variables

#### 3.4.1. Análisis grafico de estacionariedad

**Figura 5**

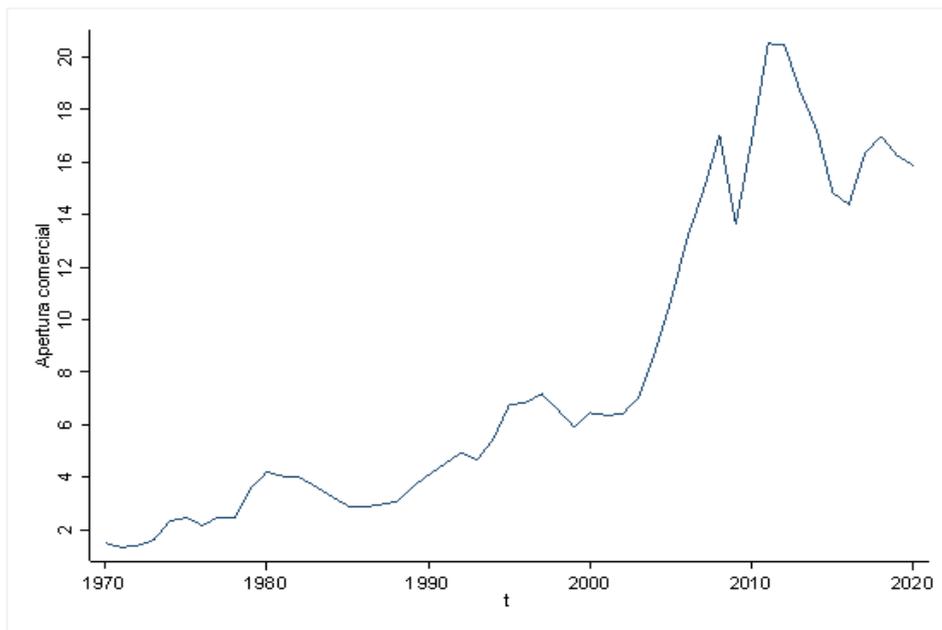
*No estacionariedad de la serie exportaciones*



*Nota.* La figura muestra el nivel de exportaciones en el Perú desde el año 1970 hasta el año 2020.  
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

**Figura 6**

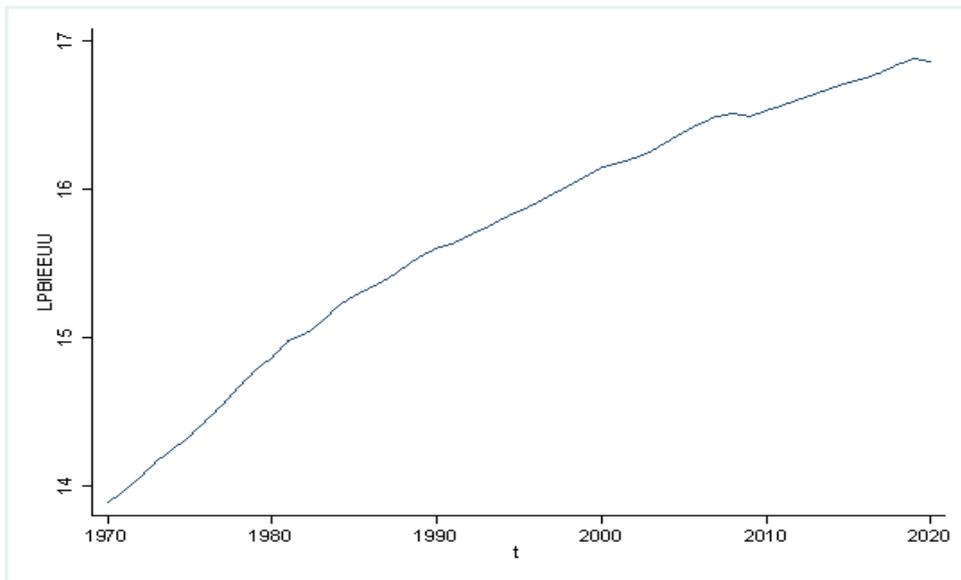
*No estacionariedad de la serie Apertura comercial*



*Nota.* La figura muestra en los índices de apertura comercial en el Perú desde el año 1970 hasta el año 2020.

**Figura 7**

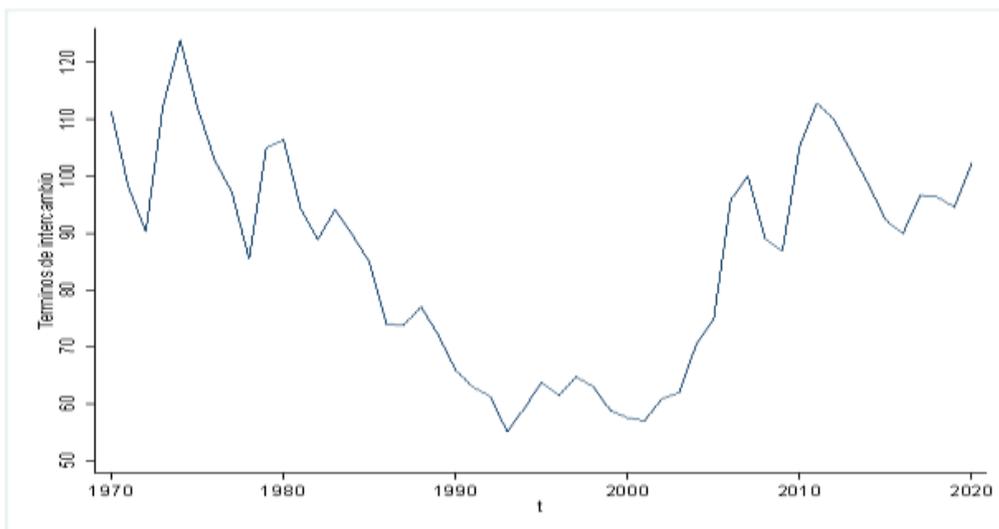
*No estacionariedad de la serie PBI de EE. UU*



*Nota.* La figura muestra la evolución del PBI de Estados Unidos desde el año 1970 hasta el año 2020.

**Figura 8**

*No estacionariedad de la serie Términos de intercambio*



*Nota.* La figura muestra los índices de términos de intercambio desde el año 1970 hasta el año 2020.

De las gráficas de evolución de las variables se puede apreciar la presencia de no estacionariedad, es decir, se sospecha correlación espuria en las variables, (en los anexos

1; 2; 3 y 4) se da un mejor detalle del test del test gráfico mediante la (FAC) o correlograma.

### 3.4.1. Análisis estacionariedad (pruebas de raíces unitarias DFA y PP)

Este análisis se realiza con el objetivo de no obtener modelos espurios (no cointegración), si al menos dos series (una dependiente y la otra independiente son estacionarias el modelo a estimar será espurio. Por lo que es necesario realizar los respectivos test de raíces unitaria; los más empleados para tal análisis son: el test de Dickey Fuller aumentado DFA y el test de Phillips Perrón.

**Tabla 4**

*Test de estacionariedad de Dickey Fuller aumentado (DFA)*

Variable macroeconómica		Test de Dickey - Fuller Aumentado (ADF)			h0: Serie no estacionaria	
		ADF	valor critico 1%	Prob	Rechazar h0	No rechazar h0
Exportaciones (EXP)	sin diferencia	-1.04089	-3.57131	0.7314		X
	primera diferencia del logaritmo	-5.462175	-3.57131	0.0000	X	
Apertura comercial (APC)	sin diferencia	-0.52456	-3.568308	0.8774		X
	primera diferencia	-5.511903	-3.57131	0.0000	X	
PBI de Estados Unidos (PBIEEU)	sin diferencia	-1.973748	-3.568308	0.2971		X
	primera diferencia del logaritmo	-4.801413	-3.57131	0.0003	X	
	sin diferencia	-1.062131	-3.574446	0.7232		X
Terminos de intercambio (TIC)	primera diferencia	-6.98895	-3.574446	0.0000	X	

*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú

La tabla 4 muestra test de raíces unitarias sin diferencias y con diferencias mediante el test de Dickey Fuller Aumentado (DFA). En un primer análisis (ver anexos 6; 8; 10 y 12) el estadístico DFA (resultante del test de Dickey Fuller) resultó ser mayor a 0.05 para todas las series, por lo que se concluye en primera que las series no presentan estacionariedad. Esto conlleva a que se deben establecer diferencias para corregir el problema de no estacionariedad.

Realizando un contraste en segunda instancia (ver anexos 14; 16; 18 y 20), al aplicarse diferencias en primer orden se resuelve el problema de no estacionariedad, los valores

absolutos de los estadísticos DFA son mayores que los valores críticos en 1%, además se tiene una probabilidad menos 0.05, concluyendo que, en esta segunda etapa, las series ya presentan estacionariedad, es decir se rechaza  $h_0$ .

