



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

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

**Tema:**

---

**“El desempleo y su dinámica con la inflación y crecimiento económico en el Ecuador”**

---

**Autor:** Azogue Gavilanez, Dario Javier

**Tutor:** Eco. Argothy Almeida, Luis Anderson PhD.

**Ambato – Ecuador**

**2021**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD, con cédula de ciudadanía N.º 1002635835, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“EL DESEMPLEO Y SU DINÁMICA CON LA INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ECUADOR”**, desarrollado por Dario Javier Azogue Gavilanez, 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, julio 2021

**TUTOR**



.....  
Eco. Luis Anderson Argothy Almeida

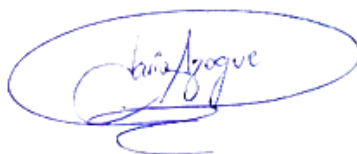
CC. 1002635835

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Dario Javier Azogue Gavilanez, con cédula de ciudadanía N.º 1805178686, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **“EL DESEMPLEO Y SU DINÁMICA CON LA INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ECUADOR”**, 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, julio 2021

### AUTOR



.....  
Dario Javier Azogue Gavilanez

CC. 1805178686

## **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, julio 2021

### **AUTOR**



.....  
Dario Javier Azogue Gavilanez

CC. 1805178686

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación en el tema: “**EL DESEMPLEO Y SU DINÁMICA CON LA INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ECUADOR**”, elaborado por Dario Javier Azogue Gavilanez, 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, julio 2021



Dra. Mg. Tatiana Valle

**PRESIDENTE**



Eco. Elsy Álvarez

**MIEMBRO CALIFICADOR**



Eco. Jaime Andrade

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación va dedicado a Dios, por brindarme salud, bienestar y sabiduría para cumplir mis objetivos y metas de vida.

De igual manera a mi familia, especialmente a mi Madre por apoyarme incondicionalmente en mi proceso académico, por ser mi motor e inspiración para luchar por mis sueños.

*Dario Azogue*

“La vida es el arte de dibujar sin borrar”

*John W. Gardner*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco sinceramente a Dios por brindarme la vida, salud y sabiduría; a mi familia por su apoyo incondicional, amor y confianza aportaron en el cumplimiento de esta etapa.

A mis amigos quienes hicieron de esta etapa una experiencia inolvidable, gracias por el apoyo, cariño y por todos los momentos compartidos.

Agradezco la ardua labor de todos los docentes de la Facultad de Contabilidad y Auditoría por los conocimientos compartidos, de forma especial a mi docente tutor Eco. Luis Anderson Argothy, por guiarme para culminar este proyecto y en el logro de este objetivo de vida.

*Dario Azogue*

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

**TEMA:** “EL DESEMPLEO Y SU DINÁMICA CON LA INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ECUADOR”

**AUTOR:** Dario Javier Azogue Gavilanez

**TUTOR:** Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD

**FECHA:** Julio, 2021

**RESUMEN EJECUTIVO**

El mercado laboral es indispensable para el crecimiento y desarrollo del país, dentro de este existen elementos que deben ser analizados como el desempleo, inflación y el crecimiento económico. Por ello, en el presente estudio se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo; a través de pruebas econométricas que verifican el comportamiento de las variables en el corto y largo plazo. Finalmente, se evalúa al desempleo, inflación y crecimiento económico mediante los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) y Vectores de Corrección de Error (VEC), donde, el test de Johansen es adecuado para explicar el comportamiento de la inflación y crecimiento económico sobre el desempleo; se determina la causalidad y la Ley de Okun aplicadas a la economía ecuatoriana. Los resultados indican que las variables no causan en el sentido de Granger, pero si influyen en el comportamiento de la otra a través del tiempo; por su parte la Ley de Okun se cumple para la economía ecuatoriana. Se concluye que al corto plazo el desempleo se incrementa significativamente al reducirse la inflación, pero al largo plazo se reduce notablemente; mientras que, si el crecimiento económico es mayor, al corto plazo el desempleo se reducirá significativamente, pero al largo plazo es poco representativo.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** DESEMPLEO, INFLACIÓN, CRECIMIENTO ECONÓMICO, CAUSALIDAD, LEY DE OKUN.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT**  
**ECONOMICS CAREER**

