



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.

Tema:

“Índice de precios al consumidor y el crecimiento económico de Ecuador; un modelo de vectores autorregresivos.”

Autor: Cevallos Robles, Jeison Patricio

Tutor: Eco. Villa Muñoz, Julio César

Ambato – Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Julio César Villa Muñoz, con cédula de ciudadanía N.º 180161146-6, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR; UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS”**, desarrollado por Jeison Patricio Cevallos Robles, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, enero 2021

TUTOR



.....
Eco. Julio César Villa Muñoz

C.C. 180161146-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jeison Patricio Cevallos Robles, con cédula de ciudadanía N. ° 150063299-5, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **“ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR; UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos; conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este Proyecto de Investigación.

Ambato, enero 2021

AUTOR



.....
Jeison Patricio Cevallos Robles

C.C. 150063299-5

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, enero 2021

AUTOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'P' followed by several vertical strokes, all contained within a large, loopy oval shape. The signature is positioned above a horizontal dotted line.

Jeison Patricio Cevallos Robles

C.C. 150063299-5

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR; UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS”**, elaborado por Jeison Patricio Cevallos Robles, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, enero 2021



.....
Dra. Mg. Tatiana Valle

PRESIDENTE



.....
Eco. Elsy Álvarez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



.....
Eco. David Ortíz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado al esfuerzo y a la constancia, pues de aquellas virtudes surgen grandes logros. Además; está dedicado a mis Padres, Cecibel y Patricio, quienes con su apoyo y principios han contribuido en mi formación académica.

"Hasta que extiendas tus alas, no tendrás idea de qué tan lejos puedes volar"

Napoleón Bonaparte

Jeison Patricio Cevallos Robles

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mis padres Cecibel y Patricio; quienes me han apoyado incondicionalmente en mi formación académica. A mis hermanos; quienes me han motivado a seguir adelante. A mis tíos Lorena y Álex; por acogerme durante mis años de estudio. Agradezco también el hecho de haberme formado profesionalmente en la Universidad Técnica de Ambato, donde he conocido a grandes personas; docentes, compañeros y amigos. Finalmente, muchas gracias a todas y cada una de las personas que han contribuido a formarme no solo como profesional, sino como persona.

Jeison Patricio Cevallos Robles

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: “ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ECUADOR; UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS”

AUTOR: Jeison Patricio Cevallos Robles

TUTOR: Eco. Julio César Villa Muñoz

FECHA: Enero, 2021

RESUMEN EJECUTIVO

La variación del Índice de Precios al Consumidor es un fenómeno que se suscita comúnmente en las economías y que causa efectos directos sobre las actividades de producción en los países subdesarrollados. En macroeconomía una de las variables de mayor importancia es el Índice de Precios al Consumidor y, por lo tanto; uno de los objetivos de la política macroeconómica es mantener la estabilidad de precios, esto debido a que los efectos producidos por la variación del IPC afectan al desenvolvimiento económico. Diversas teorías económicas señalan comportamientos distintos en la relación entre el Índice de Precios al Consumidor y El crecimiento Económico, dándose casos en los que se afectan positivamente o de manera negativa. El presente estudio toma relevancia para el establecimiento de la relación entre las variables de estudio en el caso de Ecuador y presentar evidencia empírica de cómo estas interactúan en la economía del país. La investigación se recurrió al análisis descriptivo del Índice de Precios al Consumidor y del Crecimiento Económico para detallar su evolución temporal. Se implementó en el software GRETl un modelo de Vectores Autorregresivos que permitió establecer la relación entre las variables de estudio.

PALABRAS DESCRIPTORAS: ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, CRECIMIENTO ECONÓMICO, VECTORES AUTORREGRESIVOS, MODELO ECONOMETRICO, ECUADOR

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
ECONOMICS CAREER

TOPIC: “CONSUMER PRICE INDEX AND ECONOMIC GROWTH OF ECUADOR; A MODEL OF SELF-REGRESSIVE VECTORS”

AUTHOR: Jeison Patricio Cevallos Robles

TUTOR: Eco. Julio César Villa Muñoz

DATE: January, 2021

ABSTRACT

The variation of the Consumer Price Index is a phenomenon that commonly occurs in economies and that causes direct effects on production activities in underdeveloped countries. In macroeconomics, one of the most important variables is the Consumer Price Index and, therefore; One of the objectives of macroeconomic policy is to maintain price stability, due to the fact that the effects produced by the variation of the CPI affect economic development. Various economic theories point out different behaviors in the relationship between the Consumer Price Index and Economic growth, in cases where they are affected positively or negatively. This study is relevant for establishing the relationship between the study variables in the case of Ecuador and presenting empirical evidence of how they interact in the country's economy. The research used a descriptive analysis of the Consumer Price Index and Economic Growth to detail its temporal evolution. An Autoregressive Vectors model was implemented in the GRETL software, which allowed establishing the relationship between the study variables.

KEYWORDS: CONSUMER PRICE INDEX, ECONOMIC GROWTH, AUTOREGRESSIVE VECTORS, ECONOMETRIC MODEL, ECUADOR

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	1
1.1.1 Justificación teórica.....	1
1.1.2. Justificación metodológica.....	2
1.1.3. Justificación practica	3
1.1.4. Formulación del problema de investigación.....	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.2. Objetivo general.....	4
1.2.3. Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. Revisión de literatura.....	5
2.1.1. Antecedentes investigativos.....	5
2.1.2. Fundamentos teóricos	7

2.2. Hipótesis	33
CAPÍTULO III	34
METODOLOGÍA	34
3.1. Enfoque de investigación	34
3.2. Tratamiento de la información	37
3.3. Operacionalización de las variables	45
CAPÍTULO IV	46
RESULTADOS	46
4.1. Análisis de resultados	46
4.2. Verificación de la hipótesis	68
4.3. Limitaciones del estudio	70
CAPÍTULO V	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
5.1. Conclusiones	71
5.2. Recomendaciones	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Inventario de la estructura de la Canasta del IPC	11
Tabla 2. Ponderación por divisiones del gasto de la canasta del IPC	12
Tabla 3. Evolución y tasa de variación del PIB Real	47
Tabla 4. Componentes del PIB.....	50
Tabla 5. Evolución y tasa de variación del IPC	51
Tabla 6. MCO, usando las observaciones 2002:1-2019:4 (T = 72)	54
Tabla 7. Contraste aumentado de Dickey-Fuller para los Residuos de MCO.....	54
Tabla 8. Contraste aumentado de Dickey-Fuller para las variables.....	55
Tabla 9. Selección del Orden del VAR	56
Tabla 10. Ecuación d_d_PIB	58
Tabla 11. Ecuación d_d_PIB	60
Tabla 12. Contraste de Autocorrelación.....	62
Tabla 13. Contraste ARCH	62
Tabla 14. Matriz de correlación de los residuos.....	63
Tabla 15. Matriz de Prueba de Causalidad.....	64
Tabla 16. Contraste de cointegración Engle-Granger	64
Tabla 17. Contraste de cointegración Johansen	65
Tabla 18. Beta normalizada.....	66
Tabla 19. Resultados del modelo econométrico	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
Gráfico 1. Estructura de la Canasta del IPC (Base: 2014=100), acorde a la Clasificación del CCIF.....	10
Gráfico 2. Metodología del cálculo del IPC.....	13
Gráfico 3. Curva de la teoría Clásica del Crecimiento.....	24
Gráfico 4. Evolución del PIB Real.....	48
Gráfico 5. Evolución del IPC.....	52
Gráfico 6. Evolución PIB y IPC.....	53
Gráfico 7. Raíces inversas del VAR.....	66
Gráfico 8. Análisis Impulso Respuesta de $d_d_PIB_IPC$	67
Gráfico 9. Análisis Impulso Respuesta de d_d_IPC	68

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

1.1.1 *Justificación teórica*

La variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) a la cual se conoce como inflación, es un fenómeno que se suscita comúnmente en las economías y que causa efectos directos sobre las actividades de producción en los países con economías subdesarrolladas o en vías de desarrollo (Bittencourt, 2012).

Según Fischer (1991) “La incertidumbre general acerca de la política macroeconómica aumenta con la inflación”. Y en macroeconomía una de las variables de mayor importancia es el IPC y, por lo tanto; uno de los objetivos de la política macroeconómica es mantener la estabilidad de precios, esto debido a que los efectos producidos por la variación del IPC dentro de la economía de una determinada población son diversos y nocivos para las actividades de carácter económico. Una consecuencia perjudicial del incremento del nivel de precios es la reducción del poder adquisitivo de la población, que a su vez desencadena su consecuente efecto en la renta.

En las décadas recientes, el sostener un control inflacionario es un punto clave en el desarrollo de una economía, dicho control es medido por la variación del IPC; este es un indicador económico utilizado para medir la evolución del nivel general de precios de un grupo de productos para el consumo, adquiridos por los hogares en un tiempo determinado. En Ecuador el IPC es la medida oficial de la inflación (INEGI, 2019).

La inflación nace con la aparición del dinero y desde entonces esta ha ocasionado grandes prejuicios a la economía. Uno de los efectos nocivos causado por la tasa de inflación, en especial por la no prevista y que Ecuador lo vivió en la época reciente, es la pérdida del poder adquisitivo del dinero, con la esperada disminución de ingresos familiares. Por otro lado, desincentiva el ahorro, debido a que; con un aumento progresivo de la tasa de inflación, las tasas de interés para el ahorro disminuyen,

teniendo afectación en la cantidad de inversión, especialmente en la privada y repercutiendo en el crecimiento económico (Tenorio Manayay, 2005).

El uso del indicador IPC por parte de los gobiernos ha sido una herramienta fundamental para el crecimiento económico, ya que; el poseer un sistema de control de precios contribuye a la asignación precisa de recursos en economías de mercado. En esencia, la tasa de inflación puede utilizarse como un indicador de la gestión de un gobierno para dirigir la economía, debido a que; un gobierno con alta inflación, es un gobierno que no ha sabido llevar bien su gestión económica y financiera. “Una inflación anticipada alta está asociada con una alta volatilidad de la inflación inesperada, esto es, la incertidumbre relativa a la inflación aumenta en conjunto con el nivel de la inflación” (Cecchetti & Ball, 1990).

En las teorías del crecimiento económico se nos permite comprender los costos que conlleva la variación del IPC. Si la misma es causante de una reducción de la inversión, esta puede ocasionar efectos de larga duración para una economía dada, en lo que se disponga que el nivel de inversión pueda mantener una eficiente tasa de crecimiento en el largo plazo. Si de la misma forma, al reducirse el nivel de productividad en el largo plazo debido a la inflación, esto también se verá reflejado con su afectación en el crecimiento a largo plazo (De Gregorio, 1999).

Al existir un incremento en el IPC, eventualmente los salarios también incrementarían, dado que el IPC se utiliza para ajustar el nivel de ingresos, tasas impositivas y otros indicadores de importancia, no obstante; el actuar del gobierno es más lento que la actuación del mercado, y si el PIB incrementa con rapidez, el gobierno no puede hacer todos los ajustes que necesita con la misma rapidez que lo hace el PIB para mantener un buen nivel de vida al aumentarse rápidamente el costo de la misma (Tenorio Manayay, 2005).

1.1.2. Justificación metodológica

Para la realización del presente trabajo investigativo se obtuvo información de la base de datos del Banco Central del Ecuador (BCE) y del Instituto de Estadística y Censos

(INEC) del periodo 2002-2019 obteniendo un total de 72 observaciones trimestrales y 18 observaciones anuales para cada variable, crecimiento económico representado por el PIB Real a precios constantes de 2007 e Inflación medida a través del IPC con año base 2014. Se estudia el nivel de relación que tienen estas dos variables. Para establecer la relación de tipo causal de las variables se dará uso al software GRETl en el cual se realizará un modelo de vectores autorregresivos (VAR).

Investigadores de datos como José Darío Uribe en Colombia (1994) y David Tenorio en Perú (2005) han aplicado la modelación econométrica de Vectores Autorregresivos (VAR) buscando obtener evidencia empírica del impacto de la inflación sobre el crecimiento económico.

En el estudio de Mahmound (2015) “Consumer Price Index and Economic Growth: a case study of Mauritania 1990 – 2013” se estableció una relación positiva y significativa entre el IPC y el PIB de Mauritania, por medio de la utilización de distintas herramientas econométricas como, el Test de Dickey Fuller Aumentado (ADF), el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios y el test de causalidad de Engle Granger.

1.1.3. Justificación practica

La correcta identificación de las causales de la tasa de inflación con base en el IPC es una condición primordial para la proposición de políticas económicas acordes y con alta probabilidad de éxito. De hecho, quizá una de las razones más representativas del fracaso de programas de estabilización económica se deba a diagnósticos no acordes a las causas de la inflación (De Gregorio, 1999).

La inflación puede afectar de forma perenne al crecimiento económico, en Ecuador la inflación es medida a través del IPC por lo cual investigar su comportamiento puede ayudar a mermar sus efectos sobre el PIB con una acertada toma de decisiones. La intención es proporcionar evidencia en favor de la investigación económica y sobre todo para brindar herramientas que permitan el diseño de políticas públicas que sean

susceptibles de elevar el desempeño económico y por ende la calidad de vida de la sociedad.

1.1.4. Formulación del problema de investigación

¿El índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador se encuentran fuertemente relacionados?

1.2. Objetivos

1.2.2. Objetivo general

- Analizar la relación que existe entre el Índice de Precios al Consumidor y el Crecimiento Económico en el caso particular de Ecuador durante el periodo 2002-2019.

1.2.3. Objetivos específicos

- Identificar la evolución del Crecimiento Económico de Ecuador en el periodo de estudio con el objetivo de entender su comportamiento.
- Analizar el comportamiento del Índice de Precios al Consumidor en la economía ecuatoriana, con el fin de identificar su tendencia.
- Estructurar un modelo econométrico que permita analizar la relación entre el Crecimiento Económico y el Índice de Precios al Consumidor en el Ecuador, para aportar al entendimiento de la conducta de estas variables en el periodo de estudio.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Revisión de literatura

2.1.1. *Antecedentes investigativos*

El tema que vincula la inflación, q en particular en este caso está representada por el índice de precios al consumidor y el crecimiento económico que se mide por el Producto Interno Bruto, que en este estudio estarán representadas por IPC y PIB, ha sido estudiado y debatido por diversos documentos científico estadísticos, en los cuales se hace énfasis en el cómo los fenómenos de tipo inflacionario repercuten en el nivel de ingreso poblacional que a su vez causan mella en el nivel de ahorro y de inversión de los agentes de la economía, que a su vez, influyen en la eficiencia del aprovechamiento de los factores de producción, o cual puede causar un impacto negativo en el desarrollo de las economías. Dada esta razón, en el presente documento de investigación se da una breve exposición de trabajos de estudio que han servido de referencia para la creación del mismo.

Stanners (1993), investigo el nivel de impacto que tiene la inflación sobre el crecimiento económico, relacionándola con el contexto de los países del sudeste asiático, hallando una alta correlación positiva entre la inflación y el crecimiento económico. Con el fin de verificar el dinamismo de las variables en el corto plazo y la dirección de la causalidad, se utilizó la corrección vectorial y el test de causalidad de Granger. Además, se hizo uso de un análisis de vectores autorregresivos con el fin de verificar como se relacionan las variables de IPC y PIB.

En el estudio de Uribe (1994), enfocado en la “Inflación y Crecimiento Económico en Colombia” mide los efectos que se dan de la volatilidad de la inflación colombiana sobre el crecimiento económico por medio de modelados de series temporales, arrojando efectos de carácter negativo de la inflación sobre el crecimiento económico, evaluando la calidad de validez verificable a través de modelos que utilizan variables instrumentales, tales como acumulación de capital y desempleo; obteniendo que una

baja inflación en Colombia influye positivamente en el largo plazo en su crecimiento económico.

Tenorio (2005), investigó empíricamente sobre los efectos que tiene la inflación en el crecimiento económico de la república de Perú, para lo cual recurrió a un modelo VAR; obteniendo resultados que demuestran una relación negativa entre sus variables, aunque el efecto encontrado de la inflación sobre el crecimiento económico fue mínimo.

Omoke (2010), realizó una investigación para conocer la existencia (o no) de una relación entre las variables inflación y crecimiento económico, utilizando variables proxy, como el IPC y el PIB, a las que sometió a pruebas de cointegración y causalidad de Granger, encontrando una cointegración nula entre las variables y una causalidad unidireccional desde la inflación al Crecimiento económico.

El estudio de Mohamed (2015), realizó un estudio de asociación entre las variables producto interno bruto (PIB) e índice de precios al consumidor (IPC) en Mauritania. Para ello utilizó un conjunto de datos cuyas observaciones eran anuales de período 1990-2013. Se ubicó al PIB como variable explicada y al IPC como variable explicativa. En su investigación hizo uso del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y de la prueba de causalidad Granger. Revisó la estacionariedad en su estudio por medio del test de Dickey-Fuller, encontrando evidencia de estacionariedad en las mismas en la primera diferencia y con una significancia del 5%. La prueba de MCO reveló una relación directa y de alta relevancia entre las variables.

Seth (2015), en su disertación sobre la evaluación entre la inflación y el crecimiento económico en Tanzania en el periodo anual 1990 a 2013. Mide la inflación con la segunda diferencia de logaritmos del IPC y el crecimiento de la economía con la segunda diferencia de logaritmos del PIB Real per-cápita. utilizando pruebas estacionarias, test de cointegración, la causalidad Granger y modelos de vectores autorregresivos. Hallando falta de cointegración entre sus variables IPC y PIB, lo que implica una relación inestable y de poco equilibrio entre las dos variables. Pero, el modelo VAR mostró que, con tres rezagos, la variable inflación repercute de forma negativa y significativa en el corto plazo sobre el crecimiento de la economía.

Mahmoun (2015), investigó la asociación entre el IPC y el PIB en Mauritania, mediante un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios y la aplicación de la prueba de causalidad de Granger, obteniendo en sus resultados una relación positiva y significativa entre las variables de estudio, además de una causalidad unidireccional del IPC sobre el PIB.

En el estudio de Aboobucker y Jahufer (2018), “Impacto del índice de precios al consumidor y el ahorro interno bruto en el crecimiento económico en Sri Lanka”, que utilizo datos anuales del índice de precios al consumidor, ahorro interno bruto y producto interno bruto del periodo 1960-2016, con el fin de determinar una relación causal entre estas variables con el crecimiento económico, el estudio sugiere que correlacionalmente el crecimiento de Sri Lanka se encuentran altamente positivamente con el IPC y el PIB. Al aplicarse el modelo de corrección de vectores los resultados indicaron que existe una causalidad a largo plazo significativa del PIB en el IPC, pero esto no se repite en el corto plazo.

2.1.2. Fundamentos teóricos

Índice de precios al consumidor (IPC)

Un índice de precios que se puede definir como el cociente entre el costo monetario de un conjunto dado de bienes y servicios (canasta básica o representativa) en un periodo dado y su costo en un determinado período base multiplicado por 100. Al involucrar los precios de los bienes y servicios de una canasta básica de los consumidores, hacemos referencia a un Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Formula del Índice de Precios (Índice de Laspeyres)

Para calcular el IPC es utilizado el índice de Laspeyres con una base fija, el cual es un índice que se utiliza para medir los cambios o variaciones en los precios de bienes y servicios de consumo de los hogares entre dos periodos de tiempo dados (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

Formula:

$$P_L = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^t}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0} = \sum_{i=1}^n (p_i^t / p_i^0) s_i^0$$

Donde:

P_L : Índice Laspeyres

n: Número total de bienes y servicios

$p_i^0 p_i^t$: Precio del bien o servicio i, en el periodo 0 y t

$q_i^0 q_i^t$: Cantidad adquirida del bien o servicio i, en el periodo 0 y t

s_i^0 : Participación del gasto efectivo en el producto básico i, en el periodo base o t=0. Es decir que $s_i^0 = p_i^0 q_i^0 / \sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0$

“El IPC parte del “Manual del Índice de Precios al Consumidor: Teoría y Práctica”, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); el Banco Mundial (BM); y el Fondo Monetario Internacional (FMI)”(Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

Al resultado que se obtiene entre el costo de tipo monetario de un conjunto seleccionado de bienes y servicios en cierto periodo y el costo que los mismos tienen en un tiempo base que se multiplica por 100, se lo conoce como Índice de Precios; si esta toma en cuenta los datos de precios de aquellos bienes y servicios de la canasta básica destinada al consumo, se está hablando del índice de precios al consumidor (Atucha et al., 2018).