**Tabla 5**

*Test de estacionariedad de Phillips Perrón*

Variable macroeconómica		Test de Philips Perron (PP)			h0: Serie no estacionaria	
		PP	valor crítico 1%	Prob.	Rechazar h0	No rechazar h0
Exportaciones (EXP)	sin diferencia	-0.590014	-3.568308	0.8634		X
	primera diferencia del logaritmo	-5.467524	-3.57131	0.0000	X	
Apertura comercial (APC)	sin diferencia	-0.622179	-3.568308	0.8561		X
	primera diferencia	-5.404878	-3.57131	0.0000	X	
PBI de Estados Unidos (PBIEEUU)	sin diferencia	-2.345527	-3.568308	0.1623		X
	primera diferencia del logaritmo	-4.354588	-3.57131	0.0011	X	
Terminos de intercambio (TIC)	sin diferencia	-1.788059	-3.568308	0.3821		X
	primera diferencia	-5.911482	-3.57131	0.0000	X	

*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú  
Elaboración propia

La tabla 5 arroja los test de raíces unitarias sin diferencias y con diferencias mediante el test de Phillips Perrón (PP). Realizando un análisis en primera instancia (ver anexos 5; 7; 9 y 11) el estadístico PP (resultante del test de Phillips Perrón) resultó ser mayor a 0.05 para todas las series, por lo que en el primer análisis se concluye que las series no presentan estacionariedad. Para corregir el problema de no estacionariedad, se deben establecer diferencias de primer orden.

Realizando un contraste en segunda instancia (ver anexos 13; 15; 17 y 19), al aplicarse diferencias en primer orden se resuelve el problema de no estacionariedad, los valores absolutos de los estadísticos PP muestran valores mayores al estadístico crítico en 1%, además se tiene una probabilidad menor a 0.05, se concluye que, en este segundo análisis, las series presentan estacionariedad, es decir se rechaza  $h_0$ .

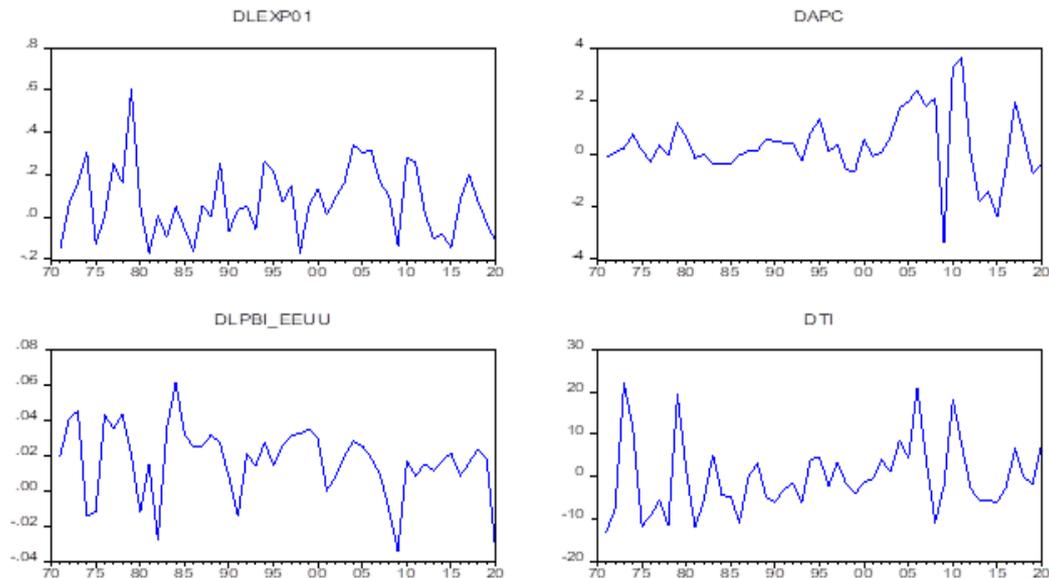
### 3.4.2. Análisis gráfico de estacionariedad con diferencias de primer orden

A través del análisis gráfico de estacionariedad, y aplicar la diferenciación de primer orden nos da nuevas gráficas que son más exactas.

Por lo que se Concluye que las series de primer orden ya son estacionarias porque las probabilidades de las pruebas de Dickey Fuller y Phillips Perrón aplicadas a cada variable arrojan una probabilidad inferior al 5%, por lo que están cointegradas.

**Figura 9**

*Graficas de corrección de estacionariedad aplicando diferencias de primer orden*



*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú

### 3.5. Resultados del modelo

Para una estimación más precisa y concisa se define con logaritmos a las variables Exportaciones y a la variable PBI de Estados Unidos. Luego, se realizó la respectiva regresión del modelo y seguidamente se prueba la cointegración del modelo de los valores residuales. El modelo a estimar es el siguiente:

$$LEXP_t = \beta_0 + \beta_1 APC_t + \beta_2 LPBIEU_t + \beta_3 TIC_t + \mu_t \quad (2)$$

**Tabla 6***Modelo estimado mediante regresión de mínimos cuadrados ordinarios*

Source	SS	df	MS	MS Number of obs	=	51
				F(3, 47)	=	1488.05
Model	79.737221	3	26.5790737	Prob > F	=	0.0000
Residual	0.83949721	47	0.017861643	R-squared	=	0.9896
				Adj R-squared	=	0.9889
Total	80.5767182	50	1.61153436	Root MSE	=	0.13365
				Durbin Watsson	=	0.66643

LEXP	Coef.	Std. Err.	Std. Err.	t P>t	P> t	[95% Conf. Interval]
APC	0.0650363	0.0132181	4.92	0.000	0.038445	0.0916276
LPBIEEUU	1.038055	0.0892409	11.63	0.000	0.858526	1.217585
TIC	0.0133277	0.0022954	5.81	0.000	0.00871	0.0179455
_cons	-9.126314	1.477506	-6.18	0.000	-12.0987	-6.153954

*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú

### 3.5.1. Análisis del modelo econométrico

$$LEXP = -9.126314 + 0.0650363APC + 1.038055LPBIEU + 0.0133277TI + \mu_i$$

$$R^2 = 0.9896$$

$$F = 1488.05$$

$$DW = 0.66643$$

El cuadro 6 sugiere que las exportaciones de Perú aumentan en correlación con el crecimiento del PIB de los Estados Unidos en un 1%. Esto indica que la relación entre ambos es elástica. Tanto la apertura comercial como el producto interno bruto de Estados Unidos se correlacionan con el 98,9% de la variación de las exportaciones. A estos se suman los términos de intercambio, que se correlacionan con el 98,9% de la variación de las exportaciones. Además, el 98,9% de los cambios en las exportaciones se explican por estos tres parámetros.

La consistencia del modelo aumenta debido a su alta estadística F. Los parámetros de regresión individuales también tienen una importancia significativa, lo que significa que el modelo se ajusta correctamente y evita muchos errores en los residuos. Las dos

funciones de población y muestra se muestran a continuación. Sus explicaciones se proporcionan a continuación.

### **Función de regresión poblacional**

$$LEXP = -9.126314 + 0.0650363APC + 1.038055LPBIEU + 0.0133277TI$$

### **Función de regresión muestral**

$$LEXP = -9.126314 + 0.0650363APC + 1.038055LPBIEU + 0.0133277TI$$

Para la respectiva interpretación, se tiene en cuenta que se trata de una regresión donde se ha realizado un ajuste a escala logarítmica de la variable dependiente exportaciones (*EXP*) y de una de las variables regresoras, específicamente el PBI de los Estados Unidos (*PBIEU*), por lo que a partir del modelo general:

$$\text{Log} (EXP) = \beta_0 + \beta_1 AC + \beta_2 \text{Log} (PBIEU) + \beta_3 TIC + \mu_t \quad (3)$$

Se desprende el respectivo análisis individual para cada variable represora, siendo de la siguiente forma:

$$\% \Delta EXP = 100 \beta_1 \Delta APC \quad (4)$$

$$\% \Delta EXP = \% \beta_2 \Delta PBIEU \quad (5)$$

$$\% \Delta EXP = 100 \beta_3 \Delta TIC \quad (6)$$

Para la ecuación 4, se conoce como semielasticidad de la variable dependiente respecto a la independiente, es decir el incremento de una unidad en el índice de la apertura comercial es asociado a un cambio de las exportaciones de  $100 \cdot \beta_1$ .

Para la ecuación 5, se atribuye a la elasticidad de la variable dependiente con relación a la independiente, lo cual significa que un incremento del 1% en el PBI de Estados Unidos, generará cambios en nivel % de las exportaciones. Finalmente, para la ecuación 6 se interpreta que el incremento de una unidad en el índice de los términos de intercambio, generará cambio en las exportaciones de  $100 \cdot \beta_3$ .

### **Interpretación:**

Si se aumenta la apertura comercial en un índice, las exportaciones peruanas crecieron en  $(0.0650363 \times 100)$ , es decir en 6.5 millones de dólares. Por cada aumento del 1% del PBI de Estados Unidos, las exportaciones peruanas se incrementaron en 1.038%. Por cada aumento en una unidad del índice de los términos de intercambio, las exportaciones peruanas crecieron en  $(0.0133277 \times 100)$ , es decir en 1.33 millones de dólares. Las variables PIB de EE.UU., apertura comercial y TI explican muy bien a las exportaciones ya que la significancia de error es menor a 0.05.

La variable dependiente que más se relaciona con las exportaciones es el PIB de Estados Unidos, siendo el estadístico de significancia de 11.63, pues a diferencia de los demás regresores es el que más alejado está del cero. En el modelo econométrico estimado, dado que la posibilidad de error es inferior al 5 %, las variables independientes son significativas tanto a nivel individual como a nivel grupal, por lo que el modelo explica la variable dependiente lo suficientemente bien como para ser estadísticamente significativa.

El R-cuadrado es 0,98, lo que indica que las variables regresoras estimadas explican en un nivel de 98% a la variable dependiente. Este conjunto de variables explicativas independientes seleccionadas explica en parte las razones de las exportaciones. “Pues esto da entender que el modelo tiene un buen ajuste y que todas las variables del modelo están explicadas. El estadístico F es un super estadístico, por lo que se tiene una significancia casi perfecta del 100% del modelo.