**TOPIC:** "UNEMPLOYMENT AND ITS DYNAMICS WITH INFLATION AND ECONOMIC GROWTH IN ECUADOR".

**AUTHOR:** Dario Javier Azogue Gavilanez

**TUTOR:** Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD

**DATE:** July, 2021

**ABSTRACT**

The labor market is essential for the growth and development of the country; within this market there are elements that must be analyzed such as unemployment, inflation and economic growth. Therefore, in this study a quantitative and qualitative analysis is carried out; through econometric tests that verify the behavior of the variables in the short and long term. Finally, unemployment, inflation and economic growth are evaluated through the Vector Autoregressive (VAR) and Vector Error Correction (VEC) models, where the Johansen test is adequate to explain the behavior of inflation and economic growth on unemployment; causality and Okun's Law applied to the Ecuadorian economy are determined. The results indicate that the variables do not cause in the Granger, sense but they do influence each other's behavior over time; Okun's Law is fulfilled for the Ecuadorian economy. It is concluded that in the short run unemployment increases significantly as inflation decreases, but in the long run it decreases significantly; while, if economic growth is higher, in the short run unemployment will decrease significantly, but in the long run it is not very representative.

**KEYWORDS:** UNEMPLOYMENT, INFLATION, ECONOMIC GROWTH, CAUSALITY, OKUN'S LAW.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
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.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificación.....	1
<i>1.1.1 Justificación teórica.....</i>	<i>1</i>
<i>1.1.2 Justificación metodológica (viabilidad).....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.3 Justificación práctica.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.4 Formulación del problema de investigación.....</i>	<i>4</i>
1.2 Objetivos.....	4
<i>1.2.1 Objetivo general.....</i>	<i>4</i>

1.2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	4
<b>CAPÍTULO II</b> .....	5
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1 Revisión de literatura.....	5
2.1.1 <i>Antecedentes investigativos</i> .....	5
2.1.2 <i>Fundamentos teóricos</i> .....	8
2.1.2.1 Desempleo.....	9
2.1.2.1.1 <i>Causantes de desempleo</i> .....	9
2.1.2.2 Inflación .....	10
2.1.2.3 Crecimiento económico .....	11
2.1.2.4 Curva de Philips .....	12
2.1.2.5 Ley de Okun.....	13
2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación .....	13
2.2.1 <i>Incidencia entre las variables</i> .....	13
<b>CAPÍTULO III</b> .....	14
<b>METODOLOGÍA</b> .....	14
3.1 Recolección de la información .....	14
3.1.1 <i>Población, muestra y unidad de análisis</i> .....	14
3.1.2 <i>Fuentes primarias y secundarias</i> .....	14
3.1.3 <i>Instrumentos de recolección de información</i> .....	14
3.1.4 <i>Confiabilidad de los instrumentos de investigación</i> .....	15
3.1.5 <i>Validez de los instrumentos de investigación</i> .....	15
3.2 Tratamiento de la información .....	16
3.2.1 Dicker Fuller – Test de raíz unitaria .....	16
3.2.2 Modelo de Vectores Autorregresivos (Var).....	17