Según el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019) el IPC es un índice de carácter nacional mensualizado, que se utiliza para medir la variación temporal de nivel general de los precios de bienes y servicios finales de consumo de todos los hogares del área urbana de un territorio. Se lo toma para un lapso de referencia tomando en cuenta las nueve ciudades más representativas del país (Esmeraldas, Guayaquil, Machala, Manta y Santo Domingo, Ambato, Cuenca, Quito y Loja) que acumula 83% de la cobertura de población para su cálculo que se lo realiza a con base

en de una estructura fija de consumo y que representa gran parte de los hogares del área urbana.

La media del nivel de precios de bienes y servicios, es la ponderación del promedio de los precios de distintos bienes y servicios que se dan en una economía, en esta se toman en cuenta aquellos productos más representativos, indicando si el nivel general de los precios en una economía se está elevando o si este está cayendo.

El IPC es fundamentalmente un referente del nivel de inflación general de precios, dado que, el nivel de gasto destinado a consumo final de los hogares del cual se referencia este índice, es la representación de una vasta parte del gasto final de una economía; entonces las variaciones del IPC sirven para monitorear al variación del nivel general de precios de una economía dada (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

En Ecuador para la medición de la canasta del IPC hace uso de 359 artículos de las 12 primeras divisiones de un total de 14 de la Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF) del manual de las Naciones Unidas, las cuales se van desagregando en grupos, clases y subclases (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

GRÁFICO 1. ESTRUCTURA DE LA CANASTA DEL IPC (BASE: 2014=100), ACORDE A LA CLASIFICACIÓN DEL CCIF



Fuente: INEC

Elaborado por: Investigador

Para dar forma a la estructura de la canasta del IPC de Ecuador, se selecciona los productos y servicios con mayor demanda por parte de los hogares ecuatorianos; para esto se recurre a valores de gasto de consumo y la frecuencia de adquisición de los productos que se obtienen de La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR), seleccionando aquellos productos más representativos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

TABLA 1. INVENTARIO DE LA ESTRUCTURA DE LA CANASTA DEL IPC (BASE: 2014=100)

CÓD	DIVISIÓN	GRUPO	CLASE	SUBCLASE	ARTÍCULOS
01	Alimentos y bebidas no alcohólicas	2	11	34	115
02	Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	2	3	3	4
03	Prendas de vestir y calzado	2	6	12	44
04	Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	4	7	7	11
05	Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	6	12	14	40
06	Salud	3	7	7	26
07	Transporte	3	9	9	23
08	Comunicaciones	3	3	4	6
09	Recreación y cultura	6	18	18	34
10	Educación	4	4	4	9
11	Restaurantes y hoteles	2	2	2	11
12	Bienes y servicios diversos	6	11	11	36
TOTAL		43	93	125	359

Fuente: INEC

Elaborado por: Investigador

Ponderación del Gasto según la estructura de la Canasta del IPC

Una ponderación refleja la significancia relativa de los productos acorde a su participación en el consumo total de los hogares; así, la ponderación que posee cada producto determina el efecto que posee su variación de precio en el IPC. La elaboración de los ponderadores de la canasta del IPC (base:2014=100) tiene base en el gasto de consumo a nivel urbano obtenido en la ENIGHUR 2011-2012. La canasta del IPC posee ponderaciones fijas en sus niveles, desde producto hasta al nivel de división (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019), siendo su fórmula:

$$w_j^0 = \frac{\sum_{i=1}^j g_i^0}{\sum_{i=1}^n g_i^0}, \text{ siendo } g_i^0 = p_i^0 q_i^0$$

Donde:

w_j^0 : Ponderador del conjunto j de la Canasta, en el periodo base de las ponderaciones

g_i^0 : Gasto de consumo, en el producto i

j: Número de productos en el conjunto j

n: Número de productos en la canasta

$p_i^0 q_i^0$: Precio y Cantidad del bien o servicio i

La determinación de la ponderación del gasto de consumo de la canasta se lo efectúa desde su nivel mínimo del componente fijo, que en este caso es, el producto hasta su nivel más general, que es la división; esto se lo hace en forma ordenada (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

**TABLA 2. PONDERACIÓN POR DIVISIONES DEL GASTO DE LA CANASTA DEL IPC
(BASE: 2014=100)**

CÓD	DIVISIÓN	Ponderación (%)	Posición
01	Alimentos y bebidas no alcohólicas	22,45	1
02	Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	0,66	12
03	Prendas de vestir y calzado	7,69	6
04	Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	8,30	4
05	Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	5,86	8
06	Salud	7,34	7
07	Transporte	14,74	2
08	Comunicaciones	4,74	11
09	Recreación y cultura	5,30	9
10	Educación	5,09	10
11	Restaurantes y hoteles	7,96	5
12	Bienes y servicios diversos	9,86	3
TOTAL		100,00	

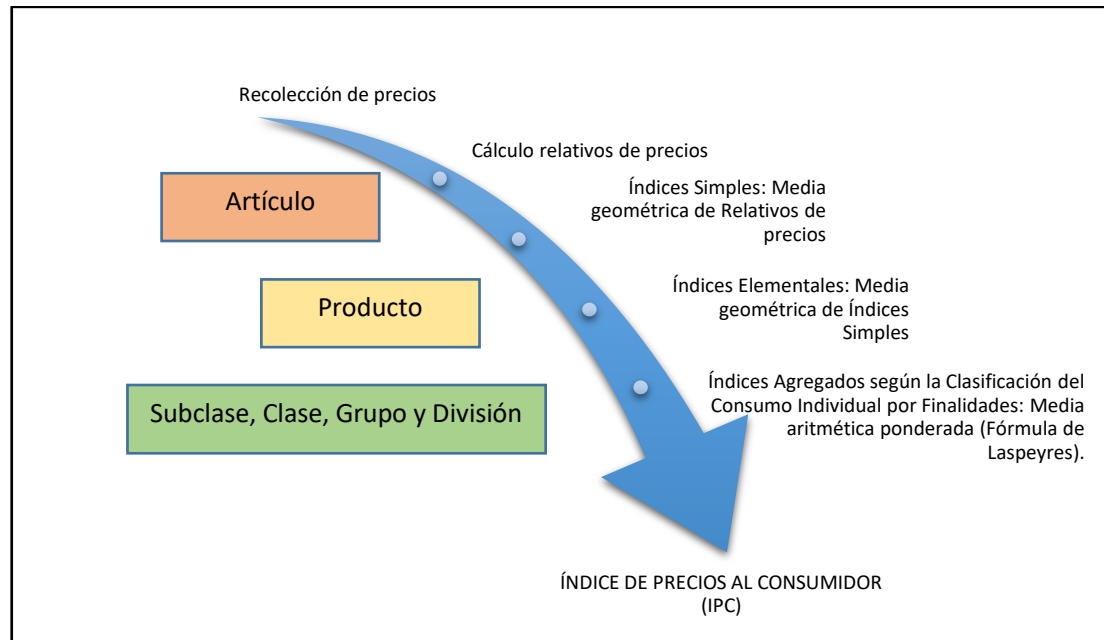
Fuente: INEC

Elaborado por: Investigador

Proceso metodológico del cálculo del índice de precios al consumidor

El cálculo del IPC surge de los datos obtenidos en campo y se resume así:

GRÁFICO 2. METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL IPC



Fuente: INEC

Elaborado por: Investigador

Cálculo de Relativos de Precios

Para el cálculo relativo de precios se relaciona el precio del mes de referencia y del mes anterior de determinado artículo, siendo su fórmula:

$$Rp_{i,e}^t = p_{i,e}^t / p_{i,e}^{t-1}$$

Donde:

$Rp_{i,e}^t$: Precio relativo del artículo durante el mes de referencia

$p_{i,e}^t / p_{i,e}^{t-1}$: Precio del Artículo, en el mes de referencia y el mes anterior a este respectivamente

En el cálculo de los precios relativos se divide el precio de un determinado artículo en un establecimiento durante el mes de referencia para el precio del mismo artículo en el mes anterior, siendo el resultado de esta operación su relativo o incremento del precio del artículo. La utilización de los precios relativos ayuda a mitigar las diferencias entre los precios de un mismo Artículo, para así permitir el uso de una media geométrica (teniendo una misma magnitud de medida); al trabajar con relativos el índice adquiere una mejor adaptación a la realidad que tienen los mercados (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

Índices Simples: Media geométrica de relativos de precios

Es la media geométrica de los relativos de precios (Artículo- Establecimiento), su fórmula es:

$$I_s^t = \sqrt[n]{\prod_{e=1}^n Rp_{i,e}^t}$$

Donde:

I_s^t : Índice simple del artículo

$Rp_{i,e}^t$: Relativo del precio del artículo

n: Cantidad de establecimientos de los que se toma el precio del artículo

Índices Elementales

Se lo realiza a nivel del producto, tomando en cuenta que es la clasificación más baja con ponderación fija en la canasta del IPC, razón por la cual se lo denomina índice elemental. Su fórmula es:

$$Ie_j^t = \left(\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n Is_i^t} \right) (Ie_j^{t-1})$$

Donde:

Ie_j^t : índice elemental del producto en el período de referencia

Is_i^t : índice simple del artículo en el periodo de referencia

n : cantidad de artículos que componen el producto

a Ie_j^{t-1} : índice elemental del producto del periodo anterior

Agregación de los índices

Se realiza de forma ordenada la estructura de la canasta del IPC, calculándose el índice DI IPC por ciudad y el IPC General Nacional. Se da utilización de la fórmula de Laspeyres, dado que se utiliza la media aritmética de índices ponderados para la agregación de los índices, dándose una agregación de los índices elementales en índices de subclase (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019), siendo su fórmula:

$$Isb_k^t = \frac{\sum_{j=1}^n Ie_j^t w_j^0}{\sum_{j=1}^n w_j^0}$$

Donde:

Isb_k^t : Índice de subclase t en el período de referencia K

Ie_j^t : Índice elemental del producto j en el periodo de referencia t

n : cantidad total de productos

w_j^0 : Ponderador de gasto del producto j en el periodo base de las ponderaciones

La fórmula es aplicada de manera consecutiva a los niveles superiores, dándose la agregación de subclases a clases, clases a grupos, grupos a divisiones; y, estas divisiones dan forma al IPC del dominio al que se lo está aplicando; para esta última agregación, la suma de los ponderadores de las 12 divisiones equivale a la ponderación del gasto del dominio a estudiarse, por lo cual la sumatoria de la ponderación de los índices de las 12 divisiones se dividen para este valor (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019), siendo la fórmula del IPC:

$$IPC_x^t = \frac{\sum_{h=1}^n Id_h^t w_h^0}{\sum_{h=1}^n w_h^0}$$

Dónde:

IPC_x^t : Índice de Precios al Consumidor

Id_h^t : Índice de la división h

n: cantidad total de divisiones de la canasta del IPC

w_h^0 : Ponderador de gasto de la división h

Cálculo del IPC General Nacional

De la misma forma de la agregación de índices por ciudades, para el cálculo del IPC Nacional se requiere de la ponderación del gasto de los niveles hallados en la canasta; para realizar el cálculo de este IPC se necesita de los ponderadores por ciudades, para generar un solo índice a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019); siendo su fórmula:

$$IPC^t = \frac{\sum_{x=1}^m IPC_x^t w_x^0}{w^0} = \sum_{x=1}^m IPC_x^t w_x^0$$

Donde:

IPC^t : IPC General Nacional

IPC_x^t : IPC de la ciudad x

w_x^0 : Ponderador del gasto de la ciudad x

m : Número de ciudades que se toman en cuenta para el cálculo del IPC

w^0 : Ponderador del Gasto nacional

Inflación

“El IPC permite medir la variación de precios en el tiempo de una canasta de bienes y servicios representativos del consumo nacional de los hogares. Dicha variación se conoce como inflación”(Regalado et al., 2020).

“La inflación es un incremento general y continuado de forma general en el nivel de precios de todos aquellos bienes y servicios ofertados y consumidos en una economía determinada, usualmente se la calcula como la variación porcentual del IPC”(Gutiérrez Andrade & Zurita Moreno, 2009).

La fórmula de la inflación para Ecuador se obtiene con base en el IPC, entendiéndose a la inflación como la variación del índice de precios al consumidor, siendo su fórmula:

Inflación:

(variación de precios del mes en referencia al mes anterior)

$$Inflación = \left[\left(\frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} \right) - 1 \right] * 100$$

Dónde:

IPC_t : índice del mes actual

IPC_{t-1} : índice del mes anterior

Inflación anual:

(variación de precios del mes con respecto al mismo mes del año anterior)

$$\text{Inflación Anual} = \left[\left(\frac{IPC_t, \text{año } x}{IPC_{t-1}, \text{año } x-1} \right) - 1 \right] * 100$$

Dónde:

$IPC_t, \text{año } x$: índice del año actual

$IPC_{t-1}, \text{año } x-1$: índice del año anterior

Inflación acumulada:

(variación de precios del mes con respecto a diciembre del año anterior)

$$\text{Inflación Anual} = \left[\left(\frac{IPC_t, \text{año } x}{IPC_{t-1} \text{dic}, \text{año } x-1} \right) - 1 \right] * 100$$

Dónde:

$IPC_t, \text{año } x$: índice del año actual

$IPC_{t-1}, \text{año } x-1$: índice de diciembre del año anterior

Teorías de la Inflación

Teoría Monetarista

Llamada a su vez como la teoría cuantitativa del dinero, la cual fue propuesta por Milton Friedman, quien fue el precursor del monetarismo moderno. Los partidarios de la teoría monetarista postularon que la oferta monetaria es la que determina el nivel de precios en la economía de un país. Si se da una variación en la cantidad existente de dinero circulante en una economía, esto por consiguiente causará un cambio de carácter directamente proporcional en el nivel de precios de los productos ofertados en la misma.

En el estudio de Totonchi (2011) se expone que, el incremento de dinero circulante en una economía que sobrepase a la producción ocasiona un incremento de demanda sobre los bienes y servicios producidos, dado que la demanda de dinero surge del nivel de transacciones, que en este caso aumentaría por el incremento de demanda de productos y estando con una frontera de posibilidades de producción tan próxima, los productores no podrán satisfacer la demanda de los consumidores y esto conllevaría al aumento de los precios.

Irving Fisher formuló la teoría cuantitativa del dinero en 1911, utilizando una ecuación de intercambio, postulando una relación autónoma entre la cantidad de dinero en una economía y los precios de los productos, de la siguiente manera:

$$M.V = P.Q$$

Donde:

M: Oferta de dinero en una economía

V: Velocidad del dinero en circulación

P: nivel general de los precios

Q: volumen de transacciones o producción

Los monetaristas concluyeron que la inflación es un resultante de la variación en la oferta de dinero circulante, siendo este un fenómeno monetario que tiene afectación en los niveles de precios, pero que sin embargo no influye sobre el crecimiento de la producción. Postularon que la inversión, exportación y acumulación del capital son influenciadas por los niveles inflacionarios, lo cual causa una afectación al crecimiento económico en el largo plazo. declararon que, a la larga, la oferta de dinero causa variación en el nivel de precios, sin embargo, no tiene un mayor efecto en el crecimiento de una economía, aunque dándose una situación en la cual la oferta de dinero sea mayor a la del crecimiento de la producción, habrá inflación en el crecimiento de la economía.

Teoría Keynesiana

John Maynard Keynes (1883-1946) hizo énfasis en que la inflación de la demanda surge del incremento de la demanda agregada (consumo, inversión y gasto público). Cuando el valor de la oferta agregada es sobrepasado por el valor de la demanda agregada en un nivel de pleno empleo, se forma una brecha inflacionaria. En cuanto más grande sea esta brecha, más acelerada es inflación (Totonchi, 2011).

Las políticas que provocan un decremento en todos los elementos de la demanda total tienen un buen efecto al reducir la alta demanda y la consecuente inflación. Una de las formas para reducir el gasto público es aumentar la tasa impositiva y el control del dinero circulante, lo que puede ayudar a reducir la demanda efectiva y a un buen control inflacionario. El incremento de las tasas impositivas puede ser una buena opción para el control de la demanda (Keynes, 1936).

Los economistas seguidores de la teoría Keynesiana piensan que en una economía a través de una intervención gubernamental con políticas económicas expansivas y contractivas, se impulsa la inversión que a su vez impulsará la demanda creando un escenario de plena producción y empleo.

Teoría Clásica

Adam Smith siendo el precursor de la economía clásica; postuló un modelo de crecimiento basado en la oferta, en la cual enfatizo sobre los factores de producción, tales como: tierra, capital y trabajo. Desarrollo una formula en función de la producción enfatizando que, la producción se desarrolla en función de los tres factores de producción ya antes mencionados, siendo esta:

$$Y = f(L, K, T)$$

Donde:

Y: producción

T: Tierra

K: Capital

L: Trabajo / mano de obra

Smith argumentó que el ahorro produce inversión, y por ende hace que la economía crezca. Aseveró que el aumento de la inversión en conjunto con los factores de productivos resulta en un consecuente incremento de la producción. Gokal y Hanif (2004) sostienen que el crecimiento económico y la inflación tienen una relación negativa por la reducción de ganancias empresariales y la capacidad de ahorro por cuestión de altos montos salariales. Este postulado ha sido sujeto de críticas, dado que, no muestra relación directa entre la inflación y la tasa impositiva sobre los niveles de producción y ganancias.

Teoría Neoclásica

desarrollada por Solow y Swan. Los partidarios neoclásicos postularon que la tecnología, el capital y el trabajo son primordiales causantes del crecimiento en la producción. Gokal y Hanif (2004), en su teoría neoclásica del crecimiento tiene base

en los rendimientos decrecientes del trabajo y del capital de una forma separada y, a su vez de rendimientos constantes de estas dos variables en conjunto.

Según esta teoría, un aumento en la tasa de inflación repercutiría en un incremento de la producción permanentemente por la estimulación sobre la acumulación de capital porque dada su respuesta ante el nivel inflacionario, los hogares prefieren tener una mayor cantidad de activos sobre el dinero, lo cual genera una mayor demanda.

Crecimiento Económico

Uno de los principales objetivos de la economía, enfocándose más en la macroeconomía, que buscan alcanzar los estudiosos del tema en conjunto con los gobiernos, es el lograr un sostenido crecimiento de la economía, asegurando buenos niveles de empleo entre la población con una buena estabilidad de precios, teniendo una clara eficiencia económica.

La teoría del crecimiento económico analiza la expansión del producto y la productividad de las economías en el largo plazo, con especial atención en las causas y los determinantes del crecimiento, como también en sus principales limitantes. Se ha definido la teoría del crecimiento económico como la rama de la economía que se centra en el análisis de la evolución del producto potencial de las economías en el largo plazo. El análisis del crecimiento de un país se centra en la evolución de su PBI y sobre todo en la tasa a la que crece durante un período determinado (Jiménez, 2011).

Astudillo, en su obra “Fundamentos de Economía” (2012), dice que el crecimiento económico es el incremento del volumen de producción de todos los bienes y servicios en determinado país; qué, puede traducirse como el aumento del PIB y renta per-cápita del mismo, o en sí, el aumento del volumen de producción; lo cual no implica que siempre se deba dar consecuentemente una mejora en el nivel de vida poblacional; se lo percibe con el aumento del empleo, aumento de capitales, incremento de la actividad comercial y consecuente incremento del consumo.

Para que exista crecimiento en una economía debe de haber una tasa de aumento de la producción interna mayor a la del incremento poblacional que se de en un país.

La economía de un país experimenta crecimiento económico, al darse un incremento sostenido en la cantidad de bienes y servicios que se producen y se ofertan a la población. Una buena forma de medir el crecimiento de una economía es por medio de la variación del PIB Real (Bergara et al., 2003).