El estadístico Durbin Watson tiene un problema, pues su valor es muy bajo. Dado que r-cuadrado es mayor que Durbin Watson, se sospecha una regresión espuria, es decir, en este modelo. Según los resultados, se sospecha una regresión espuria porque R-cuadrado es mayor que el Durbin Watson, por lo que se sospecha que las series de modelos no están relacionadas entre sí o cointegradas, por lo que puede existir una regresión espuria:  $(r^2 \text{ de } 0,9896 > 0,66643 \text{ Dw})$ .

### 3.5.2. Test de cointegración al modelo

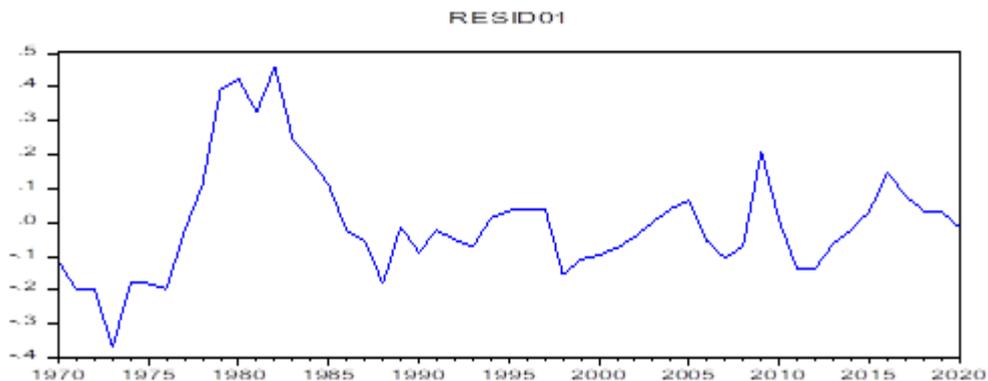
**Tabla 7**

*Test de estacionariedad a los residuos del modelo*

Test de Dickey - Fuller Aumentado (ADF)				h0: Residuos no estacionarios	
reisduos del modelo	sin variables dummy	ADF	valor critico 1%	Prob	Rechazar h0 No rechazar h0
		-2.510709	-3.568308	0.119	X
Test de Phillips Perron (PP)				h0: Residuos no estacionarios	
reisduos del modelo	sin variables dummy	PP	valor critico 1%	Prob	Rechazar h0 No rechazar h0
		-2.640964	-3.568308	0.0917	X

**Figura 10**

*Gráfica de estacionariedad de los residuos del modelo*



Para identificar que el modelo está cointegrado de orden 1, los residuos deben ser estacionarios, es decir, no tiene que existir una caminata aleatoria sin rumbo. En la tabla 7, (ver anexos 21 y 22) se muestran los resultados arrojados por el test de Dickey Fuller y Phillips Perrón, donde se observa que las series no son estacionarias, es decir las variables exógenas no se cointegran con la variable endógena, por lo que hay indicios de regresión espuria.

Otra de las maneras de comprobar no estacionariedad en los residuos es mediante la observación grafica. En la figura 10 de la gráfica se infiere que no es estacionaria, pues se observa una caminata aleatoria sin rumbo.

### 3.5.3. Ajuste del modelo con variables dummy

Para resolver la regresión falsificada, cree variables falsas llamadas variables ficticias que reemplacen los números reales en la ecuación una vez que ocurra un evento determinado. La Tabla 8 muestra cómo funciona la creación de estas variables ficticias en un modelo de exportación. Las variables ficticias se derivaron de las correcciones de estacionariedad de la serie en los anexos 13 a 20 de la prueba de Phillips Perrón y Dickey Fuller (ver más abajo).

**Tabla 8**

*Ajuste del modelo mediante incorporación de variables ficticias*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-24.24336	2.76581	-8.765373	0
APC	0.081864	0.009877	8.288613	0
LPBI_EEUU	3.01229	0.267371	11.26634	0
TI	0.006533	0.001776	3.678603	0.0006
D1	0.469264	0.060552	7.749762	0
D2	-0.448127	0.076116	-5.887408	0
D3	0.005604	0.067898	0.082542	0.9346
D4	0.126592	0.063569	1.991402	0.0528
R-squared	0.995111	Mean dependent var		8.833203
Adjusted R-squared	0.994315	S.D. dependent var		1.269462
S.E. of regression	0.095714	Akaike info criterion		-1.711806
Sum squared resid	0.39393	Schwarz criterion		-1.408775
Log likelihood	51.65106	Hannan-Quinn criter.		-1.596009
F-statistic	1250.354	Durbin-Watson stat		1.462909
Prob(F-statistic)	0.000			

*Nota.* Datos tomados del Banco Central de Reserva del Perú

Elaboración propia

De esta manera el modelo deja de ser una regresión espuria como se muestra en la tabla 8, el estadístico Durbin Watson es super robusto, incluso el coeficiente de determinación se aproxima a 1, por lo que se determina una buena explicación de las variables exógenas sobre la endógena, los coeficientes también son superconsistentes, por lo que en general este modelo satisface muy bien a comparación del anterior regresionado. Para averiguar si el modelo sigue siendo una regresión espuria se debe analizar los residuos con las variables dummy a través de las pruebas de cointegración.

**Tabla 9***Test de estacionariedad a los residuos del modelo incorporando variables ficticias*

		Test de Dickey - Fuller Aumentado (ADF)			h0: Residuos no estacionarios	
		ADF	valor critico 1%	Prob	Rechazar h0	No rechazar h0
Residuos del modelo incorporando variables ficticias	con variables dummy	-5.30302	-3.568308	0.0001	X	

		Test de Phillips Perron (PP)			h0: Residuos no estacionarios	
		PP	valor critico 1%	Prob	Rechazar h0	No rechazar h0
Residuos del modelo incorporando variables ficticias	con variables dummy	-5.318039	-3.568308	0	X	

*Nota.* Datos tomados de la base estadística del Banco Central de Reserva del Perú  
Elaboración propia

La tabla 9, muestra estadísticos DFA y PP mayores al valor crítico en términos de valor absoluto, la probabilidad de ambas pruebas es menor a 0.05, por lo que se infiere que los residuos del modelo incorporando variables ficticias son estacionarios, es decir se cointegran.

Las variables ficticias se ajustan bien y son significativas. Esto mejora la calidad general de la ecuación. Según la prueba, es probable que los residuos sean estacionarios porque el valor p es inferior al 5 %. Después de determinar que las dos pruebas dieron positivo, la serie se elimina de ser espuria. El valor de R cuadrado es menor que Durbin Watson 0.9951 por 1.4629. Esto significa que la serie no fue causada por una variable aleatoria y, por lo tanto, no está cointegrada.

### 3.5.4. Prueba de multicolinealidad

La multicolinealidad debe ser considerada en cualquier estudio econométrico. Se puede detectar a través de la prueba VIF, que evalúa la multicolinealidad en un modelo. Después de esto, se pueden encontrar relaciones lineales en el modelo y se pueden identificar los estimadores que se ven afectados por él.

**Tabla 10***Prueba de multicolinealidad*

Variable	VIF	1/VIF
APC	17.48	0.057216
LPBIEEUU	17.35	0.057642
TIC	5.24	0.190814
Mean VIF	13.36	

*Nota.* Datos tomados del Banco Central de Reserva del Perú  
Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 10, el comando VIF muestra el número de veces que aumenta la varianza en comparación con el caso en que las variables explicativas son ortogonales. Se calculan factores para cada variable, y si el factor VIF es mayor a 10, se indica multicolinealidad. De acuerdo a los resultados de la aplicación de esta prueba, encontramos que el VIF fue mayor a 10 para este caso 13.36%. Entonces, según los resultados, existe una relación entre las variables, lo que significa que existe multicolinealidad.

Se puede observar que las variables con mayor valor de VIF, superior a 10, son el PIB de Los estados Unidos y la apertura comercial, que son variables con coeficientes inflados. La multicolinealidad se puede corregir con VIF, para lo cual se puede eliminar el PIB de EE. UU. y la apertura comercial, ya que tienen niveles más altos de inflación, por lo que nuestro modelo puede retroceder nuevamente, pero sin estas variables.

**Tabla 11***Regresión con corrección de multicolinealidad*

Source	SS	df	MS	MS Number of obs	=	51
Model	0.836038357	1	0.836038357	F (3, 47)	=	0.51
Residual	79.7406798	49	1.62726081	Prob > F	=	0.4769
Total	80.5767182	50	1.61153436	R-squared	=	0.0104
				Adj R-squared	=	-0.0098
				Root MSE	=	1.2757

[_]EXP	Coef.	Std. Err.	t P>t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TIC	0.0068599	0.0095708	0.72	0.477	-0.0123733	0.0260932
cons	8.245629	0.8290055	9.82	0.000	6.559584	9.931674

*Nota.* Datos tomados del Banco Central de Reserva del Perú

Realizando la corrección de multicolinealidad y generando una nueva regresión, como se observa en la tabla 11 se puede inferir que el modelo cumple la condición de linealidad una vez se haya nuevamente realizado el test de multicolinealidad con el comando VIF.