3.2.2.1 <i>Curva de Phillips</i> .....	18
3.2.3 Modelo de Vectores Autorregresivos con Corrección de Errores (Vec) .....	19
3.2.3.1 <i>Test de Johansen</i> .....	19
3.2.3.2 <i>Función impulso-respuesta</i> .....	20
3.2.4 Test de Granger .....	20
3.2.5 Ley de Okun .....	21
3.3 Operacionalización de las variables .....	23
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	24
<b>RESULTADOS</b> .....	24
4.1 Resultados y discusión .....	24
4.1.1 <i>Análisis del desempleo, inflación y crecimiento económico</i> .....	24
4.1.1.1 Análisis del desempleo.....	24
4.1.1.2 Análisis de la inflación.....	26
4.1.1.3 Análisis del crecimiento económico .....	28
4.1.2 <i>Comprobación de la teoría económica para la incidencia de la inflación y crecimiento económico en el desempleo</i> .....	30
4.1.2.1 Estimación de modelo Var .....	31
4.1.2.1.1 <i>Estimación de la Curva de Phillips</i> .....	31
4.1.2.2 Estimación de modelo Vec.....	32
4.1.2.2.1 <i>Estimación del Test de Johansen impulso-respuesta</i> .....	33
4.1.3 <i>Comprobación de la causalidad</i> .....	34
4.1.3.1 Estimación de la causalidad de Granger .....	34
4.1.3.2 Estimación de la Ley de Okun .....	34
4.2 Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigación.	35
<b>CAPÍTULO V</b> .....	37

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	37
5.1 Conclusiones .....	37
5.2 Recomendaciones .....	38
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	39
<b>ANEXOS</b> .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1.</b> Base de datos.....	15
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de la variable dependiente: Desempleo.....	23
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de las variables independientes: Inflación y Crecimiento Económico.....	23
<b>Tabla 4.</b> Prueba de Dickey Fuller Aumentada para desempleo .....	24
<b>Tabla 5.</b> Prueba de Dickey Fuller Aumentada para Inflación .....	26
<b>Tabla 6.</b> Prueba de Dickey Fuller Aumentada para crecimiento económico .....	28
<b>Tabla 7.</b> Estimaciones modelo VAR.....	31
<b>Tabla 8.</b> Estimaciones modelo VEC .....	32
<b>Tabla 9.</b> Hipótesis.....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Gráfico 1.</b> Relación entre inflación y desempleo al corto y largo plazo .....	12
<b>Gráfico 2.</b> Correlograma de desempleo con segundas diferencias.....	25
<b>Gráfico 3.</b> Comportamiento de la serie desempleo con segundas diferencias .....	26
<b>Gráfico 4.</b> Correlograma de inflación con primeras diferencias .....	27
<b>Gráfico 5.</b> Comportamiento de la serie inflación con primeras diferencias.....	28
<b>Gráfico 6.</b> Correlograma de crecimiento económico con segundas diferencias .....	29
<b>Gráfico 7.</b> Comportamiento de la serie crecimiento económico con segundas diferencias .....	30
<b>Gráfico 8.</b> Estimación del Test de Impulso-respuesta.....	33

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación

#### *1.1.1 Justificación teórica*

La importancia de políticas públicas sostenibles que fomenten el empleo adecuado y la productividad son sustanciales en el Ecuador. En este sentido, las políticas laborales aparecen como un instrumento que debe ser analizado, debido a que pueden influir de manera positiva o negativa en los incentivos de los actores del mercado laboral del País. Grupo Faro (2019).

Para el INEC (2020) en su encuesta ENEMDU de cada año, el desempleo en el Ecuador del 2010 al 2019 ha fluctuado entre los 3 y por encima de los 6 puntos porcentuales, la tasa de desempleo a nivel nacional en 2010 fue de 5,0% mientras que para el año 2019 descendió al 3.8%, el porcentaje de desempleo más alto se dio en 2010 y 2016 debido a las crisis internacionales que afectaron al país, por otra parte, el subempleo en 2010 obtuvo una tasa del 13.8%, mientras que para 2019 la tasa aumento al 17.8%. El crecimiento económico se dio de 2012 al 2017 respondiendo a las continuas producciones petroleras y no petroleras, al incremento del consumo privado, al dinamismo de la construcción y la elevada inversión en infraestructura. Por otra parte, desde el 2014 debido a la apreciación del dólar, las devaluaciones monetarias de los países vecinos, la caída del precio del crudo y la reducción del ingreso por exportaciones, el año 2016 fue el único en el que la economía ecuatoriana decreció. BCE (2020).