Quienes han realizado estudios acerca del crecimiento económico, postulan que el mismo debe siempre tener en cuenta cuatro variables: recursos humanos (enfocado en su fuerza laboral, habilidad para la producción y uso eficiente de tecnología); recursos naturales (enfocado en la disponibilidad de recursos para la elaboración de productos y oferta de servicios); capital (tangible: utilizado para la producción; e intangible: patentes y marcas); avance tecnológico (desarrollo de ciencia, ingeniería, procesos y mejora de producción y productos) (Samuelson & Nordhaus, 2010).

Teorías de Crecimiento Económico

Las teorías que explican el crecimiento de una economía buscan arrojar luz sobre cómo se desenvuelve un país en el ámbito económico en el largo plazo, analizando su proyección agregada de los diferentes sectores que poseen interacción simultánea entre sí, provocando periodos de auge económico y a su vez periodos de contracción de una economía, conociéndose a estos como ciclos económicos.

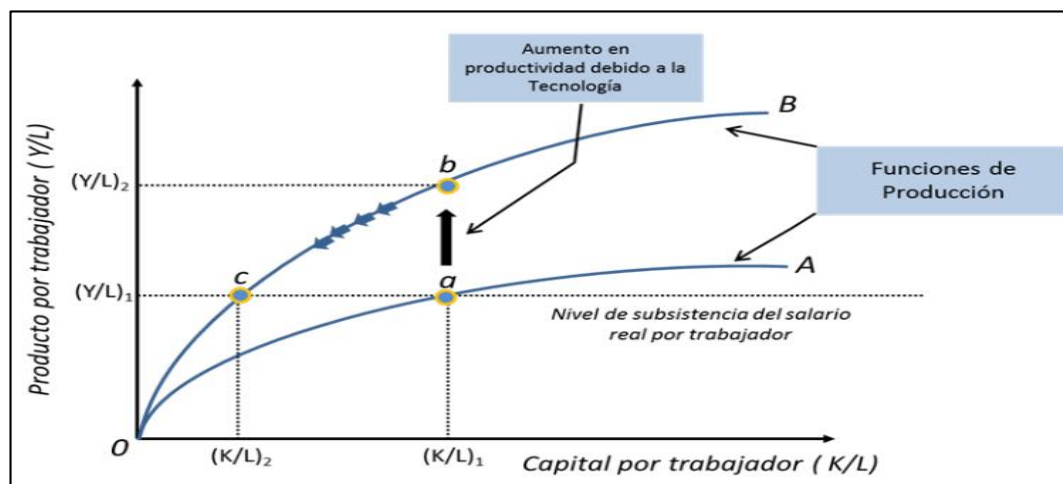
Teoría Clásica del Crecimiento Económico

Teoría profundamente ligada al pensamiento de Thomas Malthus; postula que el crecimiento en la producción dado por avances en tecnología en una economía, solo podrá ser de carácter temporal. Defiende que un incremento en la producción de un trabajador traerá consigo un incremento salarial, el cual causará una subida en la existencia poblacional del país, lo cual se traduce en una mayor oferta laboral, la cual posteriormente hará caer los salarios reales debido a que la oferta de mano de obra es

mayor a la existencia de plazas de trabajo, motivo por el cual los salarios de los trabajadores volverán a disminuir hasta su punto original; resultando de todo esto un decrecimiento económico y poblacional, concluyendo que el crecimiento de una economía es solamente un fenómeno efímero y dependiente del nivel poblacional (Cárdenas, 2016).

Iniciando de un punto denominado *a*, un capital o instrumento de trabajo por trabajador de (K/L) resulta en un producto elaborado por portrabajador de (Y/L) dándose por la función de producción *A*.

GRÁFICO 3. CURVA DE LA TEORÍA CLÁSICA DEL CRECIMIENTO



Fuente: Macroeconomía (Cárdenas, 2016)

Los avances en tecnología incrementan la productividad de los trabajadores provocando que la economía tenga un movimiento del punto *a* al punto *b* de la función de producción *B*. Donde la producción de los trabajadores es (Y/L) . Esto, esto incrementa el ingreso real de los mismos, por sobre el nivel de subsistencia, el cual causará una subida en la existencia poblacional del país; entonces, una mejora en la economía de las personas conduce a un incremento de natalidad. Pero, si el nivel de población continúa aumentando, el capital y la producción de los trabajadores decrecen y provocando un movimiento de *b* hacia *a*. resultando de todo esto un decrecimiento económico y poblacional, concluyendo que el crecimiento de una economía es solamente un fenómeno efímero y dependiente del nivel poblacional (Cárdenas, 2016).

Teoría Keynesiana del Crecimiento Económico

La teoría keynesiana postula que el crecimiento de una economía da razón de sí misma teniendo en claro un contexto en el cual la demanda efectiva de bienes y servicios no es suficiente dado un desempleo totalmente involuntario, entonces; el nivel de producción siempre presentara inestabilidad, dado que; el mercado no se equilibra acorde al nivel de producción, por lo cual se debe tener una demanda continua para que se dé una situación de pleno empleo, teniendo al gobierno estimulando la demanda agregada.

Ocegueda (2003), explica que; esta teoría se enfoca en que la producción por especialización da forma a las pautas por las cuales se desempeña la economía en el largo plazo y la industrialización incrementa como la estrategia primordial para generar un crecimiento de la economía. Sus ecuaciones son:

Una función de ahorro:

$$S/Y = (\alpha - \beta) B/Y + \beta$$

Dónde: $(0 < (\alpha - \beta) < 1)$

α : propensión marginal a ahorrar respecto a los beneficios

β : propensión marginal a ahorrar respecto a los salarios

Y: renta bruta del periodo

Una función que indique el progreso técnico:

$$G0 = \alpha' + \beta'(Gk - \Omega)$$

Donde:

G0: tasa de incremento de la productividad del trabajador

$s(Gk - \Omega)$: tasa de crecimiento per cápita

Una función de inversión:

$$I(t + \theta) = [G(t) - \alpha'] K''(t + \theta)''/\beta' + \Omega k''^{(t+\theta)''} + \mu (dY''(t)'' / (K(t))) / dt$$

Dónde:

θ : tasa de crecimiento poblacional

μ : otros parámetros

La presente es la llamada ecuación del crecimiento sostenido de la economía en el tiempo, en la cual la tasa de crecimiento económico ($G Y$) supera a la tasa del capital ($G k$), la misma que es de carácter positivo, y esta, consecuentemente incita a G a que incremente en proporción.

La problemática de un crecimiento acelerado en la economía está enlazada con una buena eficiencia en el suministro ampliado de bienes públicos o infraestructura, en sí. Entonces, la libertad de las fuerzas que influyen en el mercado, como la plena empleabilidad de sus factores no son determinantes de un punto de equilibrio, por lo cual; la incertidumbre e inmutabilidad de los lapsos en conjunto con el comportamiento de los actores de la economía como miembros sociales de un conjunto, no influirían por si solos en el equilibrio (Ocegueda Hernández, 2003).

Teoría del Crecimiento Endógeno

según Cortés (2006), sustenta su principal planteamiento en el supuesto de rendimientos constantes, donde un producto creciente es compensado por un incremento en la razón capital – trabajo.

Surge por el año 1990, volviendo a reconsiderar el planteamiento de la convergencia del libre mercado, su premisa postula qué; factores endógenos son los que determinarían las tasas de crecimiento de una economía; según Lozano y Cabrera (2006), su mayor postulado tiene base en la suposición de rendimientos constantes, en

la cual un producto con creciente demanda, se compensa por un consecuente aumento de la razón capital/trabajo.

El crecimiento endógeno postula la existencia de externalidades que tienen incidencia en el incremento de la producción a largo plazo, tales como, el nivel de inversión privada, actividades endógenas que surgen la utilización de tecnología y la mano de obra, además; de políticas gubernamentales que buscan la potenciación y el aumento de los factores antes mencionado. El crecimiento endógeno plantea la potencialización de la convergencia eficiente de recursos disponibles que genere actividades de producción, y que estas actividades, a su vez, generen empleo, siendo un factor trascendental el desarrollo de investigaciones en conjunto con la mano de obra y los conocimientos adquiridos por los obreros, por lo cual es; el conocimiento logrado por estos últimos lo que determina el nivel de crecimiento económico.

Según Arrow (1961), el progreso tecnológico se lo logra obtener con mayor premura cuando se tiene un nivel de conocimientos amplio; entonces, la evolución el nivel de ingresos se dará en periodos más cortos, sí:

- Se cuenta con un amplio stock de capital
- Una gran parte de la población o mano de obra posee buenos conocimientos
- La situación económica es favorable para el desarrollo de conocimiento y tecnología

Para Gutiérrez (2006), el modelo de crecimiento endógeno enfatiza que “el crecimiento es un resultado endógeno del sistema económico y no necesariamente el resultado de fuerzas que afectan desde fuera”, y además explica que “un incremento en la producción se origina a medida que se invierte en capital”; esto es, a medida la tasa de ahorro se incrementa, también lo hace la inversión por tanto se produce un aumento en la producción

Gutiérrez (2006), menciona que en la teoría endógena de crecimiento, el mismo surge endógenamente del sistema de la economía que se va desarrollando, y no es

necesariamente un producto de fuerzas externas; una inversión de capital provoca un aumento de producción dado por el incremento del ahorro que impulsaría la inversión destinada a la productividad.

“El crecimiento a largo plazo no podía ser únicamente explicado por el progreso tecnológico, sino por la acumulación de conocimiento que, a su vez, impacta en el nivel de tecnología y en la misma productividad”(Gutiérrez, 2006). La relación entre mano de obra y tecnología, se expresa mediante:

$$Y = BK^{\alpha}L^{1-\alpha}$$

Donde:

α : participación de capital ($\alpha = \lambda + \eta$); en la cual λ es el aporte de capital y η es la mano de obra

B : influencia de la mano de obra

Entonces, $B = \lambda/\eta$, determinándose B de forma endógena.

Teoría del Crecimiento Exógeno

Surge de la teoría neoclásica de rendimientos decrecientes sumado a una competencia perfecta; estando la producción en función de factores productivos y tecnología, en la cual la producción se da por la confluencia de trabajo y capital en un mercado de competencia perfecta.

$$Y = f(K, L, A)$$

Donde:

Y: producto real

K: stock de capital

L: mano de obra

A: tecnología

Gutiérrez (2006) menciona que, el modelo de crecimiento exógeno tiene base en la acumulación de capitales dada por la propensión al ahorro, y visualiza al aumento de población y la progresividad de la tecnología como los factores que inciden en el crecimiento, los cuales se determinan de forma exógena, mencionando que cuando el crecimiento del PIB es nulo la economía se posicionara en un estado estacionario, dado que; mientras el capital aumenta, el crecimiento experimenta una desaceleración gradual hasta llegar a dicho estado estacionario. El crecimiento de la economía es el resultado exógeno del sistema económico imperante, el cual se da por fuerzas externas, en el cual un aumento del capital desemboca en un consecuente incremento de la producción y en la mano de obra demandada para producir, estando la tecnología constante, entonces, cuando más aumenta el capital que utiliza la mano de obra, igual lo hará la economía.

Medición del Crecimiento Económico

Una forma con la que se puede medir el crecimiento de una economía en determinado territorio es con la utilización del PIB y sus variaciones, lo cual se mide calculando su tasa de crecimiento en determinados periodos a la vez que se eliminan los efectos de la inflación sobre el mismo (Parkin, 2007).

Aquí es preciso distinguir: el Producto Interno Bruto Nominal, que es la suma de las cantidades de bienes finales producidos multiplicado por su precio corriente; del Producto Interno Bruto Real, el cual se lo obtiene multiplicando la suma de las cantidades producidas por el precio de un año base.

El PIB nominal es la sumatoria de bienes y productos finalizados que se producen en una economía, el cual se multiplica a precios corrientes, y el PIB real se da por la misma suma de bienes y productos finales, pero esta vez se multiplican por precios de un año base (Mochón, 2006).

El aumento del PIB Real es señal del incremento de actividades de tipo económico; por tal razón se lo usa para la medición del crecimiento de las economías, ya que; deja de lado la variación del IPC o inflación.

Parkin (2007) menciona que, las estimaciones del PIB Real son usadas para estimar las tasas de crecimiento de la economía. Esta tasa no es nada más que en la variación en porcentaje de la cantidad de bienes y servicios que se producen dentro de una economía de un periodo a otro. Para esto se da uso de la fórmula:

$$\text{Tasa de Crecimiento económico} = \frac{\text{PIB Real actual} - \text{PIB real anterior}}{\text{PIB real anterior}} * 100$$

Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional, durante un periodo dado; se conoce que es el mejor estimador cuantitativo del crecimiento económico.

Mide la riqueza creada en un periodo; su variación es considerada como el principal indicador de la evolución de la economía de un país. Corresponde a la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes, más los otros elementos del PIB conformados por: impuestos indirectos sobre productos, subsidios sobre productos, derechos arancelarios, impuestos netos sobre importaciones, e impuesto al valor agregado (IVA) (Banco Central del Ecuador, 2017).

“El PIB también es igual a la suma de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes” (Banco Central del Ecuador, 2017).

Cárdenas (2016) menciona que, El PIB en sí, no es un indicador de bienestar social de la población dentro de un territorio, al igual que el PIB per cápita, al ser este solamente un promedio de tipo matemático que no está vinculado a la distribución de la riqueza; pero, es una medida verás del crecimiento de la economía. El PIB tampoco mide la productividad de los mercados informales, o el mercado negro.

$$\text{PIB} = C + I + G + (X-M)$$

Donde:

C: Consumo de los hogares en cuanto a bienes y servicios

I: Inversión

G: Gasto del Estado

(X-M): Exportaciones netas

Cálculo del Producto Interno Bruto

El cálculo del producto interno bruto se puede realizar por medio de 3 métodos.

Método de la Producción: que comprende la valoración de bienes y servicios producidos restado los bienes y servicios consumidos en los procesos productivos, sumado a los otros elementos del PIB (Banco Central del Ecuador, 2017).

$$PIB = Producción - Consumo Intermedio + Otros Elementos del PIB$$

Método del Gasto: comprendido por la utilización final de bienes y servicios a precios de comprador, restado las importaciones de bienes y servicios (Banco Central del Ecuador, 2017).

$$PIB = Consumo Final de Hogares + Consumo Final de Gobierno + Formación Bruta de Capital Fijo + Variación de Existencias + Exportaciones - Importaciones$$

Método del Ingreso: sumatoria de ingresos primarios distribuidos por las unidades productivas residentes, sumado a los otros elementos del PIB (Banco Central del Ecuador, 2017).

$$PIB = Remuneraciones de los Asalariados + Impuestos Netos Sobre la Producción e Importaciones + Ingreso Mixto Bruto + Excedente de Explotación Bruto + Otros Elementos del PIB$$

PIB Nominal

También llamado PIB a precios corrientes, es el Producto Interno Bruto tomado a precios corrientes en el año que está corriendo, en sí precios en vigencia dentro del año vigente, en sí; es la suma monetaria de la producción por su mismo precio; tiende a no reflejar la verdadera magnitud del crecimiento económico, debido al aumento en las cantidades de producción y a la inflación de precios (Banco Central del Ecuador, 2017).

PIB Real

Es el producto Interno Bruto tomado con precios constantes de determinado año seleccionado por no presentar muchas fluctuaciones de precios y producción; se lo obtiene mediante una deflactación del PIB o por medio de la computación de los valores de bienes producidos por los precios referentes de determinado año base (Banco Central del Ecuador, 2017). Para su cálculo se recurre a la fórmula:

$$PIB Real = \frac{PIB Nominal}{Deflactor del PIB} * 100$$

Teorías relacionantes entre el Índice de Precios al Consumidor y el Crecimiento Económico

Teoría de Tobin

En su trabajo titulado “Money and Economic Growth” Tobin (1965), da a entender una relación de carácter positivo que vincula las variaciones del IPC y la acumulación del capital; en pocas palabras, el capital es sustituido por el dinero; razón por la cual, la demanda del mismo tiende a mermarse al incrementar los niveles de inflación, y en efecto, esto hace que la gente obtén por la acumulación de dinero efectivo . Al existir una variación positiva alta del IPC las personas abandonan sus deseos de inversión, pagando más impuestos dirigidos a cubrir gastos del Estado. Y a su vez el Estado

aumentará la formación de capital para favorecer el crecimiento de la economía; entonces, Finalmente, postula que, con el incremento de los niveles del IPC incrementaría el crecimiento económico, por una mayor presencia del stock de capital.

Teoría de Sidrauski

En el texto de Sidrauski (1976) Se postula que la inflación no tiene la mayor incidencia en el crecimiento de una economía, argumentando que un modelo de crecimiento económico donde las personas buscan maximizar su utilidad percibida , las cuales serían la base de este sistema económico y que en el largo plazo la disponibilidad del capital no tiene dependencia alguna de la existencia de volumen monetario. En el mismo modelo centrándose en la interacción a corto plazo, un aumento de la velocidad de incremento del volumen de dinero disponible causaría una desaceleración del crecimiento de la producción en una economía, al mismo tiempo que aumentan los niveles inflacionarios.

Una de las variantes del modelo Sidrauski que fue desarrollada por Fischer (1991) establece una relación de carácter negativo entre el nivel de inflación y el crecimiento, y postula que un alto nivel inflacionario se coliga con un mínimo crecimiento, dado que, los resultados reales bajan merman el nivel de eficiencia de los factores productivos. Fischer se sirvió de un modelo de optimización con circulante en la función de producción, de esta manera se abandona la premisa de la súper imparcialidad del capital.

2.1. Hipótesis

H₀: El índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador se encuentran relacionados.

H₁: El índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador no se encuentran relacionados.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de investigación

La investigación es la conjunción de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que son aplicados para estudiar una problemática o fenómeno. Los enfoques de investigación cuantitativos, cualitativos y mixtos son las posibles alternativas para dar solución a un problema de investigación y son hasta el momento las mejores herramientas para a las que se recurre para investigar y estudiar y generar conocimiento (Hernández Sampieri, 2014).

El análisis de investigación cuantitativo es secuencial y probatorio, siempre se debe seguir un orden secuencial en su ejecución, recurre a la recolección de datos numéricos y análisis estadístico para probar o rechazar una hipótesis, con la finalidad de establecer patrones en el comportamiento y comprobar teorías (Hernández Sampieri, 2014).

El análisis de investigación cualitativo, al igual que el cuantitativo se guía por áreas de investigación significativas, no obstante; los estudios cualitativos pueden tener la capacidad de crear preguntas e hipótesis, antes, durante y después de haberse recolectado y analizado los datos; este enfoque se sustenta en la recolección y análisis de los datos, buscando afinar las interrogantes de investigación o revelar nuevas interrogantes en la interpretación de resultados (Hernández Sampieri, 2014).

La presente investigación presenta un enfoque mixto al poseer características cualitativas y cuantitativas de estudio; la parte cualitativa del estudio se da debido a que se ha recurrido a fuentes bibliográficas para sustentar los objetivos e interrogantes del estudio, con el fin de comprender las diferentes teorías y conceptualizaciones que corroboran la investigación.

El enfoque cuantitativo del estudio se da, debido a que se recurre a la utilización de un modelo de tipo econométrico, el cual muestra resultados numéricos estadísticos, la interpretación de estos resultados ayudaran a resolver la problemática del estudio planteado.

Modalidad básica de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se han recurrido a las siguientes modalidades

Investigación Bibliográfica Documental

Se centra en encontrar, expandir y profundizar, variadas teorías, enfoques, conceptos y criterios de diferentes autorías sobre un tema determinado, con base en documentos previos, tales como, revistas, libros, periódicos entre otros.

La investigación bibliográfica documental puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos de búsqueda, almacenamiento y procesamiento de la información que se obtiene de distintos tipos de documentos y en la presentación coherente, sistemática y sustentada en base a fuertes argumentos de un documento de carácter científico (Tancara, 2008).

Este trabajo de investigación posee bases en la investigación bibliográfica documental, al recurrir a fuentes secundarias de información como; el Banco Central del Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos, así como a diversos autores de textos de divulgación científica.