**Tabla 12**

*Corrección de multicolinealidad con VIF*

Variable	VIF	1/VIF
TIC	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

*Nota.* Datos tomados del Banco Central de Reserva del Perú

### 3.5.5. Prueba de heteroscedasticidad

Cuando se utilizan modelos econométricos, es común incluir algún tipo de relación entre la varianza del error y una o más de las variables principales del modelo. Estas relaciones permiten una mejor comprensión de cómo funciona el modelo y proporcionan ejemplos de cómo podría funcionar un modelo específico. Sin embargo, estas estadísticas no modelan con precisión el patrón resultante de las fluctuaciones aleatorias en la variable de perturbación. Debido a esta información, estas estadísticas no son útiles. Las personas sabían el tipo de heteroscedasticidad con el que estaban lidiando cuando usaban ecuaciones OLS. Además de los métodos apropiados, es imperativo que tengamos una solución para nuestro caso. La prueba de Glejser, lanzada en 1969, logró esto.

**Tabla 13**

*Test de heteroscedasticidad de Glejser*

Source	SS	df	MS	MS Number of obs	=	51
Model	1.3213e+10	3	4.4045e+09	F (3, 47)	=	390.72
Residual	529820362	47	11272773.7	Prob > F	=	0.0000
Total	1.3743e+10	50	274865006	R-squared	=	0.9614
				Adj R-squared	=	0.9590
				Root MSE	=	3357.5

LEXP	Coef.	Std. Err.	t P>t	P> t	[95% Conf. Interval]	
APC	1738.761	304.4796	5.71	0.000	1126.227	2351.295
LPBIEEU	0.5188314	0.1768887	2.93	0.005	0.1629772	0.8746855
TIC	216.2441	44.34088	4.88	0.000	127.0418	305.4465
_cons	-38339.09	8000.393	-4.79	0.000	-54453.8	-22244.37

\*OLS Glejser Lagrange Multiplier Heteroscedasticity Test

H0: No Heteroscedasticity --- Ha: Heteroscedasticity

Glejser LM Test	=	15.21885
Degrees of Freedom	=	3.0
P-Value > Chi2 (3)	=	0.00164

Al probar la hipótesis nula, se utiliza una estadística. Si se encuentran diferencias significativas, se debe rechazar la hipótesis nula por falta de homocedasticidad. Después de la estimación, no puede haber relación entre la desviación estándar de los modelos y variables y su relación entre sí. Esto equivale a aceptar el supuesto de homocedasticidad. Por el contrario, si encontramos que nuestra estadística de prueba es igual o menor que cero, significa que nuestros datos no son constantes. En este caso, podemos rechazar la hipótesis nula y concluir que la homocedasticidad no es una constante. La varianza del error es entonces heterocedástica, lo que significa que podemos rechazar la hipótesis nula porque se acepta menos del 5 %.

### 3.5.6. Pruebas para medir la autocorrelación

La confirmación de la autocorrelación en el modelo requiere el uso de métodos e hipótesis visuales. Hacerlo permite determinar si la autocorrelación está presente cuando los datos del modelo exhiben un comportamiento sistemático. La prueba de Durbin Watson es la más utilizada. Determina estadísticas y remedios para cualquier autocorrelación que pueda estar presente.

**Tabla 14**

*Test de Durbin Watson*

Source	SS	df	MS	MS Number of obs	50
Model	0.890632421	3	0.296877474	F (3,46)	28.48
Residual	0.479435916	46	0.01042252	Prob>F	0
Total	1.37006834	49	0.027796058	R-squared	0.6501
				Adj R-squared	0.6272
				Root MSE	0.10209

LEXP	Coef.	Std. Err.	Std.Err.	t P>t	P>/t/	[95% Conf. Interval]
APC	0.0637257	0.0136128	4.68	0	0.0363246	0.0911268
LPBIEEUU	1.162202	0.745458	1.56	0.126	-0.03383275	2.662731
TIC	0.0086072	0.0020306	4.24	0	0.0045198	0.0126945
_cons	-3.523325	8.231623	-0.43	0.671	-20.09272	13.04607

rho	0.967222
-----	----------

Durbin. Watson statistic (original)	0.445106
Durbin. Watson statistic (trnsformed)	1.895902

Al comparar la estadística de Durbin Watson con la estadística T, resulta que Durbin Watson está cerca de cero, de orden positivo o de orden negativo 1 para una cantidad pequeña o cerca de 2 para una cantidad grande. Si Durbin Watson está cerca de cero,

entonces la estadística T es precisa y el rechazo de la hipótesis fue correcto. Cuando Durbin Watson está cerca de 4, la aceptación de la hipótesis fue incorrecta y el 1 fue incorrectamente rechazado. Finalmente, si Durbin Watson es cercano a 2 o casi igual a 2, no existe correlación entre las dos variables. Esto significa que tanto la aceptación como el rechazo de la hipótesis fueron incorrectos cuando los dos números son casi iguales.

La regresión anterior subestimó incorrectamente el error de apertura comercial en un 5,71%. Sin embargo, este nuevo error de estimación es 4,68; sería un error de tipo I rechazar la hipótesis cuando debería haber sido aceptada. De hecho, los términos comerciales observados se sobreestimaron en 5,88 y se subestimaron en 4,24 en la regresión actual. Por lo tanto, cambia r de 0,96 a 0,95 y disminuye el cuadrado de r en 0,96. La prueba de Durbin-Watson se utiliza para mostrar datos. En este momento, se muestra 1,90. Muestra que la autocorrelación no existe. Por lo tanto, los datos corregidos ya están incluidos en la tabla. La prueba de Durbin-Watson es cercana a dos, por lo que la regresión estimada no tiene problemas de autocorrelación.

#### **IV. DISCUSIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos por nuestra meta, tenemos 19 acuerdos comerciales con Perú en 2019, con socios importantes como Estados Unidos y China, está haciendo negocios con un tratado de libre comercio con un tercer país, India, y exportaciones en 2018. Asimismo, se revisó al alza el PIB de EE.UU. del cuarto trimestre de 2020 hasta el 4,3%. Como resultado, Usando un modelo econométrico basado en los Programas EVIEWS y STATA, pudimos verificar que las variables estimadas en los modelos tienen una tendencia positiva. Esto está relacionado con las tendencias positivas en las exportaciones, la apertura comercial y el índice del PIB en EEUU.

Si el PIB de EEUU aumenta en un billón, las exportaciones aumentan en 2,915,978 millones de soles. Si los términos de intercambio aumentan en un índice, las exportaciones aumentan en 0,008452 millones de soles. El país no se ha visto afectado por la pandemia ya que los niveles de exportación se han mantenido gracias a productos no tradicionales.

## V. CONCLUSIONES

Las exportaciones de Perú se ven impactadas por la apertura comercial, el Producto Interno Bruto de Estados Unidos y los términos de intercambio, conforme lo dictamina el presente estudio a través de datos de series temporales, teniendo como periodo los años 1970-2020. Esto se logró a través de la regresión por mínimos cuadrados de los 51 datos, lo cual se evidencia que la apertura comercial, El PBI de los Estados Unidos (principal socio comercial del Perú) y los términos de intercambio explican en conjunto en 98.96% el comportamiento de las exportaciones peruanas para el periodo del estudio. El modelo en conjunto presenta una excelente significancia siendo cercano al 100%. A partir de la inferencia estadística se ha realizado las correcciones necesarias para la estacionariedad, linealidad y homocedasticidad del modelo.

Las exportaciones peruanas se ven impactadas positivamente por la apertura comercial, según la evidencia, las exportaciones peruanas aumentaron en 6.5 millones de dólares por cada aumento en una unidad en términos de índice de la apertura comercial. El PBI de los Estados Unidos también influye positivamente en el comportamiento de las exportaciones peruanas, es decir, si el PBI de los Estados Unidos aumenta en 1%, las exportaciones peruanas se incrementan en 1.038%. Al observar los términos de intercambio, se pueden observar impactos positivos y directos en las exportaciones, en la cual, si los términos de intercambio aumentaron en 1 unidad, las exportaciones peruanas experimentarían incrementos en 1.33 millones de dólares. A nivel individual las variables explicativas tienen buena significancia, pues cada variable arroja un valor menor al 0.05%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Como Los objetivos de investigación de los estudiantes determinan qué método utilizan para analizar sus datos. Por lo general, se eligen los mínimos cuadrados ordinarios, en los que el PIB de EE. UU., los términos de intercambio y la apertura comercial tienen un efecto positivo y directo. Esta elección ayuda a los estudiantes a obtener números más realistas a través de un método que es muy eficiente.

Además de las variables con las que se ha estudiado es necesario robustecer las investigaciones con modelos que capturen más cantidad de variables explicativas, pues a más variables regresoras se tiene mayor consistencia y significancia, siempre y cuando se apoyen las investigaciones bajo la teoría económica con el fin de no estropear los modelos para sus respectivas interpretaciones y producto de ello este tipo de investigaciones sirvan como estimuladores a fomentar el desarrollo de crecimiento de las exportaciones, pues es una variable necesaria para el crecimiento de toda economía.