Para Chávez (2010), en Colombia la tasa de desempleo reacciona más a los incrementos de las expectativas de la inflación que a las mayores tasas de crecimiento económico. Si el Banco de la República decide reducir el nivel de inflación, en el corto plazo la tasa de desempleo se incrementará significativamente, pero en el largo plazo se reducirá notablemente; mientras que, si genera mejores tasas de crecimiento económico, en el



corto plazo la tasa de desempleo se reducirá poco, pero en el largo plazo será representativo.

Álvarez (2016), indica que Friedman (1977) y Fischer (1993) señalan que una alta variabilidad en la inflación puede disminuir la eficiencia económica, a través de la generación de costos asociados a dificultades que tienen los agentes, para predecir precios relativos y efectuar proyectos de inversión a largo plazo, lo cual afecta negativamente el crecimiento. Así se destacan los estudios realizados para países de América Latina, llevados a cabo por Uribe (1994), De Gregorio (1996), Guerra y Dorta (1999), Tenorio (2005) y Bittencourt (2010) (2012), países que durante los 80 y 90 contaron con inestabilidades macroeconómicas, desembocando en una elevada inflación y un crecimiento económico relativamente bajo.

En el trabajo realizado por Phillips (1958), mismo que con evidencia empírica de casi cien años, encontró la relación inversa entre las tasas de desempleo y la variación en de salarios nominales ( indicador de la inflación). De acuerdo a esto, el costo de reducir la tasa de desempleo es generar una mayor inflación, dicho al revés, el costo de reducir la tasa de inflación es un aumento en el desempleo. Concordando con lo expuesto por Hall & Hart (2010), dicha relación posteriormente fue confirmada por Samuelson y Solow, con datos de 1900 y 1960 de EEUU, donde se demuestra que altos niveles de desempleo se acompañan de las bajas tasas de inflación.

Lacalle (2014), si bien la evidencia empírica de la estanflación puso de manifiesto que el estudio original de Phillips era erróneo, fortaleció la Curva de Phillips de pendiente vertical de Friedman (1968) y Phelps (1967), una mejor lectura de los datos de inflación y desempleo en el periodo 1956-1975 ofrecería una curva de pendiente positiva. Lucas (1973), Niskanen (2002) y Ravier (2013) plantean una respuesta con la curva de Philips Austriaca. Donde Ravier, concluye que una curva de Phillips de pendiente positiva solo puede ser compatible con la “no neutralidad del dinero en el largo plazo”, ello inválida en parte a las contribuciones de Friedman y Phelps. Solo una Curva de Phillips de pendiente positiva puede explicar esta destrucción masiva de empleo en el mundo.

Por el contrario Alonso (2005), citando a Barro (1995) obtiene una tasa de correlación negativa entre la tasa de inflación y la tasa de crecimiento de la producción en una muestra cruzada de varios países. Igualmente, Bullard (1999) concluye que existen ciertos efectos positivos débiles de la inflación sobre la producción real en países con inflación reducida y efectos nulos o negativos en países con inflación elevada. Al ver estos resultados, Walsh (1998) sostiene que la continua incertidumbre con respecto a la relación entre inflación y crecimiento real se mantiene, si bien existen mayores acuerdos respecto a que no existe un trade-off de largo plazo entre la inflación y el desempleo.

### ***1.1.2 Justificación metodológica (viabilidad)***

La investigación se sustentará con datos trimestrales de Desempleo, Inflación y Crecimiento Económico, tomadas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y el Banco Central del Ecuador (BCE).