Nivel o Tipo de investigación

Hace referencias a la profundidad con la que se trata el tema de estudio; al considerarse las variables del presente trabajo se ha recurrido a los siguientes niveles de investigación:

Investigación descriptiva

En la investigación descriptiva se resalta las características y cualidades del fenómeno a estudiarse, este tipo de investigación tiene la capacidad de elegir las características relevantes del problema de estudio y describirlo detalladamente en forma categórica (Bernal Torres, 2010).

La presente investigación es de tipo descriptiva al pretender realizar un análisis detallado de las dos variables seleccionadas para el estudio durante el periodo 2002-2019.

Recolección de la información

El presente documento posee bases en estudios previos, como el de Mahmound (2015), “Consumer Price index and economic growth: A case study of Mauritania 1990-2013”; Tenorio (2005). “Impacto de la inflación sobre el crecimiento económico: El caso peruano 1951-2002”; Seth (2015), “An assessment on relationship between inflation and economic growth on Tanzania” y el estudio en conjunto de Aboobucker & Jahufer (2018), “Impact of Consumer Price Index and Gross Domestic Saving on Economic Growth in Sri Lanka: An Econometric Analysis Using Johansen Co-Integration Approach”.

Población, muestra y unidad de análisis

Se ha recurrido a instituciones del Estado ecuatoriano, de las cuales se ha obtenido las variables requeridas para la investigación en calidad de población estadística, las cuales son; los valores monetarios del IPC y del PIB Real, del período 2002-2019. En el presente proyecto no se ha tenido la necesidad de recurrir a una muestra poblacional, a razón de que se trabaja con la totalidad de datos de las variables obtenidos en un determinado periodo de tiempo.

Fuentes primarias y secundarias

El presente trabajo de investigación ha hecho uso únicamente de fuentes secundarias de información, tales como, el Banco Central del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadística y Censos del mismo país.

3.2. Tratamiento de la información

Para el procesamiento de la información se recurrió a técnicas descriptivas y correlacionales de estudio, tales como: gráficos temporales y de tendencia, tablas y modelación econométrica, las cuales permitieron la observación y análisis de las variables.

Análisis descriptivo

En el análisis de tipo descriptivo de las variables sometidas a estudio, se procede a la examinación de la evolución que han tenido las mismas; el crecimiento económico por medio del PIB Real y el índice de precios al consumidor; para lo cual, se recurre a la utilización de gráficos de series temporales con un periodo anual, lo cual facilita la interpretación descriptiva de su evolución a lo largo del tiempo.

Análisis correlacional

Se plantea la aplicación de un modelo econométrico de regresión, específicamente el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), en conjunto con la utilización de las variables PIB e IPC con una periodicidad trimestral, con la finalidad de conocer la relación que poseen las variables estudiadas en el presente documento, en el caso específico de Ecuador.

Los modelos VAR son utilizados con la finalidad de determinar el nivel de relación entre variables, partiendo de la interrelación existente entre sus series de tiempo, lo

que permite que las variables de tipo endógeno se presenten en función de su propio pasado y a su vez también en función del comportamiento pasado de otras variables que estén incluidas en el estudio, en pocas palabras; una variable permite el pronóstico del comportamiento de sí misma y de otra variable (Londoño, 2005).

Antes de realizar el modelo VAR, se debe verificar que las variables de estudio posean una relación de tipo lineal que sea estacionaria, en sí; que los términos de error de sus residuos presenten estacionariedad, lo cual se puede hacer mediante una Prueba de Cointegración de Residuales.

Prueba de Cointegración Residual

Un análisis de cointegración; es en sí, un análisis multivariado. Se dice que un grupo de variables se encuentran cointegradas si entre ellas se percibe una combinación de tipo lineal, la cual genere un proceso estocástico estacionario; al estar cointegradas las variables no se pierde información importante en el largo plazo entre las mismas (Catal, n.d.). Para realizar se debe seguir los siguientes pasos:

Estimar una ecuación de largo plazo por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Los modelos MCO recurren a la minimización de la sumatoria de diferencias entre los datos observados y los residuos. La formulación de su ecuación que establece la relación entre su variable dependiente y una o varias variables independientes, se denota por:

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 IPC + \mu$$

Siendo:

PIB: Variable explicada

IPC: Variable explicativa

β_0 : Coeficiente del intercepto

β_1 : Coeficiente de incremento de PIB al incrementarse IPC en una unidad

Guardar la serie de los residuales

$$\hat{\mu}_t = Y_t - \hat{b}_0 - \hat{b}_1 X_t$$

Aplicar una prueba de estacionariedad en los residuos

Para la revisión de estacionariedad de los residuos del MCO se recurre a la prueba de Dickey Fuller Aumentado (ADF) que, valida la estacionariedad en los residuales, con el fin de verificar que los residuos posean media y varianza constante, de ser así; las cointegran y se mueven juntas y es posible implementar un modelo VAR.

$$\Delta\mu_t = \alpha\mu_{t-1} + e_t$$

$$\hat{t}_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} < 0$$

Estacionariedad en las variables

Los modelos VAR necesitan que se determine la estacionariedad en los datos estudiados; es decir, que sus medias y sus varianzas permanezcan constantes a través del tiempo. Esta condición se la puede verificar por medio una prueba de identificación de raíces unitarias; en este caso, por medio del test de Dickey Fuller Aumentado (ADF); si los datos arrojan la presencia de raíz unitaria, estos serán no estacionarios, de ser el caso opuesto, si serán estacionarios (Gujarati & Porter, 2010). En formula:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Selección de rezagos

Hace alusión a la selección del orden o de la cantidad numérica óptima de rezagos que deben usarse en el planteamiento del modelo, por medio de la selección de orden del VAR y a su vez recurriendo a los criterios de Akaike (AIC), Hannan Quinn (HQC) y Schwarz (SC), seleccionando el número de rezagos que sea replique en por lo menos dos de los criterios; los rezagos son los valores pasados de una variable específica y se suele utilizar para dar razón de cómo se comporta la variable endógena (Gujarati & Porter, 2010). En caso de existir contradicción entre los criterios para la selección de rezagos, es preferible usar el primero de ellos (Tenorio Manayay, 2005).

Akaike:

$$AIC = -2 \left(\frac{LL}{T} \right) + \frac{2t_p}{T}$$

Hannan-Quinn:

$$HQC = -2 \left(\frac{LL}{T} \right) + \frac{2 \ln\{\ln(T)\}}{T} t_p$$

Schwarz:

$$SC = -2 \left(\frac{LL}{T} \right) + \frac{\ln(T)}{T} t_p$$

Especificación del modelo de Vectores Autorregresivos

En la modelación econométrica se determinará el grado de relación que existe entre las variables: Producto Interno Bruto e Índice de Precios al Consumidor en Ecuador; para esto se propone el siguiente modelo:

$$PIB = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j IPC_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j PIB_{t-1} + \mu_t$$

$$IPC = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j IPC_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j PIB_{t-1} + \mu_t$$

Donde:

PIB = Producto Interno Bruto

IPC = Índice de Precios al Consumidor

IPC_{t-1} = rezagos de la variable IPC

PIB_{t-1} = rezagos de la variable PIB

$\alpha_0; \beta_j; \gamma_j$ = estimadores

μ_t = error

Contraste de autocorrelación

Se lo utiliza con el fin de verificar la existencia nula de autocorrelación del modelo VAR, para lo cual dos valores indistintos de una variable endógena deben tener una correlación nula; esto se verifica a través del estadístico Rao F que verifica la existencia de correlación entre distintos conjuntos de datos.

Contraste de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva

El contraste ARCH permite analizar si la varianza presente en la perturbación posee relación con los errores al cuadrado en su rezago; busca demostrar la hipótesis nula de no presencia de heterocedasticidad por medio del test estadístico LM.

$$Var = \left(\frac{u_t}{u_{t-1}} \right) = \alpha_1 u_{t-1}^2$$

$$e_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2$$

Contraste de normalidad

Tiene como fin verificar la hipótesis de que los residuos deben presentarse distribuidos normalmente sobre una media de cero y con una varianza que se mantenga constante y uniforme; para lo cual se recurre al test estadístico de Doornik Hansen que demuestra el nivel de asimetría y del nivel de acumulación de los valores de la variable sobre el centro de la distribución de las frecuencias, lo que en sí es la curtosis o medida de apuntamiento.

$$DH = z_1^2 + z_2^2 \sim \chi^2(2)$$

Prueba de causalidad

La causalidad en un rango de tiempo se la puede determinar con la utilización de pruebas de Granger. Estas pruebas además colaboran para la determinación de la endogeneidad de variables en un modelo VAR (Tenorio Manayay, 2005). En sí; la causalidad nos dice qué, los sucesos actuales tienen su origen gracias a sucesos del pasado, pero no es posible esto con los eventos futuros. Según la fórmula expresada en el estudio de Rodríguez (2018).

$$S = \frac{(RRSS - \frac{URSS}{P})}{URSS/(T - 2_p - 1)}$$

Siendo:

URSS: suma de residuales al cuadrado de la regresión no restringida

RRSS: suma de residuales al cuadrado de una autorregresión univariada no restringida

Prueba de cointegración de Engle & Granger

las variables de un modelo presentan cointegración al darse la existencia de su relación en el largo plazo; sumándose el hecho de que con la misma se evita que el modelo de regresión que se realice sea de carácter espurio. Para comprobar la cointegración de las variables se recurre al test de cointegración de Engle Granger, con la cual se verifica la presencia de raíces unitarias en las ecuaciones del VAR (Gujarati & Porter, 2010).

Prueba de cointegración de Johansen

las variables de un modelo presentan cointegración, si entre ellas se da una relación de largo plazo; sumándose el hecho de que con la misma se evita que el modelo de regresión que se realice sea de carácter espurio. Para comprobar la cointegración de las variables se recurre al test de cointegración de Johansen, el cual considera las pruebas de Traza y la de Máximo Valor Propio, para sí determinar la cantidad de vectores cointegrantes.

$$\lambda_{traza}(r) = -T \sum \ln(1 - \lambda_i)$$

$$\lambda_{máximo}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

Donde:

λ_i : valor estimado del coeficiente a largo plazo

r: Número de vectores de cointegración bajo la hipótesis nula

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 3: Operacionalización de las variables

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ITEM	INSTRUMENTO
Índice de Precios al Consumidor	Índice que se utiliza para medir la variación temporal de nivel general de los precios de bienes y servicios finales de consumo de todos los hogares del área urbana de un territorio	Índice de Precios al Consumidor (Base 2014=100)	Valor monetario del IPC	Base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)	Archivo histórico del IPC Ecuador
			Inflación		
Producto Interno Bruto	Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional, durante un periodo dado	Índice de Precios al Consumidor (Base 2007=100)	Valor monetario del PIB	Base de datos del Banco Central del Ecuador	Archivo histórico del PIB Ecuador
			Variación porcentual del PIB		

Fuente: INEC
Elaborado por: J. Cevallos

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Evolución del Producto interno Bruto

La economía de Ecuador ha atravesado un proceso de fuerte consolidación, dada en mayor parte por las condiciones externas que Desde el inicio de la primera década del 2000 la han favorecido, el incremento de los precios del petróleo, las remesas de emigrantes y la construcción del OPC (Oleoducto de Crudos Pesados) en el país (BCE.Banco Central del Ecuador, 2010).

Ratificándose el proceso de dolarización en Ecuador para paliar la crisis financiera que atravesó el país a finales de la década de los noventa, volviendo a acudir al endeudamiento externo para antes del 2002 con la firma de la décima quinta carta de intención del país con el FMI (Acosta, 2006) y la renegociación de deuda como la dada con el canje de los bonos Brady además de nuevos métodos de financiamiento del Estado, fueron adoptadas por el gobierno, dando un leve impulso a la economía del país con un gasto publico relativamente moderado y los planes de privatización de empresas públicas, para lo cual no hubo mucho interés por parte de inversionistas.

Para el año 2004 se registra el mejor crecimiento económico del país, después del feriado bancario y la posterior dolarización, lo cual se da por el incremento en los precios del petróleo incrementando el VAP (valor agregado petrolero), aun así, después de este año el crecimiento de la economía ecuatoriana perdía fuerza por la falta de proyectos de infraestructura; pese a esto, el año 2008 presenta fuerte actividad de tipo económico por el incremento del precio del petróleo y una fortísima política de inversión pública respaldada por la constitución ecuatoriana aprobada en ese mismo año (BCE.Banco Central del Ecuador, 2010), lo cual permitió que la economía de Ecuador siguiera creciendo y no se vea afectada por la burbuja inmobiliaria y financiera que afectaba al mundo durante el 2008; para el año siguiente llegó a sentirse una leve repercusión de este suceso en el país, lo cual mermó en una pequeña parte el crecimiento de la economía, reduciendo su promedio de crecimiento de un 5% desde el 200 hasta el 2008, hasta un 0,4 en el 2009; para comenzar a recuperarse en el 2010,

con 3,6% y 7,98% anual en el 2011 (Martinez, 2012). Para 2014 se sufría por los aumentos de producción petrolera de países del Golfo Pérsico y la falta de compra de combustibles por una merma en la economía mundial, haciendo que los precios de petróleo caigan por debajo de los 23 dólares estadounidenses, afectando a la economía ecuatoriana dependiente en su mayor parte de la producción petrolera; posteriormente en 2016 sucede un terremoto de 7.2 grados en la escala de Richter, colocando a un país en estado de emergencia, además de redirigir más de redirigir gran cantidad de fondos para subsanar el desastre causado por el terremoto, con el cambio de gobierno suscitado en el 2017, el país vuelve a aumentar su endeudamiento con organismos internacionales, principalmente con el FMI, con el fin de cubrir su brecha fiscal y el bajo crecimiento económico de los últimos años.

TABLA 3. EVOLUCIÓN Y TASA DE VARIACIÓN DEL PIB REAL

AÑO	PIB Real (Millones de dólares de 2007)	Tasa de variación PIB Real
2002	40.848,99	4,1
2003	41.961,26	2,7
2004	45.406,71	8,2
2005	47.809,32	5,3
2006	49.914,62	4,4
2007	51.007,78	2,2
2008	54.250,41	6,4
2009	54.557,73	0,6
2010	56.481,06	3,5
2011	60.925,06	7,9
2012	64.362,43	5,6
2013	67.546,13	4,9
2014	70.105,36	3,8
2015	70.174,68	0,1
2016	69.314,07	-1,2
2017	70.955,69	2,4
2018	71.870,52	1,3
2019	71.909,13	0,1

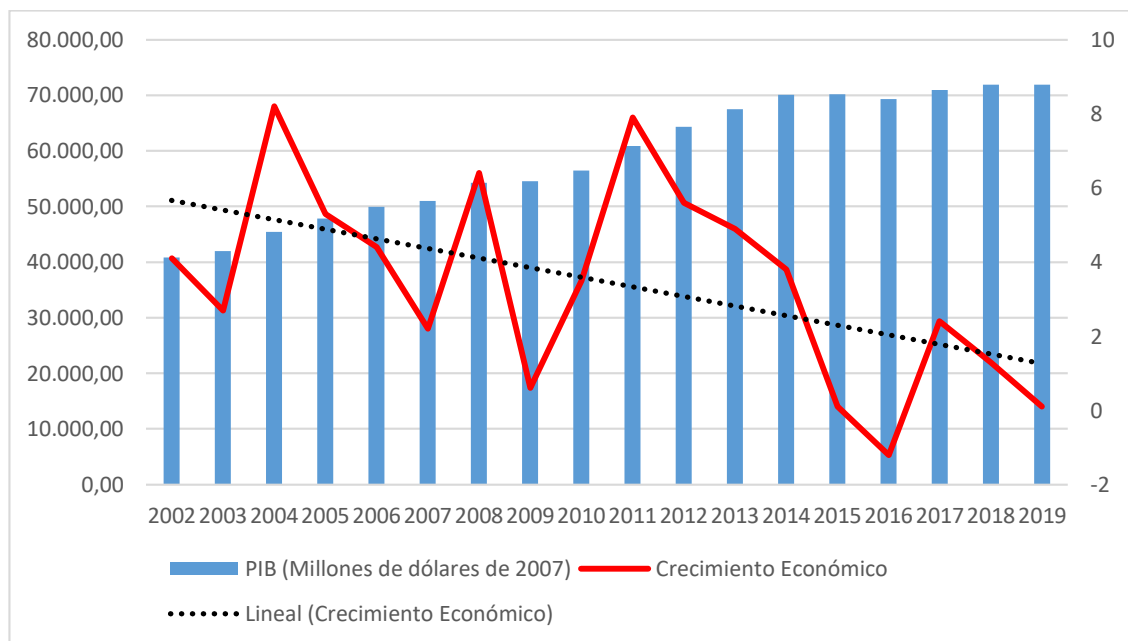
Fuente: BCE

Elaborado por: J. Cevallos

El PIB Real durante el periodo de estudio ha presentado variaciones anuales positivas, a excepción del año 2016 en el cual su variación fue de -1,2% con un PIB de \$69.314,07 millones.

En el gráfico 3, muestra la evolución del Producto Interno Bruto, variable que expresa el Crecimiento Económico de Ecuador, en conjunto con su variación en períodos trimestrales durante el lapso 2002-2019.

GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DEL PIB REAL



Fuente: BCE
Elaborado por: J. Cevallos

El gráfico nos muestra que al inicio del periodo estudiado en el 2002 el PIB Real alcanzó los \$40.848 millones con un crecimiento del 4,1%; evolucionando en menor proporción durante el 2003 (\$41.961 millones) con una tasa del 2,7%, para posteriormente tener la recuperación más pronunciada que se ha tenido gracias al repunte de los precios del petróleo en el 2004 (\$45.406 millones) con un crecimiento de 8,2%; luego del gran repunte del 2004, su tasa de crecimiento fue mermando hasta un nivel de 2,2% (\$51.007 millones) en el 2007; posteriormente, en el año 2008, el mismo año en el cual ocurrió la gran crisis económica y financiera por la que atravesó el mundo debido a una burbuja inmobiliaria, el PIB ecuatoriano creció contra todo

pronóstico sin tener un retroceso en su crecimiento a pesar de ser un país dolarizado y sin política monetaria propia, llegando a \$54.250 millones de PIB Real con una tasa de crecimiento de 6,4%; ya para el 2009 se sintió la repercusión por causas de la misma burbuja inmobiliaria del 2008 que frenó gran parte de la economía mundial y del comercio exterior, haciendo que la economía ecuatoriana solo creciera en un 0,6% (\$54.557 millones); posterior a esto el crecimiento del PIB ecuatoriano continuó creciendo sin mayores desfases hasta el año 2011, registrando un valor de \$60,925 millones y un incremento del 7,9% de su PIB; posterior a este repunte de la evolución del PIB, este comenzó a crecer en proporciones cada vez menores por problemas internos dados desde el 2012 y la caída de los precios internacionales del petróleo, los cuales venían disminuyendo en menor proporción desde el año 2014, experimentando un crecimiento de solo un 0,1% en el 2015 con un PIB de \$70.174 millones, para en el 2016 experimentar una evolución negativa en su crecimiento con -1,2% y un PIB de \$69,314 millones, siendo el único año del estudio en el cual el PIB decreció, a los bajos precios del petróleo se le sumaba el terremoto ocurrido en abril del 2016 en la costa ecuatoriana, después de haber experimentado un crecimiento negativo, ya en el 2017 este tuvo un repunte del 2,4% llegando a \$70,955 millones, y manteniendo valores similares y creciendo en menor proporción durante los dos últimos años del estudio; registrándose un PIB Real de \$71,909 millones en el 2019 con una tasa de apenas 0,1%. A su vez, se observa una tendencia decreciente y pronunciada en la variación del PIB Real, lo cual evidencia tasas de crecimiento del PIB cada vez menores.