Además del modelo de mínimos cuadrados, es posible realizar modelos más robustos dinámicos, donde se pueda explicar el comportamiento de las exportaciones y las variables que explican su evolución a través del tiempo, donde sea posible determinar los cambios y las eventualidades de cada variable regresionandolas a años atrás y al mismo tiempo medir el comportamiento entre ellas, pues uno de los modelos necesarios para explicar este tipo de interacciones, son los modelos autorregresivos VAR, por lo que se recomienda aplicarlo a futuras investigaciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aponte, M. (2010). *Impacto de la apertura comercial en el crecimiento económico del Perú 1950-2008*[Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional. Citado desde <https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/378>
- Awokuse, T. (2003). *Is the export-led growth hypothesis valid for Canada*. The Canadian Journal of Economics, 11.
- Bello, J. (2012). *Estudio sobre el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú durante los años 1970 – 2010* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional. Citado desde <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/154>
- Bonifaz, J. L., & Mortimore, M. (1998). *Un análisis de su competitividad internacional*. Lima.
- Bustamente, R. (2017). *Determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Perú 2002 - 2015*. Pensamiento crítico, 16.
- Chirinos, R. (2007). *Comercio y crecimiento: Una revisión de la hipótesis "Aprendizaje por las Exportaciones"*. Lima.
- Comex Perú. (2018). *Exportaciones peruanas cayeron un 4.2% en 2019*. Lima.
- Davis, R. F. (2002). *El impacto de las exportaciones sobre el crecimiento en Chile*. Revista de la Cepal, 18.
- Delgado, C. (2018). *Determinantes de las exportaciones tradicionales peruanas (periodo 2002-2016) usando un enfoque VEC* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional. Citado desde <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3648>
- Domínguez, J. A. (2013). *El comercio exterior y el crecimiento económico de México*. Punto de vista, 9.
- Estay, J. (2005). *La economía mundial y América Latina*. Argentina: Clacso.

- Florida, Y. L. (2020). *Determinantes de las exportaciones de productos no tradicionales en el Perú durante el periodo 2004 al 2018*. Lima.
- Franc, S., & Bošnjak, M. (2015). *Examining the Export-led Growth Hypothesis: The case of Croatia*. *Naše Gospodarstvo Our Economy*, 31.
- Gokmenoglu, K., & Sehnaz, Z. (2015). *The Export-Led Growth: A Case Study of Costa Rica*. *Procedia Economics and Finance*.
- Herrera, J. (2012). *Determinantes de las exportaciones no tradicionales en el Perú entre 2000 y 2010*[Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio institucional. Citado desde <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/607>
- Mincetur. (2003). *Plan Estratégico Nacional Exportador*. Lima.
- Organización mundial del comercio. (2019). *Examen estadístico del comercio mundial. Perú*.
- Parodi, C., & Mathews, J. C. (1991). *La agroexportación no tradicional en el Perú: el período 1985-1991*. *Revista de ciencias sociales*, 11.
- Rodríguez Benavides, D., & Venegas Martínez, F. (2010). *Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009*. *México*.
- Tamayo, M. (2014). *El proceso de investigación científica*. México.
- Vargas, P. (2018). *Crecimiento de las exportaciones y el crecimiento económico en Perú: evidencias de causalidad 1990-2016* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional. Citado desde <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3886>
- Zegarra, L. (2012). *Determinantes de las exportaciones tradicionales y exportaciones no tradicionales en Bolivia 1990-2011 (julio): análisis interdependiente de largo plazo* [Tesis de licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio Institucional. Citado desde <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/2604>

## ANEXOS

### Anexo 1. Correlograma de la serie Exportaciones

Date: 08/12/21 Time: 21:50  
 Sample: 1970 2020  
 Included observations: 51

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
	█		█	1	0.947	0.947	48.453	0.000
	█		█	2	0.867	-0.287	89.872	0.000
	█		█	3	0.787	0.035	124.79	0.000
	█		█	4	0.724	0.093	154.90	0.000
	█		█	5	0.678	0.081	181.93	0.000
	█		█	6	0.629	-0.134	205.73	0.000
	█		█	7	0.554	-0.265	224.57	0.000
	█		█	8	0.463	-0.056	238.04	0.000
	█		█	9	0.366	-0.074	246.68	0.000
	█		█	10	0.281	-0.002	251.88	0.000
	█		█	11	0.217	0.045	255.06	0.000
	█		█	12	0.163	-0.034	256.90	0.000
	█		█	13	0.097	-0.142	257.57	0.000
	█		█	14	0.036	0.130	257.66	0.000

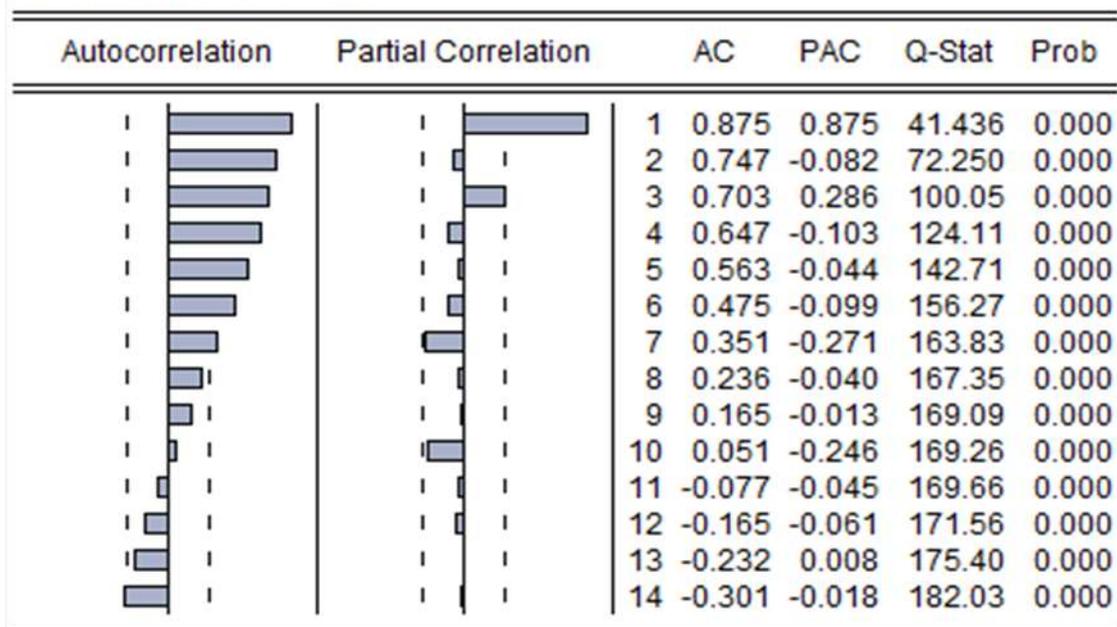
### Anexo 2. Correlograma de la serie Apertura Comercial

Date: 08/12/21 Time: 21:51  
 Sample: 1970 2020  
 Included observations: 51

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
	█		█	1	0.948	0.948	48.624	0.000
	█		█	2	0.883	-0.162	91.652	0.000
	█		█	3	0.818	-0.019	129.31	0.000
	█		█	4	0.756	-0.000	162.19	0.000
	█		█	5	0.705	0.063	191.39	0.000
	█		█	6	0.650	-0.094	216.79	0.000
	█		█	7	0.573	-0.255	236.92	0.000
	█		█	8	0.487	-0.075	251.83	0.000
	█		█	9	0.403	-0.021	262.26	0.000
	█		█	10	0.331	0.057	269.49	0.000
	█		█	11	0.276	0.048	274.65	0.000
	█		█	12	0.231	0.039	278.37	0.000
	█		█	13	0.171	-0.176	280.45	0.000
	█		█	14	0.116	0.084	281.44	0.000

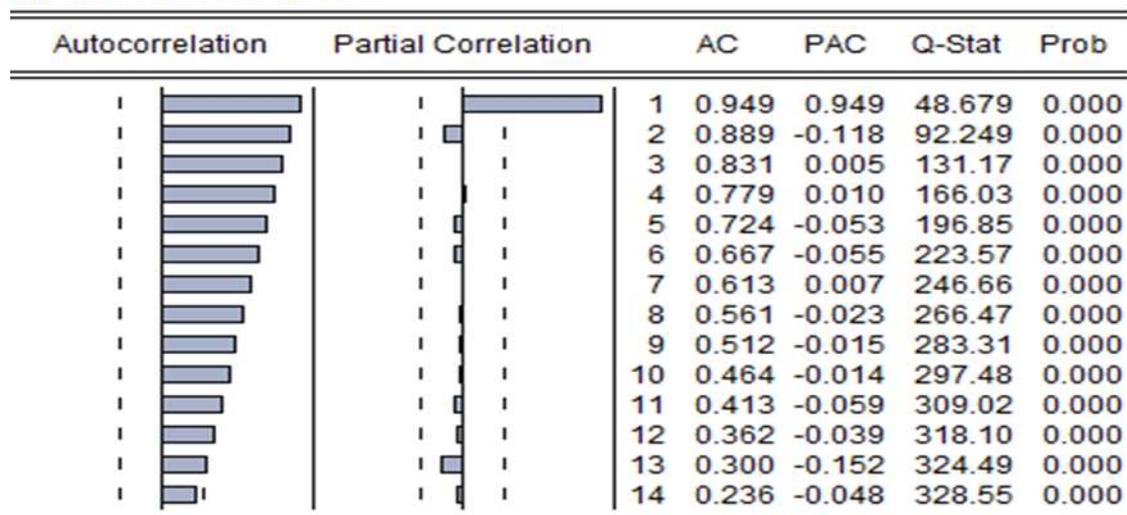
Anexo 3. Correlograma de la serie términos de intercambio

Date: 08/12/21 Time: 21:53  
 Sample: 1970 2020  
 Included observations: 51



Anexo 4. Correlograma de la serie PBI Estados Unidos

Date: 08/12/21 Time: 21:54  
 Sample: 1970 2020  
 Included observations: 51



## Anexo 5. Exportaciones mediante el test de Philips Perrón sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: LEXP01 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.590014	0.8634
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.026628
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.032633