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará:

Primero. - Test de Dickey Fuller, estudiando el comportamiento tendencial de las variables. Segundo. - Modelo (VAR), para extraer hechos empíricos de la inflación y el crecimiento económico, a través de La curva de Phillips, que muestra la relación entre desempleo e inflación. Modelo (VEC), a través del test de cointegración de Johansen estimando funciones de impulso-respuesta, determinado una relación de cointegración. Tercero. – Test de causalidad de Granger para establecer la relación de causalidad entre las variables estudiadas y La ley de Okun, que representa la relación entre el ciclo económico y el desempleo cíclico.

### ***1.1.3 Justificación práctica***

La presente investigación aporta en el campo de estudio de política economía y desarrollo, así como al análisis e interpretación de la realidad económica nacional e internacional, valorando la capacidad de razonamiento, análisis y solución de problemas, habilidad para comunicarse y el ingenio innovador, que permitan liderar la transformación de la sociedad con el propósito de generar bienestar de la población.

### ***1.1.4 Formulación del problema de investigación***

¿De qué manera el Desempleo se ve influenciado por la Inflación y Crecimiento Económico en el Ecuador?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivos General***

Establecer la influencia de la Inflación y Crecimiento Económico en el Desempleo contribuyendo a la evaluación de las políticas públicas en el Ecuador en el periodo 2010 – 2019.

### ***1.2.2. Objetivos Específicos***

- Analizar el comportamiento del Desempleo, Inflación y Crecimiento Económico del Ecuador a través de datos estadísticos.
- Determinar la relación econométrica entre la Inflación, Crecimiento Económico y Desempleo, estableciendo la conducta en el corto y largo plazo.
- Identificar la causalidad y Ley de Okun de las variables Desempleo, Inflación y Crecimiento Económico mostrando su comportamiento en la economía ecuatoriana.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Revisión de Literatura

El presente capítulo describe los principales artículos científicos que estudian la incidencia de la inflación y crecimiento económico en el desempleo, tomados como antecedentes investigativos. Abordando fundamentos teóricos de las variables: Desempleo, Inflación, Crecimiento económico.

##### *2.1.1 Antecedentes investigativos*

En el caso de Cuba los autores Portal, Feitó, & Valdés (2015) argumentan que los eventos de la crisis fueron protagonizados por las perturbaciones en la oferta que derivaron en la caída de la producción, el aumento del desempleo e incremento de la inflación. Es decir, se manifiesta una alta inflación en conjunto con un estancamiento económico, la conocida estanflación, por ello la curva de Phillips no es aplicable al fenómeno que experimentó el país en el periodo estudiado, no se evidencia una relación en el corto plazo, tampoco una estabilidad en el tiempo. Las afirmaciones teóricas de que, a largo plazo, solo una tasa de desempleo natural es coherente con una tasa de inflación estable, tampoco se da. Mediante la aplicación del Modelo de Corrección de Error (MCE), la Curva de Phillips y la relación en el corto y largo plazo. Los resultados llevaron a concluir que la Curva de Phillips fue utilizada por muchos países para mantener el desempleo en cifras bajas con la tolerancia de una inflación alta, Cuba ha demostrado que un país puede tener inflación y desempleo elevados simultáneamente, algo que ya ha sido comprobado en otros países, promovidos por las perturbaciones en la oferta agregada, como en la crisis petrolera de 1973, para Cuba se dio por la caída del Campo Socialista y sus estrechas relaciones de dependencia.

En el estudio realizado por Zubieta (2016) para la economía bolivariana concluye que una alta tasa de inflación está asociada a un bajo crecimiento económico, y viceversa, una tasa de inflación baja está asociada a un alto crecimiento económico. Utilizando el modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR), la Curva de Phillips, la ley de Okun y la relación de Demanda Agregada (DA). Se observa que ante un incremento en la inflación

se tiene un efecto negativo en el crecimiento económico durando aproximadamente un periodo.