Componentes del PIB

TABLA 4. COMPONENTES DEL PIB

AÑO	PIB Real (Millones de dólares de 2007)	Gasto de consumo final total	Participación del Gasto de consumo final total en el PIB Real (porcentaje %)	Formación bruta de capital fijo (FBKF) (porcentaje %)	Participación de la FBKF de consumo final total en el PIB Real
2002	40848994	31304508	76,63	8313170	20,35
2003	41961262	32158291	76,64	8344508	19,89
2004	45406710	34136114	75,18	8785131	19,35
2005	47809319	35604531	74,47	9728992	20,35
2006	49914615	37125765	74,38	10213818	20,46
2007	51007777	38775487	76,02	10593947	20,77
2008	54250408	41186204	75,92	12286215	22,65
2009	54557732	41558650	76,17	11843329	21,71
2010	56481055	44534140	78,85	13050148	23,11
2011	60925064	47075511	77,27	14920791	24,49
2012	64362433	49073972	76,25	16496168	25,63
2013	67546128	51552041	76,32	18214094	26,97
2014	70105362	53341164	76,09	18626338	26,57
2015	70174677	53521043	76,27	17465280	24,89
2016	69314066	52465463	75,69	15917104	22,96
2017	70955691	54367562	76,62	16762299	23,62
2018	71870517	55654230	77,44	17093007	23,78
2019	71.909,13		0,00		0,00

Fuente: BCE
Elaborado por: J. Cevallos

En la tabla se puede observar al gasto total de consumo y a la formación bruta de capital fijo como componentes del PIB, notándose que el gasto de consumo posee una mayor contribución hacia el incremento del PIB, la cual ha variado entre un 74,38% y 78,85% durante el periodo estudiado, mientras que la FBKF, ha presentado una contribución hacia el PIB que ha fluctuado entre un 19,35% y 26,97%.

Evolución del Índice de Precios al Consumidor

Después de la dolarización en enero del año 2000, cuando corría el primer año sin control de la política monetaria por parte del Banco Central ecuatoriano, el país aún visualizaba una inflación desorbitante con respecto a su IPC, comenzando a estabilizarse durante los dos años posteriores, por incidencia de las medidas tomadas por el gobierno, el redondeo que estaba existiendo en los precios, sequías que quejaban al país y una inminente erupción del volcán Tungurahua, lo que llevo a que se percibieran cifras de un solo dígito, después de estos sucesos.

TABLA 5. EVOLUCIÓN Y TASA DE VARIACIÓN DEL IPC

AÑO	IPC	Tasa de variación IPC (Inflación)
2002	61,92	9,36
2003	65,68	6,07
2004	66,96	1,95
2005	69,06	3,13
2006	71,04	2,87
2007	73,40	3,32
2008	79,88	8,83
2009	83,32	4,31
2010	86,09	3,33
2011	90,75	5,41
2012	94,53	4,16
2013	97,08	2,70
2014	100,64	3,67
2015	104,05	3,38
2016	105,21	1,12
2017	105,00	-0,20
2018	105,28	0,27
2019	105,21	-0,07

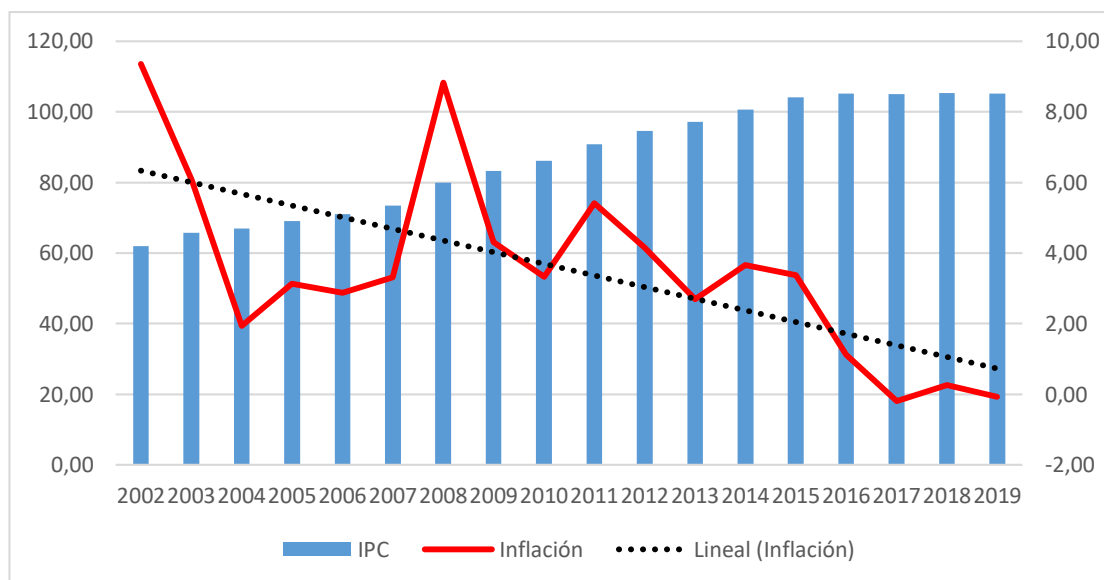
Fuente: INEC
Elaborado por: J. Cevallos

La tabla muestra que el IPC ha tenido un incremento relativamente constante durante el periodo estudiado, creciendo con menos fuerza en los últimos años del período y

presentando variaciones negativas en dos de los últimos 3 años estudiados; en el 2017 con una variación de -0,20% y en el 2019 con -0,07%.

En el gráfico 4, se muestra la evolución del IPC de forma anual en conjunto con la Inflación en el lapso 2002-2019.

GRÁFICO 5. EVOLUCIÓN DEL IPC

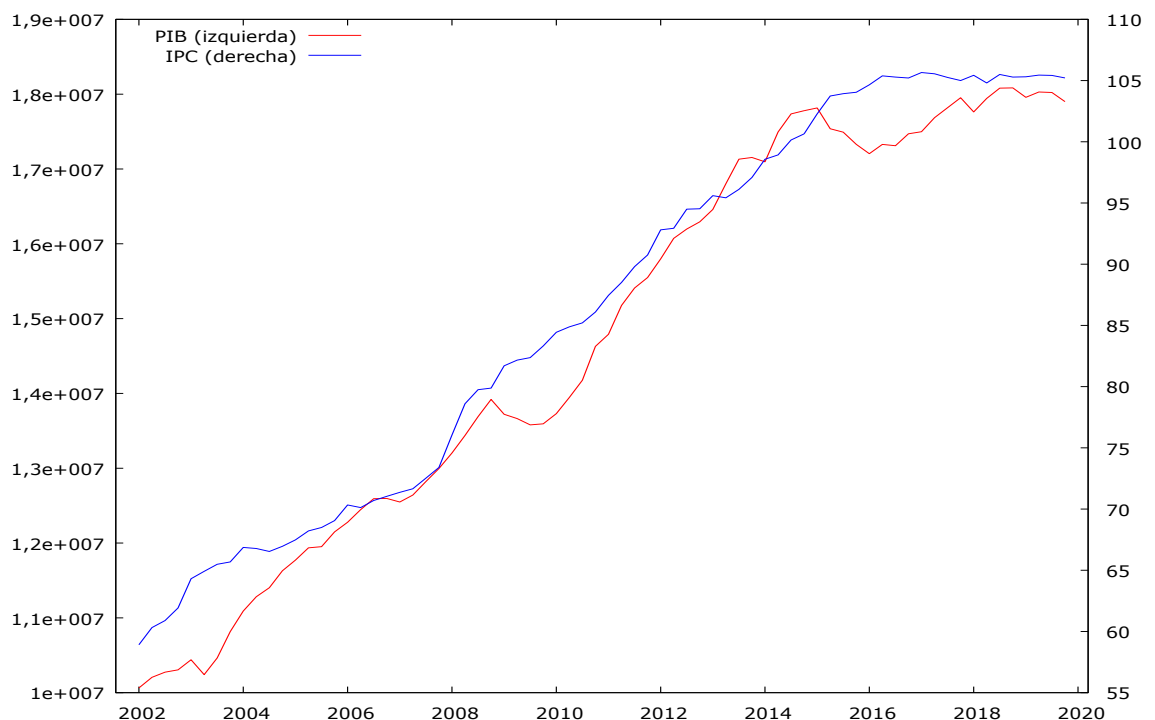


Fuente: INEC
Elaborado por: J. Cevallos

Como se puede observar en el gráfico, el Índice de Precios al Consumidor ha tenido un incremento constante que ha ido perdiendo fuerza durante el periodo estudiado, teniendo un valor de \$61,92 para el año 2002 y una inflación de 9,36%, la cual evolucionó teniendo una tendencia decreciente hasta el 2004, llegando a una inflación de 1,95% con un IPC de \$66,96; para siguientes años el IPC crecía en proporciones menores evidenciándose niveles inflacionarios estables hasta el 2007 (IPC=\$73,40; Inflación = 3,32%) pese a la crisis política que se vivía en el país, situación relacionada al gobierno central y la devolución de los fondos de reserva de los afiliados al Instituto del Seguro Social; posteriormente en el 2008 por inherencia de factores climáticos que afectaron el cultivo en gran parte del país, la pérdida de valor del Dólar Americano frente al Euro a finales del 2007 y la crisis financiera e inmobiliaria suscitada, se evidenció un gran incremento en nivel de precios (\$8,48), llegando a tener un IPC de \$79,88 con una inflación de 8,83% siendo esta la inflación más alta del periodo

estudiado, posteriormente el valor del IPC continua creciendo en proporciones cada vez menores, teniendo niveles de inflación cada vez más bajos con un valor de 1,12% e IPC de \$105,21 en el 2016, llegando a experimentarse una deflación de -0,2% con un IPC de 105\$ en el 2017; en los dos últimos periodos de estudio, el IPC llevo a \$105,28 y decreció hasta \$105,21 en el último año con niveles de inflación cercanos al 0%; pese a mantener su incremento constante, este ha ido perdiendo fuerza con el pasar del tiempo; La variación del IPC, que esta expresada en la inflación ha presentado una tendencia decreciente, evidenciando un aumento cada vez menor en el índice de precios al consumidor.

GRÁFICO 6. EVOLUCIÓN PIB Y IPC



Fuente: INEC
Elaborado por: J. Cevallos

Como se puede observar en el gráfico, en el periodo de estudio comprendido entre los años 2002 y 2019, las variables de estudio han presentado una evolución similar, con caminata aleatoria; también es visible el hecho de que el PIB en ciertos periodos de

tiempo ha presentado cambios más visibles que el IPC, no obstante ambas variables se han mantenido juntas.

Prueba de Cointegración Residual

Se procede a correr un modelo MCO con el fin de verificar la significancia de las variables de estudio.

TABLA 6. MCO, USANDO LAS OBSERVACIONES 2002:1-2019:4 (T = 72)

Variable dependiente: PIB

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	105477	255425	0,4129	0,6809	
IPC	169357	2913,47	58,13	5,51e-061	***

**Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos**

En el modelo MCO simple se obtiene que el valor p de la variable explicativa IPC es de 5,51e-061; razón por la cual es significativa al 1% de confianza para explicar al PIB; concluyendo que el IPC explica al PIB.

Posteriormente se procede a aplicar una prueba ADF de raíz unitaria a los residuos del MCO.

TABLA 7. CONTRASTE AUMENTADO DE DICKEY-FULLER PARA LOS RESIDUOS DE MCO

Contraste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF)			
Regla de decisión de Hipótesis:	Valor P > 0,05 = aceptar Ho: La serie es no estacionaria		
	Valor P < 0,05 = aceptar H1: La serie es estacionaria		
Variable	Estadístico ADF	Valor P	Resultado
Utha1	-3,87576	0,002231	Estacionaria

**Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos**

Una vez realizada la prueba de raíz unitaria ADF para los residuos del modelo MCO; se obtiene que los términos de error con un valor p de 0,002231 poseen estacionariedad y por tanto; se cumple el supuesto de que las variables cointegran y se mantienen juntas en el tiempo en función de sus residuales.

Modelo de Vectores Autorregresivos

Prueba de estacionariedad

Previo al planteamiento del modelo se necesita verificar que la varianza de los datos sea constante, es decir, que las variables presenten estacionariedad o en su defecto raíz unitaria, para lo cual se recurre a la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller aumentado (ADF).

TABLA 8. CONTRASTE AUMENTADO DE DICKEY-FULLER PARA LAS VARIABLES

Contraste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF)			
Regla de decisión de Hipótesis:	Valor P > 0,05 = aceptar Ho: La serie es no estacionaria		
	Valor P < 0,05 = aceptar H1: La serie es estacionaria		
Variable	Estadístico ADF	Valor P	Resultado
En Nivel			
PIB	-1,57766	0,4941	No Estacionaria
IPC	-1,17561	0,6873	No Estacionaria
En Primeras Diferencias			
d_PIB	-5,47846	1,618e-005	Estacionaria
d_IPC	-2,60698	0,09148	No Estacionaria
En Segundas Diferencias			
d_d_PIB	-5,2742	5,425e-006	Estacionaria
d_d_IPC	-9,03426	3,74e-016	Estacionaria

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

En la prueba de detección de raíz unitaria para verificar estacionariedad por medio del contraste aumentado de Dickey-Fuller, se aprecia que; las 2 variables de estudio en nivel poseen valores mayores al nivel de significatividad del 0,05, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa que indica estacionariedad en los datos por la existencia de raíz unitaria; para las series de datos con primeras diferencias se obtiene que, d_PIB posee

un valor de $1,618e-005$, que es menor al nivel de significancia del 0,05, por tanto sí es estacionaria, mientras que d_IPC posee un valor de 0,09148, mostrando ausencia de estacionariedad; para el análisis econométrico mediante VAR se prefiere que ambas variables se encuentren igualadas, razón por la cual se procede a añadir segundas diferencias a las 2 variables, obteniendo un valor de $5,425e-006$ para d_d_PIB , detectándose estacionariedad en la misma y un valor de $3,74e-016$ para d_d_IPC , valor con el cual esta variable ya presenta estacionariedad.

Selección de rezagos para el orden VAR

Mediante el software GRETL se procede obtener los rezagos óptimos necesarios para la selección del modelo VAR.

TABLA 9. SELECCIÓN DEL ORDEN DEL VAR

Selección del Orden del VAR	
Criterio de Información	# Rezagos
AIC = criterio de Akaike	8
BIC = criterio bayesiano de Schwarz	1
HQC = criterio de Hannan-Quinn	3

**Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos**

En la presente tabla se muestran las cantidades óptimas de rezagos que sugieren cada uno de los criterios de información del sistema; tal y como se puede observar, AIC sugiere utilizar 8 rezagos, BIC pide la utilización de 1 rezago, mientras que HQC muestra la cantidad de 3 rezagos óptimos; al no existir coincidencia en la elección del número de rezagos en al menos 2 de los 3 criterios, se procede a utilizar la cantidad de rezagos sugerida por AIC, 8 rezagos.

Especificación del modelo de Vectores Autorregresivos

Se procede a establecer el modelo VAR con las segundas diferencias de las variables PIB e IPC y con una cantidad de 8 rezagos.

$$\begin{aligned} d_d_PIB = & \alpha_0 + \sum_{j=1}^k y_1 d_d_PIB_{t-1} + \sum_{j=1}^k y_2 d_d_PIB_{t-2} + \sum_{j=1}^k y_3 d_d_PIB_{t-3} \\ & + \sum_{j=1}^k y_4 d_d_PIB_{t-4} + \sum_{j=1}^k y_5 d_d_PIB_{t-5} + \sum_{j=1}^k y_6 d_d_PIB_{t-6} \\ & + \sum_{j=1}^k y_7 d_d_PIB_{t-7} + \sum_{j=1}^k y_8 d_d_PIB_{t-8} + \sum_{j=1}^k \beta_1 d_d_IPC_{t-1} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_2 d_d_IPC_{t-2} + \sum_{j=1}^k \beta_3 d_d_IPC_{t-3} + \sum_{j=1}^k \beta_4 d_d_IPC_{t-4} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_5 d_d_IPC_{t-5} + \sum_{j=1}^k \beta_6 d_d_IPC_{t-6} + \sum_{j=1}^k \beta_7 d_d_IPC_{t-7} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_8 d_d_IPC_{t-8} + \mu_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_d_IPC = & \alpha_0 + \sum_{j=1}^k y_1 d_d_PIB_{t-1} + \sum_{j=1}^k y_2 d_d_PIB_{t-2} + \sum_{j=1}^k y_3 d_d_PIB_{t-3} \\ & + \sum_{j=1}^k y_4 d_d_PIB_{t-4} + \sum_{j=1}^k y_5 d_d_PIB_{t-5} + \sum_{j=1}^k y_6 d_d_PIB_{t-6} \\ & + \sum_{j=1}^k y_7 d_d_PIB_{t-7} + \sum_{j=1}^k y_8 d_d_PIB_{t-8} + \sum_{j=1}^k \beta_1 d_d_IPC_{t-1} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_2 d_d_IPC_{t-2} + \sum_{j=1}^k \beta_3 d_d_IPC_{t-3} + \sum_{j=1}^k \beta_4 d_d_IPC_{t-4} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_5 d_d_IPC_{t-5} + \sum_{j=1}^k \beta_6 d_d_IPC_{t-6} + \sum_{j=1}^k \beta_7 d_d_IPC_{t-7} \\ & + \sum_{j=1}^k \beta_8 d_d_IPC_{t-8} + \mu_t \end{aligned}$$

Donde:

d_d_PIB = segunda diferencia del Producto Interno Bruto

d_d_IPC = segunda diferencia del Índice de Precios al Consumidor

PIB_{t-n} = rezagos de la variable d_d_PIB

IPC_{t-n} = rezagos de la variable d_d_IPC

$\alpha_0; \beta_j; \gamma_j$ = estimadores

μ_t = error

Sistema VAR, orden del retardo 8

TABLA 10. ECUACIÓN d_d_PIB

Ecuación 1: d_d_PIB

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-21511,6	17479,7	-1,231	0,2248	
$d_d_PIB_1$	-0,658568	0,138364	-4,760	2,04e-05	***
$d_d_PIB_2$	-0,504789	0,154530	-3,267	0,0021	***
$d_d_PIB_3$	-0,449648	0,146042	-3,079	0,0035	***
$d_d_PIB_4$	-0,275204	0,148965	-1,847	0,0713	*
$d_d_PIB_5$	-0,173966	0,141673	-1,228	0,2259	
$d_d_PIB_6$	-0,236557	0,136428	-1,734	0,0898	*
$d_d_PIB_7$	-0,401492	0,135909	-2,954	0,0050	***
$d_d_PIB_8$	-0,0885902	0,141720	-0,6251	0,5351	
$d_d_IPC_1$	-5658,71	32404,1	-0,1746	0,8622	
$d_d_IPC_2$	20963,8	35355,3	0,5929	0,5562	
$d_d_IPC_3$	-17301,6	37079,9	-0,4666	0,6430	
$d_d_IPC_4$	-45214,1	36833,7	-1,228	0,2260	
$d_d_IPC_5$	-77383,3	36097,7	-2,144	0,0375	**
$d_d_IPC_6$	-105752	36631,1	-2,887	0,0060	***
$d_d_IPC_7$	-92076,9	35220,1	-2,614	0,0121	**
$d_d_IPC_8$	-91434,7	28918,8	-3,162	0,0028	***

Media de la vble. dep.	-5045,323		D.T. de la vble. dep.	166913,9
Suma de cuad. residuos	8,17e+11		D.T. de la regresión	134778,2

R-cuadrado	0,519009	R-cuadrado corregido	0,347990
F(16, 45)	3,034801	Valor p (de F)	0,001725
rho	-0,035569	Durbin-Watson	2,022560

Análisis ecuación 1

Se presenta las ecuaciones obtenidas de acuerdo al modelo:

$$\begin{aligned}
d_d_PIB = & -21511,6 + \sum_{j=1}^k -0,658568 d_d_PIB_{t-1} + \sum_{j=1}^k -0,504789 d_d_PIB_{t-2} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,449648 d_d_PIB_{t-3} + \sum_{j=1}^k -0,275204 d_d_PIB_{t-4} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,173966 d_d_PIB_{t-5} + \sum_{j=1}^k -0,236557 d_d_PIB_{t-6} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,401492 d_d_PIB_{t-7} + \sum_{j=1}^k -0,0885902 d_d_PIB_{t-8} \\
& + \sum_{j=1}^k -5658,71 d_d_IPC_{t-1} + \sum_{j=1}^k 20963,8 d_d_IPC_{t-2} \\
& + \sum_{j=1}^k -17301,6 d_d_IPC_{t-3} + \sum_{j=1}^k -45214,1 d_d_IPC_{t-4} \\
& + \sum_{j=1}^k -77383,3 d_d_IPC_{t-5} + \sum_{j=1}^k -105752 d_d_IPC_{t-6} \\
& + \sum_{j=1}^k -92076,9 d_d_IPC_{t-7} + \sum_{j=1}^k -91434,7 d_d_IPC_{t-8} + \mu_t
\end{aligned}$$

La tabla 11, referente a la ecuación 1 del modelo VAR, muestra que su constante posee un valor p de 0,2248, por lo cual no es significativa; mientras que el primer rezago del d_d_PIB con un valor p de $2,04e-05$ es significativo a los 3 niveles de confianza (1%;5% y 10%), al igual que su segundo (valor p=0,0021) y tercer (valor p=0,0035) rezago; mientras que su cuarto rezago es significativo únicamente al tercer nivel de confianza (10%); para después mostrar qué, su quinto (0,2259) rezago no es significativo a ninguno de los 3 niveles de confianza; continuando con su sexto rezago

(0,0898) significativo únicamente al tercer nivel de confianza y su séptimo rezago (0,0050) con significancia a los tres niveles de confianza; para finalizar con su octavo rezago (0,5351) que no posee significancia alguna.