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LEXP01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEXP01(-1)	-0.010397	0.018956	-0.548452	0.5859
C	0.165736	0.168408	0.984132	0.3300
R-squared	0.006228	Mean dependent var		0.074280
Adjusted R-squared	-0.014476	S.D. dependent var		0.165353
S.E. of regression	0.166546	Akaike info criterion		-0.707914
Sum squared resid	1.331402	Schwarz criterion		-0.631433
Log likelihood	19.69784	Hannan-Quinn criter.		-0.678789
F-statistic	0.300799	Durbin-Watson stat		1.482076
Prob(F-statistic)	0.585924			

Anexo 6. Exportaciones mediante el test de Dickey Fuller sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: LEXP01 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.040890	0.7314
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LEXP01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEXP01(-1)	-0.019598	0.018828	-1.040890	0.3034
D(LEXP01(-1))	0.242294	0.141615	1.710942	0.0938
C	0.233073	0.167290	1.393226	0.1702
R-squared	0.074802	Mean dependent var		0.078879
Adjusted R-squared	0.034575	S.D. dependent var		0.163803
S.E. of regression	0.160947	Akaike info criterion		-0.756216
Sum squared resid	1.191578	Schwarz criterion		-0.640390
Log likelihood	21.52729	Hannan-Quinn criter.		-0.712272
F-statistic	1.859531	Durbin-Watson stat		1.952711
Prob(F-statistic)	0.167264			

Anexo7. Apertura comercial mediante el test de Philips Perrón sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: APC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.622179	0.8561
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.505292
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.836738

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(APC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
APC(-1)	-0.015825	0.030168	-0.524560	0.6023
C	0.411166	0.294398	1.396634	0.1689
R-squared	0.005700	Mean dependent var		0.287800
Adjusted R-squared	-0.015015	S.D. dependent var		1.242907
S.E. of regression	1.252203	Akaike info criterion		3.326864
Sum squared resid	75.26460	Schwarz criterion		3.403345
Log likelihood	-81.17160	Hannan-Quinn criter.		3.355988
F-statistic	0.275163	Durbin-Watson stat		1.552133
Prob(F-statistic)	0.602304			

Anexo 8. Apertura comercial mediante el test de Dickey Fuller sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: APC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.524560	0.8774
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(APC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
APC(-1)	-0.015825	0.030168	-0.524560	0.6023
C	0.411166	0.294398	1.396634	0.1689
R-squared	0.005700	Mean dependent var		0.287800
Adjusted R-squared	-0.015015	S.D. dependent var		1.242907
S.E. of regression	1.252203	Akaike info criterion		3.326864
Sum squared resid	75.26460	Schwarz criterion		3.403345
Log likelihood	-81.17160	Hannan-Quinn criter.		3.355988
F-statistic	0.275163	Durbin-Watson stat		1.552133
Prob(F-statistic)	0.602304			

## Anexo 9. PBI de EEUU mediante el test de Philips Perrón sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: LPBI\_EEUU has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.345527	0.1623
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000369
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000237

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LPBI\_EEUU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI_EEUU(-1)	-0.020813	0.010545	-1.973748	0.0542
C	0.236120	0.111155	2.124250	0.0388
R-squared	0.075068	Mean dependent var		0.016797
Adjusted R-squared	0.055798	S.D. dependent var		0.020175
S.E. of regression	0.019605	Akaike info criterion		-4.986937
Sum squared resid	0.018448	Schwarz criterion		-4.910456
Log likelihood	126.6734	Hannan-Quinn criter.		-4.957812
F-statistic	3.895681	Durbin-Watson stat		1.483071
Prob(F-statistic)	0.054181			

Anexo 10. PBI de Estados Unidos mediante el test de Dickey Fuller sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: LPBI\_EEUU has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.973748	0.2971
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LPBI\_EEUU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI_EEUU(-1)	-0.020813	0.010545	-1.973748	0.0542
C	0.236120	0.111155	2.124250	0.0388
R-squared	0.075068	Mean dependent var		0.016797
Adjusted R-squared	0.055798	S.D. dependent var		0.020175
S.E. of regression	0.019605	Akaike info criterion		-4.986937
Sum squared resid	0.018448	Schwarz criterion		-4.910456
Log likelihood	126.6734	Hannan-Quinn criter.		-4.957812
F-statistic	3.895681	Durbin-Watson stat		1.483071
Prob(F-statistic)	0.054181			

Anexo 11. Términos de intercambio mediante el test de Philips Perron sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: TI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.788059	0.3821
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	65.55638
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	67.04303

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(TI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TI(-1)	-0.110839	0.062497	-1.773504	0.0825
C	9.278813	5.458841	1.699777	0.0956
R-squared	0.061498	Mean dependent var		-0.178000
Adjusted R-squared	0.041945	S.D. dependent var		8.442610
S.E. of regression	8.263649	Akaike info criterion		7.100788
Sum squared resid	3277.819	Schwarz criterion		7.177268
Log likelihood	-175.5197	Hannan-Quinn criter.		7.129912
F-statistic	3.145315	Durbin-Watson stat		1.554197
Prob(F-statistic)	0.082490			

Anexo 12. Términos de intercambio mediante el test de Dickey Fuller sin diferencia de primer orden

Null Hypothesis: TI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.062131	0.7232
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:17  
 Sample (adjusted): 1973 2020  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TI(-1)	-0.066290	0.062412	-1.062131	0.2940
D(TI(-1))	0.226703	0.137844	1.644636	0.1072
D(TI(-2))	-0.379150	0.135993	-2.788017	0.0078
C	5.750941	5.400387	1.064913	0.2927
R-squared	0.212292	Mean dependent var		0.250000
Adjusted R-squared	0.158584	S.D. dependent var		8.325378
S.E. of regression	7.636763	Akaike info criterion		6.983480
Sum squared resid	2566.086	Schwarz criterion		7.139413
Log likelihood	-163.6035	Hannan-Quinn criter.		7.042407
F-statistic	3.952743	Durbin-Watson stat		1.720912
Prob(F-statistic)	0.013998			

### Anexo 13. Exportaciones con el test de Philips Perrón con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DLEXP01 has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.467524	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.024891
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.025093

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DLEXP01)

Method: Least Squares

Date: 07/26/21 Time: 10:18

Sample (adjusted): 1972 2020

Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLEXP01(-1)	-0.771037	0.141159	-5.462175	0.0000
C	0.060977	0.025523	2.389136	0.0210
R-squared	0.388302	Mean dependent var		0.000691
Adjusted R-squared	0.375288	S.D. dependent var		0.203811
S.E. of regression	0.161090	Akaike info criterion		-0.773752
Sum squared resid	1.219643	Schwarz criterion		-0.696535
Log likelihood	20.95693	Hannan-Quinn criter.		-0.744456
F-statistic	29.83535	Durbin-Watson stat		1.921952
Prob(F-statistic)	0.000002			

## Anexo 14. Exportaciones con el test de Dickey Fuller con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DLEXP01 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.462175	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DLEXP01)

Method: Least Squares

Date: 07/26/21 Time: 10:55

Sample (adjusted): 1972 2020

Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLEXP01(-1)	-0.771037	0.141159	-5.462175	0.0000
C	0.060977	0.025523	2.389136	0.0210
R-squared	0.388302	Mean dependent var		0.000691
Adjusted R-squared	0.375288	S.D. dependent var		0.203811
S.E. of regression	0.161090	Akaike info criterion		-0.773752
Sum squared resid	1.219643	Schwarz criterion		-0.696535
Log likelihood	20.95693	Hannan-Quinn criter.		-0.744456
F-statistic	29.83535	Durbin-Watson stat		1.921952
Prob(F-statistic)	0.000002			

Anexo 15. Apertura comercial con el test de Philips Perrón con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DAPC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.404878	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.471059
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.202915

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(DAPC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DAPC(-1)	-0.786863	0.142757	-5.511903	0.0000
C	0.232533	0.182067	1.277184	0.2078
R-squared	0.392616	Mean dependent var		-0.004490
Adjusted R-squared	0.379693	S.D. dependent var		1.572392
S.E. of regression	1.238409	Akaike info criterion		3.305492
Sum squared resid	72.08187	Schwarz criterion		3.382709
Log likelihood	-78.98455	Hannan-Quinn criter.		3.334788
F-statistic	30.38107	Durbin-Watson stat		1.920569
Prob(F-statistic)	0.000001			

Anexo 16. Apertura comercial con el test de Dickey Fuller con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DAPC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-5.511903</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DAPC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DAPC(-1)	-0.786863	0.142757	-5.511903	0.0000
C	0.232533	0.182067	1.277184	0.2078
R-squared	0.392616	Mean dependent var		-0.004490
Adjusted R-squared	0.379693	S.D. dependent var		1.572392
S.E. of regression	1.238409	Akaike info criterion		3.305492
Sum squared resid	72.08187	Schwarz criterion		3.382709
Log likelihood	-78.98455	Hannan-Quinn criter.		3.334788
F-statistic	30.38107	Durbin-Watson stat		1.920569
Prob(F-statistic)	0.000001			

Anexo 17. PBI de Estados Unidos con el test de Philips Perrón con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DLPBI\_EEUU has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob. *
Phillips-Perron test statistic	-4.354588	0.0011
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000381
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000242

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(DLPBI\_EEUU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPBI_EEUU(-1)	-0.730044	0.152048	-4.801413	0.0000
C	0.011916	0.003935	3.028260	0.0040
R-squared	0.329085	Mean dependent var		-0.001120
Adjusted R-squared	0.314810	S.D. dependent var		0.024086
S.E. of regression	0.019938	Akaike info criterion		-4.952432
Sum squared resid	0.018683	Schwarz criterion		-4.875215
Log likelihood	123.3346	Hannan-Quinn criter.		-4.923136
F-statistic	23.05357	Durbin-Watson stat		1.726204
Prob(F-statistic)	0.000016			