Por su parte Campoverde, Ortiz, & Sánchez (2016) en la aplicación de la curva de Phillips en Ecuador argumentan que en la estimación anual entre 1969 y 2008 existe una relación a largo plazo donde la inflación depende del salario real, esto significa que al incrementar los salarios, la inflación aumenta dándonos una relación inversa entre la inflación y el desempleo. Los resultados detallan que la Curva de Phillips, en el período de análisis, no se cumple en el Ecuador, también ocurre para Latinoamérica y el Mundo; ya que depende del contexto económico de cada país. Para el caso ecuatoriano en el periodo (1991- 2015) se produce una relación positiva entre las variables.

En la estimación de la ley de Okun para Ecuador realizado por Briceño, Dávila, & Rojas (2016) al establecer una comparación con estudios realizados en otros países, se evidencia que el coeficiente de Okun oscila entre -0.02 y -2.2, mientras que en el Ecuador al relacionar al desempleo con la producción se obtiene un coeficiente positivo y no significativo, por lo tanto, la Ley de Okun no se cumple, frente a esto se ha visto en la necesidad de buscar una variable que reemplace la producción, llegando al gasto público como una aproximación del PIB, obteniendo un coeficiente de -1.29, que se aproxima al coeficiente de -1.2 obtenido en la estimación para Andalucía-España. El PIB tiene una muy baja capacidad explicativa, por lo que se concluye que la producción no explica al desempleo.

En un análisis de relación entre crecimiento y desempleo para países de América Latina realizado por Jiménez & Ochoa (2017) argumentan que las estadísticas de cointegración, evidencian el equilibrio estacionario a largo plazo entre la tasa de desempleo y la producción (PIB). La relación de cointegración indica que existe una interacción causal entre las variables. Para ello se utiliza la prueba de Raíz Unitaria, análisis de cointegración, modelo VAR y la Ley de Okun. Los resultados sugieren que la Ley de Okun se cumple para los países de América Latina, ya que existe una relación inversa entre crecimiento (PIB) y desempleo, lo que se fundamenta en las pruebas de cointegración y raíces

unitarias. Ecuador tiene los menores aumentos del PIB per cápita asociado a aumento del desempleo.

Por su parte Rodríguez, Hurtado & Vega (2017) se argumenta que ante un incremento de 1% de la producción la tasa de desempleo disminuirá en 5.40, por lo contrario ante la disminución de 1% del crecimiento de la producción la tasa de desempleo aumentará en 0.58%, se resalta al crecimiento económico como fuente de generación de empleos, es decir, la disminución del desempleo; en el Ecuador para reducir la tasa de desempleo el crecimiento de la producción debe ser alta. Se realizó a través de un modelo de Vectores Autorregresivos, test Dickey Fuller Aumentada, modelo VAR, test de cointegración de Johansen y la Ley de Okun. Los resultados indican que la relación entre las variaciones del Producto Interno Bruto y el desempleo en el período 2006.1-2015.4; es inversa y con un coeficiente de Okun de 5.40, es decir en el país la ley de Okun se cumple.

León (2018) por su parte argumenta que la inflación interviene positivamente en el desempleo con 0.0171, es decir, por cada punto porcentual que la inflación incremente va a repercutir al desempleo en 0.01 %, basándose en datos estadísticos y teorías del desempleo anteriores el Ecuador ha mantenido sus fluctuaciones porcentuales de manera aleatoria a lo largo del tiempo debido a la influencia directa de la inflación en cada periodo, así lo demuestra la metodología aplicada. Los resultados obtenidos de las series temporales y el modelo son significativos, es decir, las dos variables tienen relación positiva y el desempleo depende de la inflación al largo plazo, por cada 0,01% que aumente la inflación la tasa de desocupación aumentará en ese mismo valor, adicionalmente las variables son estacionarias por ser menor a 0,05. Es decir, la inflación es determinante para mantener la tasa natural de desocupación ecuatoriana en un nivel tolerante para el sector público y privado.