En cuanto a los valores p de los cuatro primeros rezagos de d_d_IPC no presentan significancia alguna; su quinto rezago (0,0375) muestra una significancia al segundo nivel de confianza (5%); su sexto rezago (0,0060) es significativo para todos los niveles; no así con su séptimo rezago (0,0121) que es significativo al segundo nivel de confianza y finalizando con su octavo rezago (0,0028) que es totalmente significativo.

Se puede decir que el d_d_PIB está explicado en mayor parte por sus propios rezagos y en cierta medida por los rezagos del d_d_IPC, y que; con base base del estadístico Rho (-0,035569) se presenta una relación negativa entre las variables al estar su valor cercano a -1.

TABLA 11. ECUACIÓN D_D_PIB

Ecuación 2: d_d_IPC

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-0,0137618	0,0803866	-0,1712	0,8648	
d_d_PIB_1	9,70952e-07	6,36318e-07	1,526	0,1340	
d_d_PIB_2	2,25109e-07	7,10662e-07	0,3168	0,7529	
d_d_PIB_3	1,24722e-06	6,71627e-07	1,857	0,0699	*
d_d_PIB_4	3,13101e-07	6,85071e-07	0,4570	0,6498	
d_d_PIB_5	2,27520e-07	6,51533e-07	0,3492	0,7286	
d_d_PIB_6	-2,89904e-07	6,27413e-07	-0,4621	0,6463	
d_d_PIB_7	1,37588e-06	6,25026e-07	2,201	0,0329	**
d_d_PIB_8	3,50310e-07	6,51750e-07	0,5375	0,5936	
d_d_IPC_1	-0,604943	0,149022	-4,059	0,0002	***
d_d_IPC_2	-0,442472	0,162594	-2,721	0,0092	***
d_d_IPC_3	-0,273770	0,170525	-1,605	0,1154	
d_d_IPC_4	-0,0717246	0,169393	-0,4234	0,6740	
d_d_IPC_5	-0,245641	0,166009	-1,480	0,1459	
d_d_IPC_6	-0,275130	0,168462	-1,633	0,1094	
d_d_IPC_7	-0,166748	0,161972	-1,029	0,3088	
d_d_IPC_8	0,00873954	0,132994	0,06571	0,9479	

Media de la vble. dep.	-0,001867	D.T. de la vble. dep.	0,825797
Suma de cuad. residuos	17,28833	D.T. de la regresión	0,619827
R-cuadrado	0,584399	R-cuadrado corregido	0,436629
F(16, 45)	3,954803	Valor p (de F)	0,000137

rho	-0,043703	Durbin-Watson	2,035419
-----	-----------	---------------	----------

Análisis ecuación 2

Se presenta las ecuaciones obtenidas de acuerdo al modelo:

$$\begin{aligned}
d_d_IPC = & -0,0137618 + \sum_{j=1}^k 9,70952e - 07 d_d_PIB_{t-1} \\
& + \sum_{j=1}^k 2,25109e - 07 d_d_PIB_{t-2} + \sum_{j=1}^k 1,24722e - 06 d_d_PIB_{t-3} \\
& + \sum_{j=1}^k 3,13101e - 07 d_d_PIB_{t-4} + \sum_{j=1}^k 2,27520e - 07 d_d_PIB_{t-5} \\
& + \sum_{j=1}^k -2,89904e - 07 d_d_PIB_{t-6} + \sum_{j=1}^k 1,37588e - 06 d_d_PIB_{t-7} \\
& + \sum_{j=1}^k 3,50310e - 07 d_d_PIB_{t-8} + \sum_{j=1}^k -0,604943 d_d_IPC_{t-1} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,442472 d_d_IPC_{t-2} + \sum_{j=1}^k -0,273770 d_d_IPC_{t-3} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,0717246 d_d_IPC_{t-4} + \sum_{j=1}^k -0,245641 d_d_IPC_{t-5} \\
& + \sum_{j=1}^k -0,275130 d_d_IPC_{t-6} + \sum_{j=1}^k -0,166748 d_d_IPC_{t-7} \\
& + \sum_{j=1}^k 0,00873954 d_d_IPC_{t-8} + \mu_t
\end{aligned}$$

La tabla 12, referente a la ecuación 2 del modelo VAR muestra un valor p de 0,8648 de la constante, por lo cual esta no es significativa, y solamente el tercer (0,0699) y séptimo (0,0329) rezagos de d_d_PIB son significativos al tercer y segundo nivel de confianza, respectivamente.

En cuanto a los rezagos de d_d_IPC, únicamente su primer (0,0002) y segundo (0,0092) rezago presentan significancia, ambos a los tres niveles de confianza; por lo que se puede decir que el d_d_IPC es explicado en parte por sí mismo, pero no por el

d_d_PIB, y que; con base base del estadístico Rho ($-0,043703$) se presenta una relación negativa entre las variables al estar su valor cercano a -1.

Detección de autocorrelación

TABLA 12. CONTRASTE DE AUTOCORRELACIÓN

Contraste de Autocorrelación		
Valor P > 0,05 = aceptar Ho: No existe autocorrelación		
Valor P < 0,05 = aceptar H1: Existe autocorrelación		
Orden Rezagos	Valor P	Resultado
Rezago 1	0,5908	No existe autocorrelación
Rezago 2	0,6069	No existe autocorrelación
Rezago 3	0,7230	No existe autocorrelación
Rezago 4	0,8745	No existe autocorrelación
Rezago 5	0,8343	No existe autocorrelación
Rezago 6	0,9225	No existe autocorrelación
Rezago 7	0,9493	No existe autocorrelación
Rezago 8	0,9660	No existe autocorrelación

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

El valor p para todos los rezagos del VAR es mayor al nivel de confianza de 0,05; razón por la cual se determina la no existencia de auto correlación en el modelo.

Contraste de Heteroscedasticidad Condicional Autorregresiva

TABLA 13. CONTRASTE ARCH

Contraste de ARCH de orden hasta 8		
Valor P > 0,05 = aceptar Ho: Existe Homocedasticidad		
Valor P < 0,05 = aceptar H1: Existe Heterocedasticidad		
Orden Rezagos	Valor P	Resultado
Rezago 1	0,5146	Existe Homocedasticidad
Rezago 2	0,6615	Existe Homocedasticidad
Rezago 3	0,4893	Existe Homocedasticidad
Rezago 4	0,8204	Existe Homocedasticidad
Rezago 5	0,9553	Existe Homocedasticidad
Rezago 6	0,9546	Existe Homocedasticidad

Rezago 7	0,9674	Existe Homocedasticidad
Rezago 8	0,9469	Existe Homocedasticidad

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

En el contraste ARCH, se ha obtenido los resultados de todos los rezagos con sus valores p superiores al nivel de significancia de 0,05; razón por la cual se acepta la hipótesis de afirmación de la existencia de homocedasticidad, lo que indica que la varianza de residuos es constante y su futuro es predecible.

Contraste de Normalidad de los Residuos

TABLA 14. MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LOS RESIDUOS

Matriz de correlación de los residuos	
Valor P > 0,05 = aceptar Ho: Los residuos se distribuyen normalmente	
Valor P < 0,05 = aceptar H1: Los residuos no se distribuyen normalmente	
Valor P	Resultado
0,0158	Los residuos no se distribuyen normalmente

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

La matriz de correlación residual muestra que el modelo VAR posee un valor p de 0,0158, que es inferior al nivel de significancia del 5%; razón por la cual se acepta la hipótesis alternativa que indica que los residuos no se distribuyen normalmente; no obstante, al nivel de significancia del 10% se acepta la hipótesis nula de distribución normal en los residuos; cabe mencionar que, según los autores Gujarati & Porter (2010) señalan que en agrupaciones grandes de datos, tal y como la que se está utilizando, con observaciones de 72 trimestres, no es usual la sostenibilidad de los supuestos de normalidad en los residuos; puesto que, dada la cantidad de datos, tiende a dispersarse mucho más su distribución normal, corroborando con las palabras mencionadas en el estudio de Arias y Torres (2004), en el cual se argumenta que el supuesto de ausencia de autocorrelación en el modelo posee más relevancia que el supuesto de normalidad en los residuos al aplicarse un modelo VAR, y que estos últimos tienden a no distribuirse normalmente cuando la cantidad de datos aumenta.

Prueba de causalidad

TABLA 15. MATRIZ DE PRUEBA DE CAUSALIDAD

Matriz de Prueba de Causalidad			
Regla de decisión de Hipótesis:	Valor P > 0,05 = aceptar Ho: No existe causalidad		
	Valor P < 0,05 = aceptar H1: Existe causalidad		
Dirección de la Causalidad	Valor F	Valor P	Resultado
d_d_PIB hacia d_d_PIB	4,0972	0,0010	Existe causalidad
d_d_IPC hacia d_d_PIB	2,1976	0,0455	Existe causalidad
d_d_PIB hacia d_d_IPC	1,7481	0,1133	No existe causalidad
d_d_IPC hacia d_d_IPC	3,3351	0,0044	Existe causalidad

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

Según los resultados expresados en la tabla, se puede evidenciar el hecho de que el d_d_PIB es causado por los valores pasados de sí mismo y por los valores pasados del d_d_IPC, al aceptarse en ambos casos la hipótesis alternativa que indica la existencia de causalidad; no obstante, el d_d_IPC es causado por los valores pasados de sí mismo al aceptarse la hipótesis de existencia de causalidad, pero no, por los valores pasados del d_d_PIB, puesto que su valor p (0,1133) es mayor al nivel de significancia, aceptando la hipótesis nula, que expresa la no existencia de causalidad. Por tanto; se puede decir que la causalidad de las variables es unidireccional, entendiéndose que el d_d_PIB causa al d_d_IPC.

Contraste de Cointegración de Gengle & granger

TABLA 16. CONTRASTE DE COINTEGRACIÓN ENGLE-GRANGER

Contraste de cointegración Engle-Granger		
Regla de decisión de Hipótesis:	Valor P > 0,05 = aceptar Ho: Existe Raíz Unitaria (no existen vectores de cointegración)	
	Valor P < 0,05 = aceptar H1: No existe Raíz Unitaria (Existen vectores de cointegración)	
Variable	Valor P	Resultado
d_d_PIB	0,002664	No existe Raíz Unitaria
d_d_IPC	0,0004362	No existe Raíz Unitaria

uhat (residuos)	0,01017	No existe Raíz Unitaria
------------------------	---------	-------------------------

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

Se evidencia una relación de cointegración si se dan dos condiciones:

- a) La existencia de raíz unitaria se acepta individualmente para las variables de estudio, y
- b) La existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuales de la regresión cointegrante

En La tabla se muestra que las variables d_d_PIB (0,002664) y d_d_IPC (0,0004362) no se acepta la existencia de raíz unitaria, siendo sus valores p superiores a 0,05, mientras que para los términos de error con un valor p de 0,01017 de igual forma se rechaza la existencia de raíz unitaria, incumpléndose la condición a; razón por la cual, se rechaza la de un vector de cointegración a largo plazo entre las 2 variables del estudio.

Contraste de integración de Johansen

TABLA 17. CONTRASTE DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN

Contraste de cointegración de Johansen					
Hipótesis del contraste					
Ho: No existen vectores de cointegración					
H1: Existen vectores de cointegración					
Rango	Valor propio	Estad. Traza	Valor p	Estad. Lmax	Valor p
0	0,43384	52,853	0.0000	35,270	0.0000
1	0,24693	17,583	0.0000	17,583	0.0000

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

Según los resultados de la tabla del contraste de cointegración de Johansen, se rechaza la hipótesis nula de no existencia de un vector de cointegración, al igual que; se rechaza la hipótesis alternativa de existencia de un vector cointegrante, al no tener un p valor significativo.

TABLA 18. BETA NORMALIZADA

Beta normalizado		
d_d_PIB	1	-3,0177e-006
d_d_IPC	1,7205e+005	1

Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

Multiplicando por -1 los datos de la tabla anterior se obtiene la ecuación cointegrada:

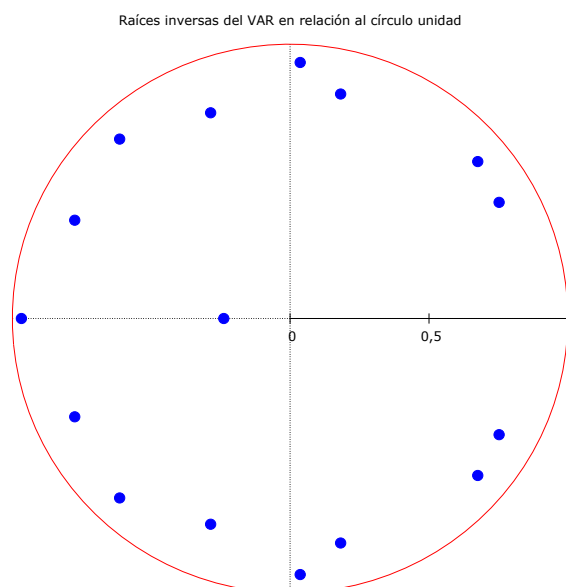
$$d_d_PIB = 0,00000302 - 172050,00d_d_IPC$$

$$d_d_IPC = -172050,00 + 0,00000302d_d_PIB$$

Las ecuaciones muestran qué, de darse un incremento de 1\$ en el IPC, el PIB Real trimestral del Ecuador decrecerá en 172050,00\$.

Prueba de estabilidad del modelo VAR

GRÁFICO 7. RAÍCES INVERSAS DEL VAR



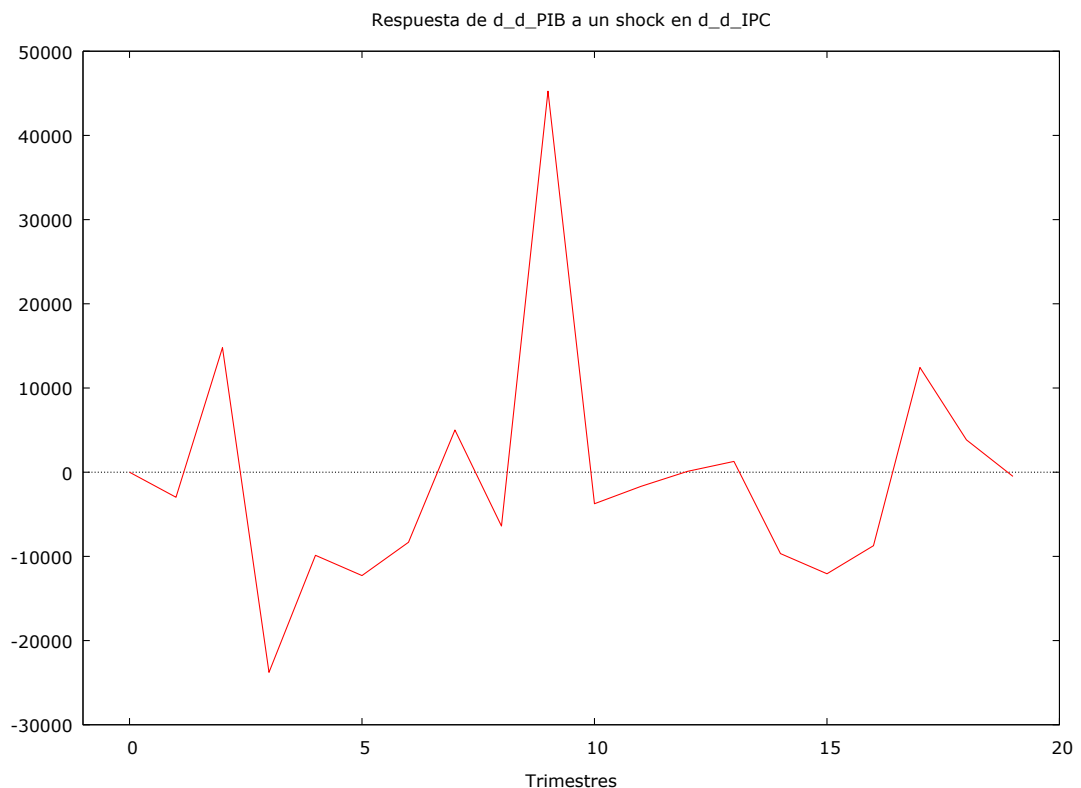
Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

En el gráfico se muestra que las raíces inversas del modelo VAR, se encuentran dentro del área del círculo; por tanto, se está cumpliendo la condición de estabilidad del modelo y de condición de estacionariedad al descartarse la existencia de raíces unitarias, reafirmando lo antes analizado en las pruebas ADF.

Análisis Impulso Respuesta del modelo VAR

Se procede con el análisis gráfico de los impulsos y respuestas a estos entre las variables.

GRÁFICO 8. ANÁLISIS IMPULSO RESPUESTA DE D_D_PIB ANTE UN SHOCK EN D_D_IPC

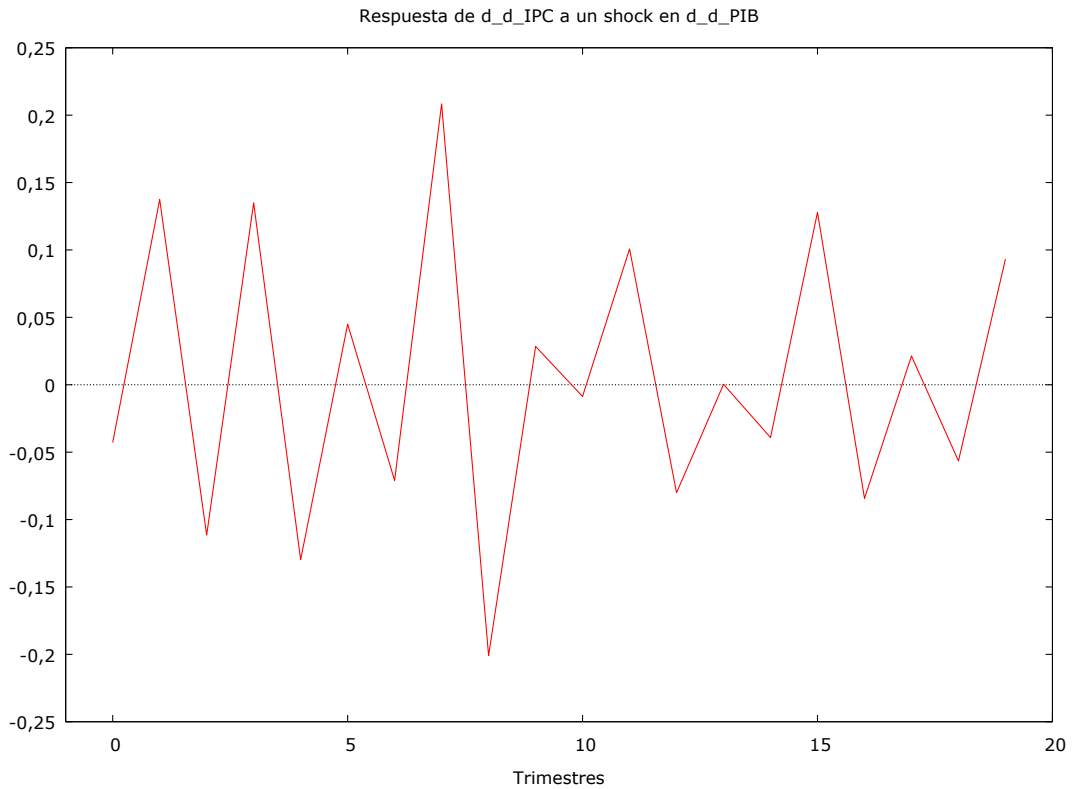


Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

En el gráfico se muestra que ante un shock en el d_d_IPC el d_d_PIB tiene un leve efecto negativo en el primer periodo, para luego recuperarse positivamente en el segundo periodo, para luego decrecer en el tercer periodo y recuperarse fuertemente

hasta el noveno periodo, para después volverse a diluir de forma lenta, tendiendo a cero.