Anexo 18. PBI de Estados Unidos con el test de Dickey Fuller con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DLPBI\_EEUU has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.801413	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DLPBI\_EEUU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPBI_EEUU(-1)	-0.730044	0.152048	-4.801413	0.0000
C	0.011916	0.003935	3.028260	0.0040
R-squared	0.329085	Mean dependent var		-0.001120
Adjusted R-squared	0.314810	S.D. dependent var		0.024086
S.E. of regression	0.019938	Akaike info criterion		-4.952432
Sum squared resid	0.018683	Schwarz criterion		-4.875215
Log likelihood	123.3346	Hannan-Quinn criter.		-4.923136
F-statistic	23.05357	Durbin-Watson stat		1.726204
Prob(F-statistic)	0.000016			

Anexo 19. Términos de intercambio con el test de Phillips Perrón con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DTI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob. *
Phillips-Perron test statistic	-5.911482	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.571310	
5% level	-2.922449	
10% level	-2.599224	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	66.07005
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	45.26136

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(DTI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1972 2020  
 Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTI(-1)	-0.845234	0.141726	-5.963848	0.0000
C	0.140186	1.186613	0.118140	0.9065

R-squared	0.430769	Mean dependent var	0.426531
Adjusted R-squared	0.418657	S.D. dependent var	10.88517
S.E. of regression	8.299490	Akaike info criterion	7.110225
Sum squared resid	3237.432	Schwarz criterion	7.187442
Log likelihood	-172.2005	Hannan-Quinn criter.	7.139521
F-statistic	35.56748	Durbin-Watson stat	1.885301
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anexo 20. Términos de intercambio con el test de Dickey Fuller con diferencia de primer orden

Null Hypothesis: DTI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.988950	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DTI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:18  
 Sample (adjusted): 1973 2020  
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTI(-1)	-1.213068	0.173569	-6.988950	0.0000
D(DTI(-1))	0.413070	0.132378	3.120385	0.0031
C	0.135943	1.104588	0.123071	0.9026
R-squared	0.535094	Mean dependent var		0.320833
Adjusted R-squared	0.514432	S.D. dependent var		10.97492
S.E. of regression	7.647626	Akaike info criterion		6.967129
Sum squared resid	2631.879	Schwarz criterion		7.084079
Log likelihood	-164.2111	Hannan-Quinn criter.		7.011325
F-statistic	25.89689	Durbin-Watson stat		1.747486
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Anexo 21. Test de Dickey Fuller para los residuos del modelo

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.510709	0.1190
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESID01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:57  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.227293	0.090529	-2.510709	0.0155
C	0.002029	0.014897	0.136202	0.8922
R-squared	0.116082	Mean dependent var		0.001957
Adjusted R-squared	0.097667	S.D. dependent var		0.110890
S.E. of regression	0.105335	Akaike info criterion		-1.624155
Sum squared resid	0.532587	Schwarz criterion		-1.547674
Log likelihood	42.60386	Hannan-Quinn criter.		-1.595030
F-statistic	6.303658	Durbin-Watson stat		1.870696
Prob(F-statistic)	0.015471			

## Anexo 22. Test de Phillips Perrón para los residuos del modelo

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.640964	0.0917
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.010652
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.012128

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESID01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 10:58  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.227293	0.090529	-2.510709	0.0155
C	0.002029	0.014897	0.136202	0.8922
R-squared	0.116082	Mean dependent var		0.001957
Adjusted R-squared	0.097667	S.D. dependent var		0.110890
S.E. of regression	0.105335	Akaike info criterion		-1.624155
Sum squared resid	0.532587	Schwarz criterion		-1.547674
Log likelihood	42.60386	Hannan-Quinn criter.		-1.595030
F-statistic	6.303658	Durbin-Watson stat		1.870696
Prob(F-statistic)	0.015471			

Anexo 23. Test de Dickey Fuller para residuos del modelo con variables dummy

Null Hypothesis: RESID02 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.303020	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESID02)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/26/21 Time: 11:06  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID02(-1)	-0.736054	0.138799	-5.303020	0.0000
C	-0.001305	0.012304	-0.106042	0.9160
R-squared	0.369433	Mean dependent var		-0.001782
Adjusted R-squared	0.356297	S.D. dependent var		0.108433
S.E. of regression	0.086997	Akaike info criterion		-2.006714
Sum squared resid	0.363285	Schwarz criterion		-1.930233
Log likelihood	52.16785	Hannan-Quinn criter.		-1.977590
F-statistic	28.12202	Durbin-Watson stat		1.928710
Prob(F-statistic)	0.000003			

Anexo 24. Test de Phillips Perrón para residuos del modelo con variables dummy

Null Hypothesis: RESID02 has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.318039	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.007266
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007410

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RESID02)

Method: Least Squares

Date: 07/26/21 Time: 11:07

Sample (adjusted): 1971 2020

Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID02(-1)	-0.736054	0.138799	-5.303020	0.0000
C	-0.001305	0.012304	-0.106042	0.9160
R-squared	0.369433	Mean dependent var		-0.001782
Adjusted R-squared	0.356297	S.D. dependent var		0.108433
S.E. of regression	0.086997	Akaike info criterion		-2.006714
Sum squared resid	0.363285	Schwarz criterion		-1.930233
Log likelihood	52.16785	Hannan-Quinn criter.		-1.977590
F-statistic	28.12202	Durbin-Watson stat		1.928710
Prob(F-statistic)	0.000003			

## Anexo 25. Raíz unitaria para EXP, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: EXP01 has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 4 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.380124	0.8537
Test critical values:		
1% level	-4.170583	
5% level	-3.510740	
10% level	-3.185512	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EXP01)

Method: Least Squares

Date: 08/12/21 Time: 22:08

Sample (adjusted): 1975 2020

Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EXP01(-1)	-0.074083	0.053679	-1.380124	0.1754
D(EXP01(-1))	0.547017	0.162759	3.360898	0.0017
D(EXP01(-2))	-0.403872	0.184489	-2.189138	0.0346
D(EXP01(-3))	-0.068519	0.184113	-0.372156	0.7118
D(EXP01(-4))	-0.033686	0.172418	-0.195377	0.8461
C	-1275.939	1166.069	-1.094223	0.2806
@TREND("1970")	117.5931	61.18075	1.922061	0.0619
R-squared	0.389901	Mean dependent var		889.1087
Adjusted R-squared	0.296040	S.D. dependent var		3211.871
S.E. of regression	2694.835	Akaike info criterion		18.77533
Sum squared resid	2.83E+08	Schwarz criterion		19.05360
Log likelihood	-424.8326	Hannan-Quinn criter.		18.87957
F-statistic	4.154011	Durbin-Watson stat		1.946659
Prob(F-statistic)	0.002548			

## Anexo 26. Raíz unitaria para AC, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: APC has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 4 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.078147	0.5439
Test critical values:		
1% level	-4.170583	
5% level	-3.510740	
10% level	-3.185512	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(APC)

Method: Least Squares

Date: 08/12/21 Time: 22:01

Sample (adjusted): 1975 2020

Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
APC(-1)	-0.178503	0.085895	-2.078147	0.0443
D(APC(-1))	0.328509	0.156151	2.103795	0.0419
D(APC(-2))	-0.098973	0.164362	-0.602164	0.5506
D(APC(-3))	0.087244	0.160901	0.542222	0.5908
D(APC(-4))	0.042535	0.161299	0.263705	0.7934
C	-0.314678	0.492309	-0.639187	0.5264
@TREND("1970")	0.072278	0.035798	2.019092	0.0504
R-squared	0.172748	Mean dependent var		0.294348
Adjusted R-squared	0.045479	S.D. dependent var		1.293135
S.E. of regression	1.263388	Akaike info criterion		3.444739
Sum squared resid	62.24982	Schwarz criterion		3.723011
Log likelihood	-72.22900	Hannan-Quinn criter.		3.548981
F-statistic	1.357341	Durbin-Watson stat		2.009251
Prob(F-statistic)	0.255961			

## Anexo 27. Raíz unitaria para TI, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: TI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 4 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.519187	0.8085
Test critical values:		
1% level	-4.170583	
5% level	-3.510740	
10% level	-3.185512	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/12/21 Time: 22:09  
 Sample (adjusted): 1975 2020  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TI(-1)	-0.092444	0.060851	-1.519187	0.1368
D(TI(-1))	0.178343	0.155544	1.146571	0.2585
D(TI(-2))	-0.300735	0.150569	-1.997327	0.0528
D(TI(-3))	0.034100	0.140741	0.242290	0.8098
D(TI(-4))	-0.038091	0.138897	-0.274236	0.7854
C	2.883861	5.940101	0.485490	0.6300
@TREND("1970")	0.163034	0.082607	1.973607	0.0555
R-squared	0.274221	Mean dependent var		-0.469565
Adjusted R-squared	0.162563	S.D. dependent var		7.647741
S.E. of regression	6.998571	Akaike info criterion		6.868557
Sum squared resid	1910.220	Schwarz criterion		7.146829
Log likelihood	-150.9768	Hannan-Quinn criter.		6.972799
F-statistic	2.455893	Durbin-Watson stat		1.984335
Prob(F-statistic)	0.041271			