GRÁFICO 9. ANÁLISIS IMPULSO RESPUESTA DE d_d_IPC ANTE UN SHOCK EN d_d_PIB



Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos

En el gráfico se muestra que, ante un shock en el d_d_PIB ocurre un efecto continuado en el d_d_IPC entre -0,2 y 0,2 tendiendo a cero.

4.2. Verificación de la hipótesis

Planteada las hipótesis:

H₀: El índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador se encuentran relacionados.

H₁: El índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador no se encuentran relacionados.

Y por medio del análisis econométrico, Se han obtenido los siguientes resultados:

TABLA 19. RESULTADOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Resultados del modelo econométrico		
Supuestos Básicos	Autocorrelación	SÍ
	Heterocedasticidad (ARCH)	SÍ
	Normalidad	SÍ (nivel 10%)
	Significancia conjunta	SÍ
Criterios de Información	AIC	28,7911
	BIC	29,9576
	HQC	29,2491
Coefficiente Rho	-0,035569 y -0,043703	Correlación negativa
Causalidad	PIB a IPC	Si (p=0,0455)
	IPC a PIB	No (p=0,1133)

**Fuente: GRETL
Elaborado por: J. Cevallos**

Ecuación que explica el modelo:

$$d_d_PIB = 0,00000302 + 172050,00d_d_IPC$$

Razón por la cual se acepta **H₀**, el cual indica que el índice de precios al consumidor y el crecimiento económico en Ecuador se encuentran relacionados. Habiendo una relación causal negativa del IPC hacia el PIB Real, y que por cada 1,00\$ que aumente el IPC, el PIB decrecerá en 172050,00\$

4.3. Limitaciones del estudio

El Banco Central del Ecuador no emite datos del IPC ni de la inflación de forma trimestralizada, razón por la cual se procedió a trimestralizar los datos directamente en el software GRETl recurriendo a tomar en cuenta los datos de final de periodo, lo cual pudo limitar los estadísticos hallados.

El estudio también pudo verse limitado por la decisión del autor, al no incluir más variables de estudio y elegir trabajar únicamente con dos variables.

Las circunstancias actuales del año en curso (2020), en el cual la sociedad ha sido aquejada por el virus COVID-19, limitaron el contacto interpersonal, recurriéndose inicialmente a procesos de cuarentena a nivel mundial, para posteriormente aumentar las interacciones por medios digitales, con el fin de disminuir el contacto directo entre personas, razón por la cual, pudo haberse mermado la interacción entre el autor y el tutor del proyecto.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La literatura previamente abordada da razón de lo compleja que es la relación entre las variables de estudio, no llegándose aun a una conclusión inequívoca entre las mismas; por una parte, autores como Tobin (1965), postulan una relación directa entre las variables de estudio, mientras que; por otro lado, autores como Sidrauski (1976) evidencian relaciones de carácter inverso entre ambas variables.

El objetivo principal del presente proyecto de investigación fue analizar la relación existente entre el Índice de Precios al Consumidor y el Crecimiento Económico del Ecuador durante el periodo 2002-2019. La metodología utilizada en el estudio es, el análisis de series temporales mediante un modelo de Vectores Autorregresivos, análisis de causalidad de Granger y pruebas de cointegración. Para el análisis de esta relación se ha recurrido a la utilización de las segundas diferencias del IPC y las segundas diferencias del PIB Real, variable que sirve como medida del Crecimiento Económico.

Durante el periodo de estudio se ha evidenciado que el comportamiento de Crecimiento Económico ecuatoriano, el cual ha sido tratado a través del PIB Real, presenta un incremento en su tasa de crecimiento que va amenorando en el tiempo de estudio, es decir; una tendencia negativa en su fluctuación, indicando que el PIB Real crece a un ritmo cada vez menor.

En lo que concierne al comportamiento del Índice de Precios al Consumidor, el mismo ha evolucionado de una forma similar a la observada en la variable PIB Real, con una tasa de incremento cada vez menor y una fluctuación que se va achicando con el pasar del tiempo, demostrando que el valor monetario del IPC incrementa con menos fuerza conforme pasa el tiempo.

Una vez realizado el análisis Econométrico para el caso de Ecuador en el período antes mencionado; se permitió demostrar que la variable PIB es estacionaria en su primera diferencia, mientras que el IPC logra presentar estacionariedad en su segunda

diferencia, a razón de esto se ha diferenciado por segunda vez al PIB, siendo conveniente que ambas variables tengan el mismo orden de integración. Posteriormente, al analizar el modelo de Vectores Autorregresivos se encontró una correlación negativa en el corto plazo entre las variables por medio del coeficiente Rho de Spearman; sumado a esto, el modelo demostró tener significancia conjunta entre las variables, no poseer problemas de autocorrelación en sus rezagos, y normalidad en sus residuos a un nivel de significancia del 10%; razón por la cual el modelo cumple con sus supuestos básicos.

Finalmente, por medio de la prueba de causalidad de Granger, se evidenció una relación causal unidireccional, en la cual el IPC afecta de manera negativa al PIB, demostrándose que por cada 1.00\$ que se incremente en el IPC, el PIB decrecerá en 172050,00\$; para culminar, mediante las pruebas de cointegración de Engle Granger y cointegración de Johansen, no se encontraron vectores de cointegración a largo plazo.

En síntesis, El IPC y el Crecimiento Económico en Ecuador poseen una relación causal unidireccional negativa en el corto plazo, coincidiendo con la teoría de Sidrauski (1976), que menciona que al incrementar el IPC, se mermará el crecimiento económico.

5.2. Recomendaciones

- Frente a la desaceleración gradual que ha experimentado el Crecimiento económico de Ecuador, se recomienda recurrir a medidas económicas que incentiven el desarrollo productivo interno y aperturen en mayor medida la inversión extranjera en el país.
- Se recomienda aplicar una ley que permita la excepción o pago mínimo de impuestos durante los primeros años de existencia de aquellas empresas nuevas que se creen o lleguen al país.
- Para la utilización de variables de estudio se recomienda a investigadores utilizar series de datos emitidas por los Gobiernos de los países sobre los cuales

se plantean las investigaciones sobre aquellos datos facilitados por organismos internacionales, con la finalidad de trabajar con datos más cercanos a la realidad.

- Se sugiere el uso de políticas monetarias y fiscales que contribuyan a mejorar el impacto que posee el IPC sobre el crecimiento económico ecuatoriano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboobucker, H., & Jahufer, A. (2018). Impact of Consumer Price Index and Gross Domestic Saving on Economic Growth in Sri Lanka: An Econometric Analysis Using Johansen Co-Integration Approach. *International Journal of Innovative Research and Development*, 7(8). <https://doi.org/10.24940/ijird/2018/v7/i8/aug18054>
- Acosta, A. (2006). Breve Historia Económica del Ecuador. In *La Flacso* (Segunda). Corporación Editora Nacional. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/111157-opac>
- Arias, E., & Torres, C. (2004). Modelos VAR y VECM para el pronóstico de corto plazo de las importaciones de Costa Rica. *Banco Central de Costa Rica*, 32.
- Arrow, K. (1961). *The economic implications of learning by doing*.
- Astudillo Moya, M. (2012). Fundamentos de Economía. In *Revista de Fomento Social* (1st ed.). <https://doi.org/10.32418/rfs.2012.265.1827>
- Atucha, A., Gualdoni, P., & Blanco, G. (2018). *El índice de precios al consumidor y la inflación* (pp. 1–9).
- Ball, L., & Cecchetti, S. (1990). *“Inflation, Uncertainty at Short and Long Horizons.* Brookings Papers on Economic Activity.
- BCE.Banco Central del Ecuador. (2010). La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización. *Dirección General de Estudios*, 78. <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10anios.pdf>
- BCE.Banco Central del Ecuador. (2017). *Metodología Información Estadística del Banco Central del Ecuador. 4ta. Edici*, 189.
- Bergara, M., Berretta, N., Spemolla, A., & Triunfo, P. (2003). *Economía para no economistas* (Departamen, Issue 1). <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>
- Bernal Torres, C. A. (2010). Metodología de la investigación. In *Pearson* (Tercera).

Pearson.

<https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>

Bittencourt, M. (2012). Inflación y crecimiento económico : Evidencia con datos de panel para América del Sur. *Revista Estudios Económicos*, 38(23), 25–38. www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-23.html

Cárdenas, A. (2016). *Macroeconomía*. Economika.

Catal, H. (n.d.). Teoría de Cointegración. *CURSO INTERNACIONAL: CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS ECONÓMICOS Y ECONOMETRÍA AVANZADA*, 35. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/05_cointegracion.pdf

Cecchetti, S. G., & Ball, L. (1990). *Infation and Uncertainty at Short and Long Horizons We are grateful for suggestions from. 1977*, 215–254. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1990/01/1990a_bpea_ball_cecchetti_gordon.pdf

De Gregorio, J. (1999). *SOBRE LOS D E T E R M I N A N T E S DE LA INFLACIÓN Y SUS COSTOS Inflación : América Latina y Asia Crecimiento Per Cápita : América Latina y Asia*. 23–42.

Fischer, S. (1991). Development *. *NBER Macroeconomic Annual*, 6(1990), 329–346. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/654175>

Gokal, V., & Hanif, S. (2004). Relationship between Inflation and Economic Growth. In *Economics Letters*. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(01\)00522-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(01)00522-5)

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (quinta).

Gutiérrez Andrade, O., & Zurita Moreno, A. (2009). Sobre la inflación. *PERSPECTIVAS*, 9, 81–115. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413004.pdf>

- Gutiérrez, E. (2006). Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15, 185–227. <https://www.redalyc.org/pdf/859/85903008.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- INEGI. (2019). *Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)*. Oct. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=índice+de+precios+al+consumidor&oq=índice+de+precios
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, I. (2019). *Índice de Precios al Consumidor (IPC) Base anual: 2014:100 Metodología*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Doc-metodologicos-ago-2019/Metodologia_IPC%28Base 2014%3D100%29.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Doc-metodologicos-ago-2019/Metodologia_IPC%28Base%202014%3D100%29.pdf)
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento económico: enfoques y modelos* (Primera ed.). Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2011-01.pdf>
- Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money. *Journal of the American Statistical Association*, 31(196), 791. <https://doi.org/10.2307/2278703>
- Londoño, W. (2005). *MODELOS DE ECUACIONES MÚLTIPLES MODELOS VAR Y COINTEGRACIÓN*.
- Lozano Cortés, R., & Cabrera Castellanos, L. F. (2006). Crecimiento Económico con Externalidades del Capital Humano: un Modelo Para México. *Revista de Investigación En Ciencias Sociales, Económicas y Administrativas*, 4, 65–75.
- Martinez, E. (2012). Una mirada a... Ecuador: una economía en evolución. *Kreab & Gavin Anderson WORLDWIDE*.
- Mochón, F. (2006). Principios de economía. In *MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA* (3rd ed., Issue 12). <https://doi.org/10.1246/nikkashi1921.60.1258>
- Mohamed Mahmoud, O. L. (2015). Consumer Price Index and Economic Growth: a

Case Study of Mauritania 1990-2013. *Asian Journal of Empirical Research Journal*, 5(2), 16–23.
<https://doi.org/10.18488/journal.1007/2015.5.2/1007.2.16.23>

Ocegueda Hernández, J. M. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico económico de los estados de México 1980-2000. *Comercio Exterior*, 53(11), 1024–1034.

Omoke, P. C. (2010). Inflation and Economic Growth in Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, 3(2), 159–166. <https://doi.org/10.5539/jsd.v3n2p159>

Parkin, M. (2007). *Macroeconomía versión para Latinoamérica* (7th ed.). Pearson Educación.

Regalado, A., Moya, L., & Solano, B. (2020). Boletín técnico N° 06-2020-IPC. *INEC*, 6, 1–15. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2018/Enero-2018/01_ipc_Presentacion_IPC_enero2018.pdf

Rodríguez, C. (2018). Test de causalidad de Wiener-Granger. *División de Las Ciencias Económico Administrativas Universidad de Guanajuato*, 35–47. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ugr.es/~montero/matematicas/causalidad.pdf&ved=2ahUKEwiYvZrVqtnqAhVxQt8KHUroCvQQFjAGegQICRAB&usg=AOvVaw3P94MwAcqfw39GQoeRIFmk>

Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica* (19th ed.).

Seth, N. (2015). *An Assesment on Relationship between inflation and Economic Growth of Tanzania (Doctoral dissertation)* [Mzumbe University]. http://scholar.mzumbe.ac.tz/bitstream/handle/11192/975/MSc-A%26F_Nathan_Seth_2015.pdf?sequence=1

Sidrauski, M. (1976). Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy. *American Economic Review*, 57(2), 534–544.

Stanners, W. (1993). Is low inflation an important condition for high growth? *Cambridge Journal of Economics*, July 1992, 79–107. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035226>

- Tancara, C. (2008). La Investigación Documental. *Versión On-Line ISSN 2413-5720*, 16. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0040-29151993000100008&script=sci_arttext%0Ahttp://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rts/n17/n17a08.pdf
- Tenorio Manayay, D. (2005). Impacto De La Inflación Sobre El Crecimiento Económico: El Caso Peruano 1951-2002. *Rev. Fac. Cien. Ecón. Univ. Nac. Mayor de San Marcos*, 10(28), 185–200.
- Tobin, J. (1965). Money and Economic Growth. *Econometrica*, 33(4), 671–768.
- Totonchi, J. (2011). Macroeconomic Theories of Inflation. *International Conference on Economics and Finance Research*, 4, 459–462.
- Uribe, J. D. (1994). Inflación y crecimiento económico en Colombia. *Borradores de Economía; No. 1*. <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/5019>

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de observación de los valores anuales de las variables PIB e IPC y sus variaciones

AÑO	PIB (Millones de dólares de 2007)	Crecimiento Económico	IPC	Inflación
2002	40.848,99	4,1	61,92	9,36
2003	41.961,26	2,7	65,68	6,07
2004	45.406,71	8,2	66,96	1,95
2005	47.809,32	5,3	69,06	3,13
2006	49.914,62	4,4	71,04	2,87
2007	51.007,78	2,2	73,40	3,32
2008	54.250,41	6,4	79,88	8,83
2009	54.557,73	0,6	83,32	4,31
2010	56.481,06	3,5	86,09	3,33
2011	60.925,06	7,9	90,75	5,41
2012	64.362,43	5,6	94,53	4,16
2013	67.546,13	4,9	97,08	2,70
2014	70.105,36	3,8	100,64	3,67
2015	70.174,68	0,1	104,05	3,38
2016	69.314,07	-1,2	105,21	1,12
2017	70.955,69	2,4	105,00	-0,20
2018	71.870,52	1,3	105,28	0,27
2019	71.909,13	0,1	105,21	-0,07

Anexo 2: Ficha de observación de los valores trimestrales de las variables PIB e IPC

Año	Trimestre	PIB TRIMESTRAL Miles de dólares de 2007 (Constantes)	Índices del IPC (Base. 2014=100)
2002	T1	10063566	58,92
	T2	10205818	60,32
	T3	10274208	60,89
	T4	10305402	61,92
2003	T1	10440088	64,31
	T2	10240791	64,91
	T3	10464381	65,49
	T4	10816002	65,68
2004	T1	11091411	66,87
	T2	11282549	66,78
	T3	11403289	66,53
	T4	11629461	66,96
2005	T1	11771814	67,48
	T2	11936392	68,21
	T3	11951919	68,50
	T4	12149194	69,06
2006	T1	12278116	70,33
	T2	12447026	70,12
	T3	12592998	70,70
	T4	12596475	71,04
2007	T1	12548685	71,37
	T2	12641374	71,66
	T3	12821498	72,52
	T4	12996220	73,40
2008	T1	13203590	76,04
	T2	13437956	78,60
	T3	13689235	79,75
	T4	13919627	79,88
2009	T1	13721197	81,70
	T2	13663730	82,17

	T3	13579505	82,37
	T4	13593300	83,32
2010	T1	13729815	84,44
	T2	13946256	84,88
	T3	14175891	85,21
	T4	14629093	86,09
2011	T1	14790364	87,45
	T2	15176741	88,51
	T3	15409103	89,80
	T4	15548856	90,75
2012	T1	15798590	92,80
	T2	16072842	92,93
	T3	16196959	94,49
	T4	16294042	94,53
2013	T1	16458713	95,60
	T2	16802240	95,42
	T3	17131619	96,11
	T4	17153556	97,08
2014	T1	17096076	98,57
	T2	17494063	98,93
	T3	17736022	100,14
	T4	17779201	100,64
2015	T1	17816050	102,28
	T2	17537769	103,74
	T3	17492225	103,93
	T4	17328633	104,05
2016	T1	17204627	104,65
	T2	17328097	105,38
	T3	17310908	105,28
	T4	17470434	105,21
2017	T1	17497935	105,66
	T2	17685968	105,55
	T3	17819405	105,26
	T4	17952383	105,00
2018	T1	17762564	105,43
	T2	17943194	104,81
	T3	18080826	105,50
	T4	18083933	105,28
2019	T1	17957733	105,31
	T2	18028980	105,45
	T3	18022042	105,42
	T4	17900370	105,21

Anexo 3: MCO, usando las observaciones 2002:1-2019:4 (T = 72)

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2002:1-2019:4 (T = 72)

Variable dependiente: PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	105477	255425	0,4129	0,6809	
IPC	169357	2913,47	58,13	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	14713902	D.T. de la vble. dep.		2700400	
Suma de cuad. residuos	1,05e+13	D.T. de la regresión		387446,9	
R-cuadrado	0,979704	R-cuadrado corregido		0,979414	
F(1, 70)	3378,975	Valor p (de F)		5,51e-61	
Log-verosimilitud	-1027,597	Criterio de Akaike		2059,195	
Criterio de Schwarz	2063,748	Crit. de Hannan-Quinn		2061,008	
rho	0,885482	Durbin-Watson		0,229042	