Anexo 28. Raíz unitaria para PBIEU, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: PBI\_EEUU has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.649529
Test critical values:	
1% level	-3.770000
5% level	-3.190000
10% level	-2.890000

\*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)

Warning: Test critical values calculated for 50 observations  
and may not be accurate for a sample size of 49

DF-GLS Test Equation on GLS Detrended Residuals

Dependent Variable: D(GLSRESID)

Method: Least Squares

Date: 08/12/21 Time: 22:30

Sample (adjusted): 1972 2020

Included observations: 49 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GLSRESID(-1)	-0.223714	0.084435	-2.649529	0.0109
D(GLSRESID(-1))	0.383592	0.157676	2.432787	0.0188
R-squared	0.175709	Mean dependent var		-37.17568
Adjusted R-squared	0.158171	S.D. dependent var		757.1747
S.E. of regression	694.7171	Akaike info criterion		15.96485
Sum squared resid	22683695	Schwarz criterion		16.04206
Log likelihood	-389.1387	Hannan-Quinn criter.		15.99414
Durbin-Watson stat	1.652935			

Anexo 29. Estimación de Raíz unitaria para series en niveles con el método

Phillips Perrón (PP) en las EXP, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: APC has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.874562	0.6527
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.406189
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.406189

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(APC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/12/21 Time: 22:23  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
APC(-1)	-0.128905	0.068765	-1.874562	0.0671
C	-0.005460	0.367545	-0.014855	0.9882
@TREND("1970")	0.050908	0.027971	1.819996	0.0751
R-squared	0.071161	Mean dependent var		0.287800
Adjusted R-squared	0.031636	S.D. dependent var		1.242907
S.E. of regression	1.223089	Akaike info criterion		3.298760
Sum squared resid	70.30945	Schwarz criterion		3.413482
Log likelihood	-79.46901	Hannan-Quinn criter.		3.342447
F-statistic	1.800403	Durbin-Watson stat		1.488758
Prob(F-statistic)	0.176441			

## Anexo 30. Estimación de Raíz unitaria para series en niveles con el método

Phillips Perrón (PP) en la AC, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: EXP01 has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.668462	0.7505
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	8608368.
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	10392344

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(EXP01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/12/21 Time: 22:24  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EXP01(-1)	-0.080968	0.051409	-1.574982	0.1220
C	-937.8745	1022.843	-0.916929	0.3639
@TREND("1970")	113.1516	57.31470	1.974216	0.0543
R-squared	0.077462	Mean dependent var		827.5600
Adjusted R-squared	0.038205	S.D. dependent var		3085.711
S.E. of regression	3026.192	Akaike info criterion		18.92612
Sum squared resid	4.30E+08	Schwarz criterion		19.04084
Log likelihood	-470.1531	Hannan-Quinn criter.		18.96981
F-statistic	1.973207	Durbin-Watson stat		1.152388
Prob(F-statistic)	0.150359			

Anexo 31. Estimación de Raíz unitaria para series en niveles con el método

Phillips Perrón (PP) en los TI, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: TI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 9 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.520158	0.8093
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	64.08924
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	56.25910

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(TI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/12/21 Time: 22:16  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TI(-1)	-0.101621	0.063077	-1.611064	0.1139
C	6.330430	6.150721	1.029217	0.3086
@TREND("1970")	0.084781	0.081734	1.037270	0.3049
R-squared	0.082501	Mean dependent var		-0.178000
Adjusted R-squared	0.043459	S.D. dependent var		8.442610
S.E. of regression	8.257121	Akaike info criterion		7.118154
Sum squared resid	3204.462	Schwarz criterion		7.232875
Log likelihood	-174.9538	Hannan-Quinn criter.		7.161840
F-statistic	2.113110	Durbin-Watson stat		1.603486
Prob(F-statistic)	0.132200			

Anexo 32. Estimación de Raíz unitaria para series en niveles con el método

Phillips Perrón (PP) en el PBI de EEUU, con tendencia e intercepto

Null Hypothesis: PBI EEUU has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.187279	0.4860
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

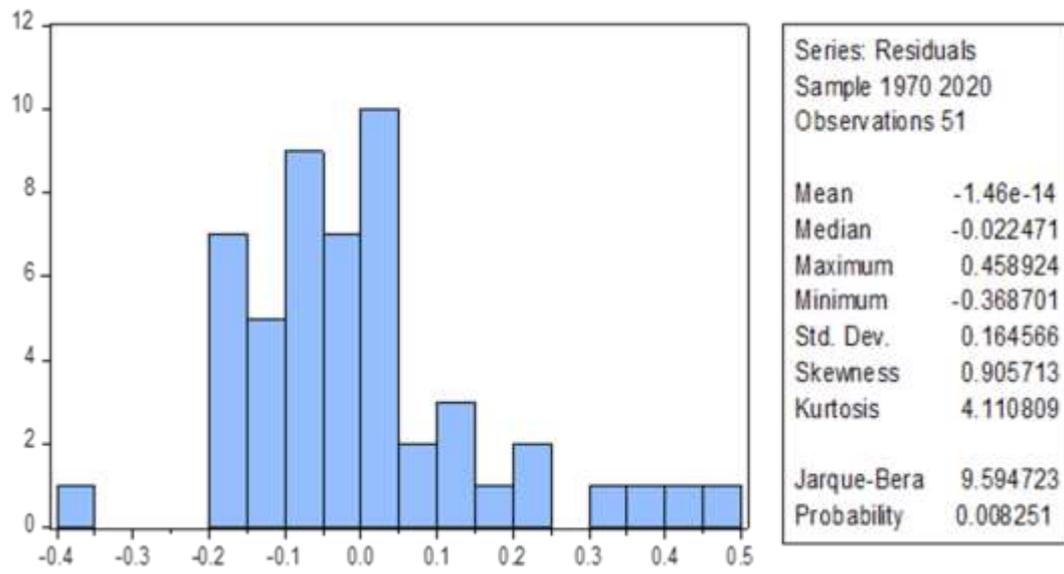
\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	510515.4
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	659440.0

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(PBI EEUU)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/12/21 Time: 22:22  
 Sample (adjusted): 1971 2020  
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PBI EEUU(-1)	-0.166697	0.090195	-1.848180	0.0709
C	4339.174	1974.515	2.197589	0.0329
@TREND("1970")	108.6739	61.35099	1.771348	0.0830
R-squared	0.073183	Mean dependent var		610.8340
Adjusted R-squared	0.033744	S.D. dependent var		749.7118
S.E. of regression	736.9542	Akaike info criterion		16.10105
Sum squared resid	25525768	Schwarz criterion		16.21577
Log likelihood	-399.5263	Hannan-Quinn criter.		16.14474
F-statistic	1.855594	Durbin-Watson stat		1.283869
Prob(F-statistic)	0.167633			

### Anexo 33. Test de normalidad a los residuos



## Anexo 34. Base de datos

<b>AÑO</b>	<b>EXP</b>	<b>APC</b>	<b>PBI EEUU</b>	<b>TIC</b>
1970	1,034	1.5	1,073,303	111.2
1971	889	1.3	1,164,850	98.0
1972	945	1.4	1,279,110	90.3
1973	1,112	1.6	1,425,376	112.3
1974	1,513	2.3	1,545,243	123.9
1975	1,335	2.5	1,684,904	112.1
1976	1,344	2.2	1,873,412	102.8
1977	1,730	2.5	2,081,826	97.2
1978	2,038	2.4	2,351,599	85.5
1979	3,719	3.6	2,627,333	104.9
1980	3,951	4.2	2,857,307	106.4
1981	3,328	4.0	3,207,041	94.3
1982	3,343	4.0	3,343,789	88.9
1983	3,036	3.6	3,634,038	94.1
1984	3,193	3.3	4,037,613	89.7
1985	3,021	2.9	4,338,979	84.9
1986	2,573	2.9	4,579,631	74.0
1987	2,713	3.0	4,855,215	73.9
1988	2,720	3.1	5,236,438	77.1
1989	3,503	3.6	5,641,580	72.1
1990	3,280	4.1	5,963,144	66.0
1991	3,393	4.5	6,158,129	63.0
1992	3,578	4.9	6,520,327	61.4
1993	3,385	4.7	6,858,559	55.2
1994	4,424	5.5	7,287,236	59.3
1995	5,491	6.8	7,639,749	63.8
1996	5,878	6.8	8,073,122	61.5
1997	6,825	7.2	8,577,554	64.8
1998	5,757	6.6	9,062,818	63.1
1999	6,088	5.9	9,631,174	58.9
2000	6,955	6.4	10,250,948	57.6
2001	7,026	6.4	10,581,930	57.1
2002	7,714	6.4	10,929,113	61.0
2003	9,091	7.0	11,456,442	62.0
2004	12,809	8.8	12,217,193	70.6
2005	17,368	10.8	13,039,199	74.9
2006	23,830	13.1	13,815,587	95.9
2007	28,094	14.9	14,474,227	100.0
2008	31,018	17.0	14,769,858	89.1
2009	27,071	13.6	14,478,065	86.9
2010	35,803	16.9	15,048,964	105.2
2011	46,376	20.5	15,599,728	112.8
2012	47,411	20.5	16,253,972	109.9
2013	42,861	18.7	16,843,191	104.2
2014	39,533	17.2	17,550,680	98.5

2015	34,236	14.8	18,206,021	92.3
2016	37,082	14.4	18,695,111	89.9
2017	45,422	16.4	19,479,620	96.6
2018	49,066	17.0	20,527,156	96.3
2019	47,688	16.2	21,372,572	94.6
2020	42,412	15.9	20,893,744	102.3