Anexo 4: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIB

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIB

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 70

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo un retardo de $(1-L)PIB$

modelo: $(1-L)y = b\theta + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

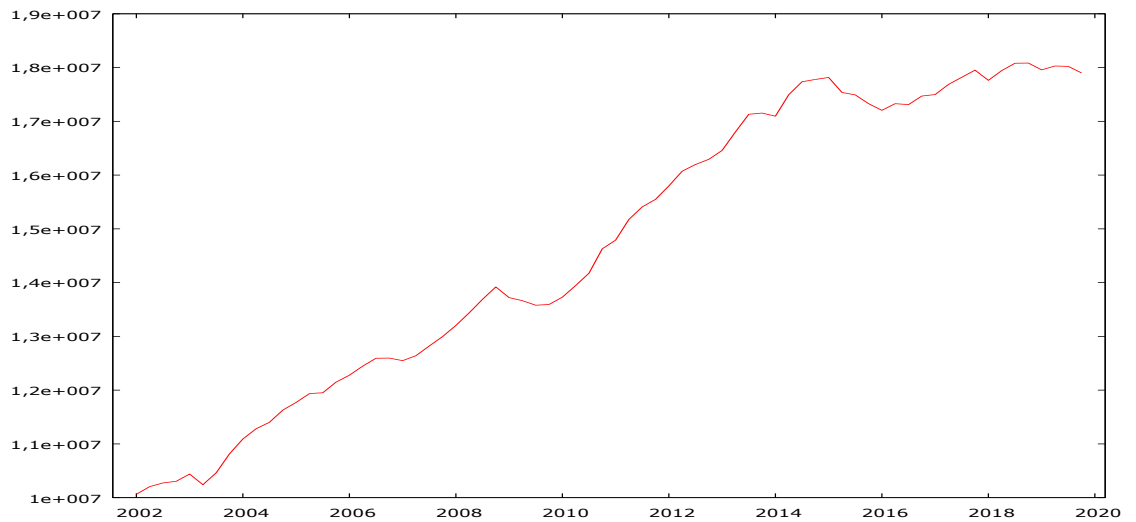
valor estimado de $(a - 1)$: -0,0103306

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1,57766$

valor p asintótico 0,4941

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,024

Anexo 5: Gráfico de series temporales para PIB

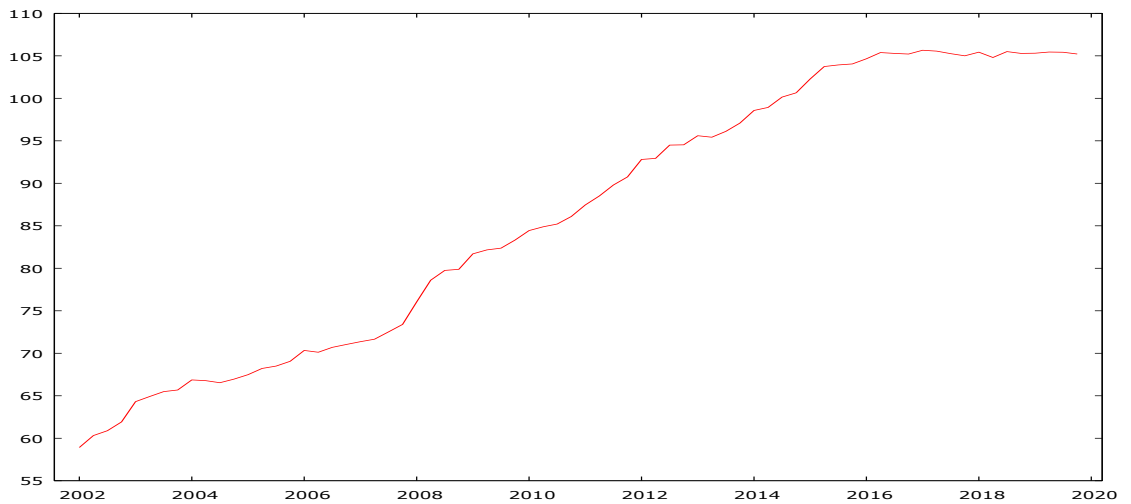


Anexo 6: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para IPC

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para IPC
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 66
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 5 retardos de $(1-L)IPC$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: $-0,00633651$
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1,17561$
valor p asintótico $0,6873$
Coef. de autocorrelación de primer orden de e : $-0,030$
diferencias retardadas: $F(5, 59) = 3,272 [0,0113]$

Anexo 7: Gráfico de series temporales para IPC

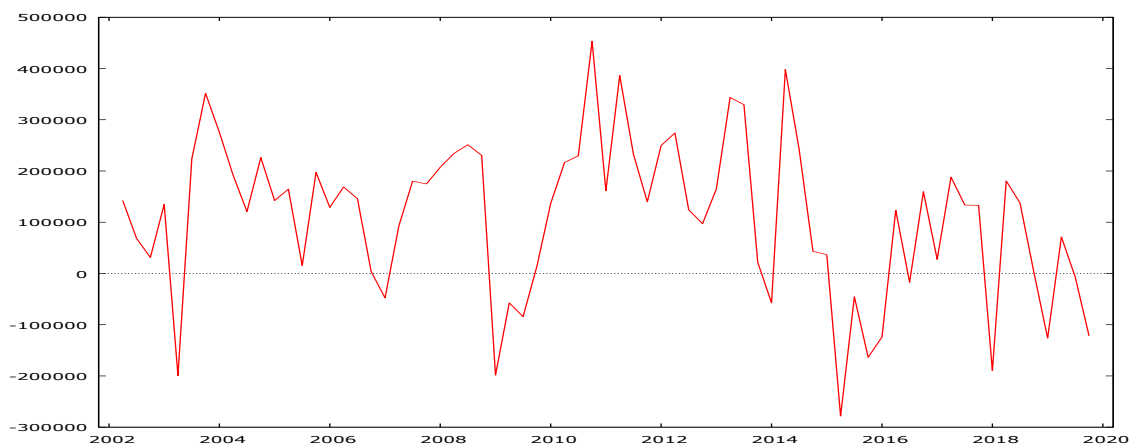


Anexo 8: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_PIB

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_PIB
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 70
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 0 retardos de $(1-L)d_PIB$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -0,62898
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -5,47846$
valor p 1,618e-005
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,028

Anexo 9: Gráfico de series temporales para d_PIB

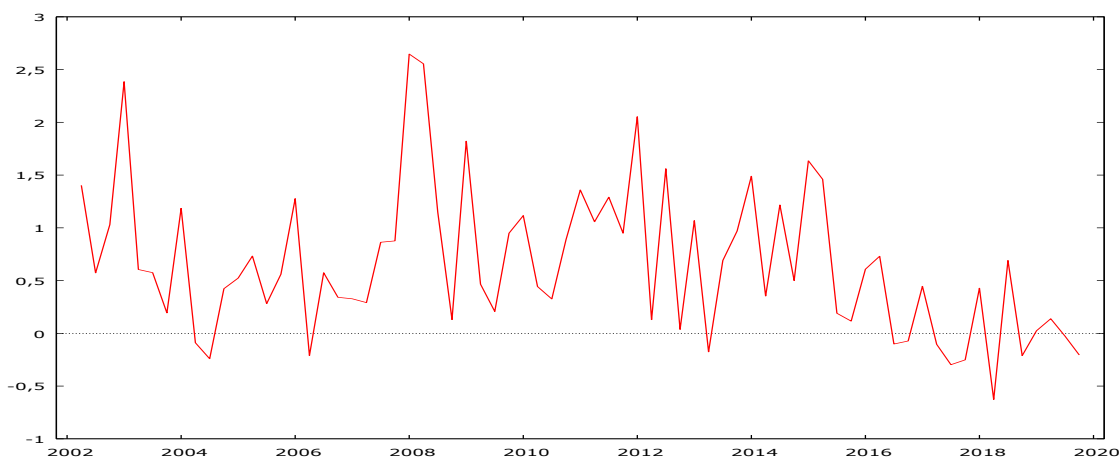


Anexo 10: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_IPC

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_IPC
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 66
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 4 retardos de $(1-L)d_IPC$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -0,467075
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -2,60698$
valor p asintótico 0,09148
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,022
diferencias retardadas: $F(4, 60) = 3,307 [0,0163]$

Anexo 11 Gráfico de series temporales para d_IPC

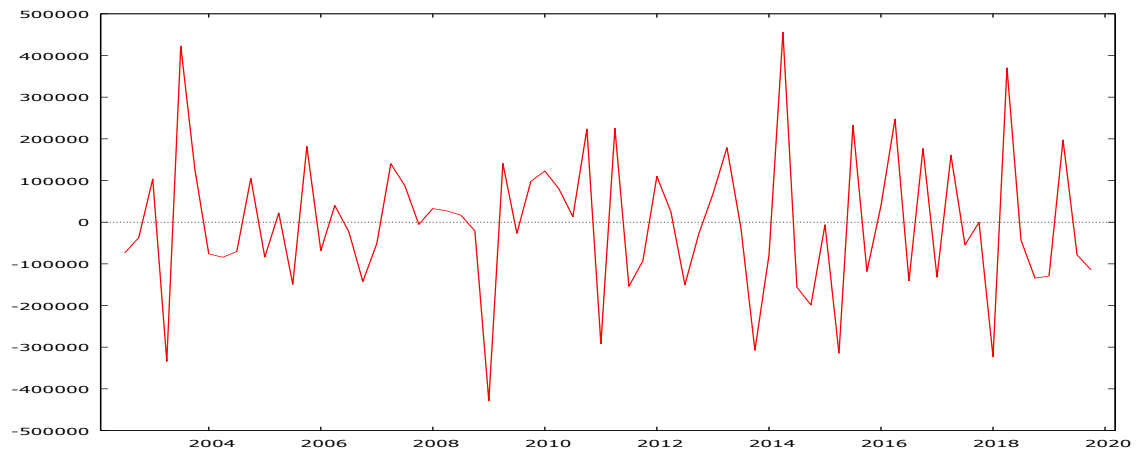


Anexo 12: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_PIB

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_PIB
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 63
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 6 retardos de $(1-L)d_d_PIB$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -3,13617
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -5,2742$
valor p asintótico 5,425e-006
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,042
diferencias retardadas: $F(6, 55) = 2,593 [0,0277]$

Anexo 13: Gráfico de series temporales para d_d_PIB

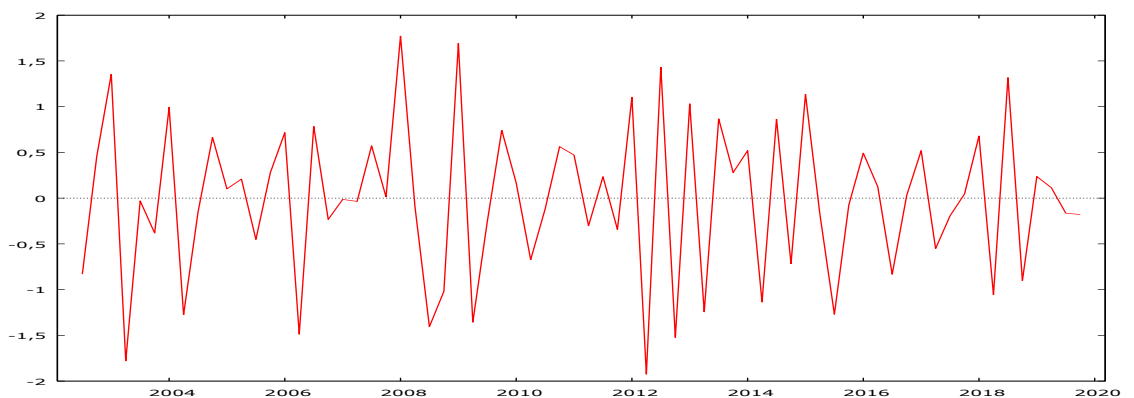


Anexo 14: Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_IPC

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_IPC
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 67
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 2 retardos de $(1-L)d_d_IPC$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -2,58612
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -9,03426$
valor p asintótico $3,74e-016$
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,086
diferencias retardadas: $F(2, 63) = 7,610 [0,0011]$

Anexo 15: Gráfico de series temporales para d_d_IPC



Anexo 16: Selección del Orden VAR

Sistema VAR, máximo orden de retardos 13

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos) valores de cada criterio de información, AIC = criterio de Akaike, BIC = criterio bayesiano de Schwarz y HQC = criterio de Hannan-Quinn.

retardos	log.veros	p(RV)	AIC	BIC	HQC
1	-822,17754		29,058861	29,273919*	29,142440
2	-818,56423	0,12439	29,072429	29,430859	29,211727
3	-810,37168	0,00254	28,925322	29,427124	29,120339*
4	-808,69529	0,50062	29,006852	29,652026	29,257589
5	-806,73589	0,41711	29,078452	29,866999	29,384908
6	-802,32456	0,06569	29,064020	29,995938	29,426195
7	-796,53751	0,02082	29,001316	30,076606	29,419211
8	-788,54115	0,00303	28,861093*	30,079755	29,334707
9	-788,06102	0,91576	28,984597	30,346631	29,513930
10	-785,48730	0,27250	29,034642	30,540048	29,619694
11	-783,02774	0,29570	29,088693	30,737471	29,729464
12	-781,28968	0,48152	29,168059	30,960209	29,864550
13	-778,10220	0,17284	29,196568	31,132091	29,948778

Anexo 17: Modelo VAR

Sistema VAR, orden del retardo 8
 Estimaciones de MCO, observaciones 2004:3-2019:4 (T = 62)
 Log-verosimilitud = -858,52453
 Determinante de la matriz de covarianzas = 3,6521638e+009
 AIC = 28,7911
 BIC = 29,9576
 HQC = 29,2491
 Contraste Portmanteau: LB(15) = 34,1028, gl = 28 [0,1975]

Ecuación 1: d_d_PIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-21511,6	17479,7	-1,231	0,2248	
d_d_PIB_1	-0,658568	0,138364	-4,760	<0,0001	***
d_d_PIB_2	-0,504789	0,154530	-3,267	0,0021	***
d_d_PIB_3	-0,449648	0,146042	-3,079	0,0035	***
d_d_PIB_4	-0,275204	0,148965	-1,847	0,0713	*
d_d_PIB_5	-0,173966	0,141673	-1,228	0,2259	
d_d_PIB_6	-0,236557	0,136428	-1,734	0,0898	*
d_d_PIB_7	-0,401492	0,135909	-2,954	0,0050	***
d_d_PIB_8	-0,0885902	0,141720	-0,6251	0,5351	
d_d_IPC_1	-5658,71	32404,1	-0,1746	0,8622	
d_d_IPC_2	20963,8	35355,3	0,5929	0,5562	
d_d_IPC_3	-17301,6	37079,9	-0,4666	0,6430	
d_d_IPC_4	-45214,1	36833,7	-1,228	0,2260	
d_d_IPC_5	-77383,3	36097,7	-2,144	0,0375	**
d_d_IPC_6	-105752	36631,1	-2,887	0,0060	***
d_d_IPC_7	-92076,9	35220,1	-2,614	0,0121	**
d_d_IPC_8	-91434,7	28918,8	-3,162	0,0028	***
Media de la vble. dep.	-5045,323	D.T. de la vble. dep.		166913,9	
Suma de cuad. residuos	8,17e+11	D.T. de la regresión		134778,2	
R-cuadrado	0,519009	R-cuadrado corregido		0,347990	
F(16, 45)	3,034801	Valor p (de F)		0,001725	
rho	-0,035569	Durbin-Watson		2,022560	

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de d_d_PIB F(8, 45) = 4,0972 [0,0010]

Todos los retardos de d_d_IPC F(8, 45) = 2,1976 [0,0455]

Todas las variables, retardo 8 F(2, 45) = 5,1177 [0,0099]

Ecuación 2: d_d_IPC

<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>
---------------------	---------------------	----------------------	----------------

const	-0,0137618	0,0803866	-0,1712	0,8648	
d_d_PIB_1	9,70952e-07	6,36318e-07	1,526	0,1340	
d_d_PIB_2	2,25109e-07	7,10662e-07	0,3168	0,7529	
d_d_PIB_3	1,24722e-06	6,71627e-07	1,857	0,0699	*
d_d_PIB_4	3,13101e-07	6,85071e-07	0,4570	0,6498	
d_d_PIB_5	2,27520e-07	6,51533e-07	0,3492	0,7286	
d_d_PIB_6	-2,89904e-	6,27413e-07	-0,4621	0,6463	
	07				
d_d_PIB_7	1,37588e-06	6,25026e-07	2,201	0,0329	**
d_d_PIB_8	3,50310e-07	6,51750e-07	0,5375	0,5936	
d_d_IPC_1	-0,604943	0,149022	-4,059	0,0002	***
d_d_IPC_2	-0,442472	0,162594	-2,721	0,0092	***
d_d_IPC_3	-0,273770	0,170525	-1,605	0,1154	
d_d_IPC_4	-0,0717246	0,169393	-0,4234	0,6740	
d_d_IPC_5	-0,245641	0,166009	-1,480	0,1459	
d_d_IPC_6	-0,275130	0,168462	-1,633	0,1094	
d_d_IPC_7	-0,166748	0,161972	-1,029	0,3088	
d_d_IPC_8	0,00873954	0,132994	0,06571	0,9479	
Media de la vble. dep.	-0,001867	D.T. de la vble. dep.		0,825797	
Suma de cuad. residuos	17,28833	D.T. de la regresión		0,619827	
R-cuadrado	0,584399	R-cuadrado corregido		0,436629	
F(16, 45)	3,954803	Valor p (de F)		0,000137	
rho	-0,043703	Durbin-Watson		2,035419	

Contrastes F de restricciones cero:

Todos los retardos de d_d_PIB $F(8, 45) = 1,7481 [0,1133]$

Todos los retardos de d_d_IPC $F(8, 45) = 3,3351 [0,0044]$

Todas las variables, retardo 8 $F(2, 45) = 0,14535 [0,8651]$

Para el sistema en conjunto

Hipótesis nula: El retardo más largo es 7

Hipótesis alternativa: El retardo más largo es 8

Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(4) = 13,0931 [0,0108]

Anexo 18: Contraste de Cointegración de Engle & Granger

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en d_d_PIB

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_PIB
 incluyendo 8 retardos de (1-L)d_d_PIB
 tamaño muestral 61
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de (a - 1): -3,50884
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -3,82594$
 valor p asintótico 0,002664
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,002
 diferencias retardadas: $F(8, 51) = 1,839 [0,0912]$

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en d_d_IPC

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_d_IPC
 incluyendo 8 retardos de (1-L)d_d_IPC
 tamaño muestral 61
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste con constante
 modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de (a - 1): -4,11213
 estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,30174$
 valor p asintótico 0,0004362
 Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,002
 diferencias retardadas: $F(8, 51) = 2,227 [0,0404]$

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
 MCO, usando las observaciones 2002:3-2019:4 (T = 70)
 Variable dependiente: d_d_PIB

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-4523,86	20419,6	-0,2215	0,8253
d_d_IPC	-32794,0	24098,3	-1,361	0,1781
Media de la vble. dep.	-3770,343	D.T. de la vble. dep.	171831,0	
Suma de cuad. residuos	1,98e+12	D.T. de la regresión	170780,0	
R-cuadrado	0,026512	R-cuadrado corregido	0,012196	
Log-verosimilitud	-941,6803	Criterio de Akaike	1887,361	
Criterio de Schwarz	1891,858	Crit. de Hannan-Quinn	1889,147	
rho	-0,364230	Durbin-Watson	2,712013	

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
 incluyendo 8 retardos de (1-L)uhat
 tamaño muestral 61
 la hipótesis nula de raíz unitaria es: [a = 1]

contraste sin constante
 modelo: $(1-L)y = (a-1)y(-1) + \dots + e$
 valor estimado de (a - 1): -3,46166
 estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -3,89142$
 valor p asintótico 0,01017

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,009
diferencias retardadas: F(8, 52) = 1,745 [0,1100]

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

- (a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y
- (b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión cointegrante.

Anexo 19: Contraste de Cointegración de Johansen

Contraste de Johansen:

Número de ecuaciones = 2

Orden del retardo = 8

Periodo de estimación: 2004:3 - 2019:4 (T = 62)

Caso 3: Constante no restringida

Log-verosimilitud = -682,576 (Incluyendo un término constante: -858,525)

Rango	Valor propio	Estad. traza	valor p	Estad. Lmáx	valor p
0	0,43384	52,853	[0,0000]	35,270	[0,0000]
1	0,24693	17,583	[0,0000]	17,583	[0,0000]

Corregido por el tamaño muestral (gl = 45)

Rango Estad. traza valor p

0	52,853	[0,0000]
1	17,583	[0,0000]

Valor propio 0,43384 0,24693

Beta (vectores cointegrantes)

d_d_PIB	3,4364e-005	-2,5699e-005
d_d_IPC	5,9123	8,5160

Alfa (vectores de ajuste)

d_d_PIB	-96498,	18397,
d_d_IPC	-0,092889	-0,29621

beta renormalizado

d_d_PIB	1,0000	-3,0177e-006
d_d_IPC	1,7205e+005	1,0000

Alfa renormalizado

d_d_PIB	-3,3160	1,5667e+005
d_d_IPC	-3,1920e-006	-2,5225

Matriz de largo plazo (alfa * beta')

	d_d_PIB	d_d_IPC
d_d_PIB	-3,7888	-4,1386e+005
d_d_IPC	4,4202e-006	-3,0717