Muñoz & Yáñez (2019) argumenta que es importante una relación negativa entre el crecimiento del producto y el desempleo, para que la expansión de la economía se traduzca mejoras en el bienestar de la sociedad, como lo indican sus resultados, además, ante un incremento del producto debe existir un incremento del empleo y este disminuir

las altas tasas de desempleo, en el país esto se da a lo largo de los periodos 2007 – 2014 y se aprecia una tendencia creciente.

En el estudio realizado por Sánchez, Cruz, Rodríguez & Cordero (2019) se utiliza Mínimos Cuadrados Ordinarios, la Ley de Okun y Curva de Phillips que relacionan la tasa de desempleo y el crecimiento de la producción, para identificar si este modelo explica a las variaciones del Desempleo, a través de variaciones del PIB, es decir, el cambio de la tasa de desempleo ante una variación en la producción, con el fin de observar si su aplicación es válida en el Ecuador. Los resultados indican que las variables en el período 1997-2016 han sido afectadas básicamente por factores externos, que han provocado que el Crecimiento Económico y la tasa de desempleo tiendan al alza al mismo tiempo, a pesar de que estas últimas no se han incrementado en la misma proporción al Crecimiento Económico, ya que los picos de auge del PIB no necesariamente han sido causados por el crecimiento interno, más bien han sido por situaciones externas como el alza de los precios del petróleo.

Riveros (2020) en su estudio para Colombia, parte del análisis de la causalidad de Granger a través de los modelos VAR utilizando datos mensuales del 2001 al 2019, destacando que una variación en la tasa de desempleo no causa a la variación en la inflación, con un nivel del 5% de significancia. Sin embargo, de acuerdo a la prueba de hipótesis la inflación si reporta una causación sobre la variación en la tasa de desempleo al 1% de significancia. Los resultados indican la ausencia de relaciones a largo plazo, los análisis de causalidad establecen que proviene del fenómeno inflacionario hacia la tasa de desempleo. Este resultado, es producto de las expectativas adaptativas y los fenómenos especulativos en relación con los niveles de precios.

### ***2.1.2 Fundamentos teóricos***

Para estudiar la incidencia de la inflación y crecimiento económico en el desempleo en la economía ecuatoriana es necesario iniciar desde un análisis teórico de las variables desempleo, inflación y crecimiento económico.

### *2.1.2.1 Desempleo*

Según la Organización Internacional del Trabajo (2014) habitualmente la definición de desempleo se basa en tres criterios que simultáneamente deben cumplirse.

Personas desempleadas son todas aquellas personas que tengan la edad exigida para la medición de la población económicamente activa, se hallen:

- a) sin trabajo, que no cuenta con un empleo remunerado ni está trabajando por cuenta propia.
- b) actualmente disponibles para trabajar, que está disponibles para trabajar en un empleo remunerado o por cuenta propia.
- c) buscando trabajo, que ha hecho gestiones para un empleo remunerado o para trabajar por cuenta propia.

Battaglia citado en Pugliese (2000) afirma que hasta finalizar el siglo XIX el desempleo se refería a una actitud mental de no asumir responsabilidades ni compromisos. “Solo en la época a fines del siglo XIX y comienzos del XX, el término cambia de significado y desempleado empieza a significar persona (obrero, bracero) sin trabajo” (pág. 60).

Por su parte el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014) argumenta que al empleo inadecuado lo conforman la población con alguna deficiencia. Donde existen tres subgrupos:

1. Los subempleados: conformado por las personas con empleo, pero presentan alguna deficiencia; tienen el deseo y la disponibilidad de trabajar más.
2. El empleo no remunerado: lo conforman los trabajadores que no perciben ingresos, trabajadores familiares, aunque son actividades transables en el mercado.
3. El otro empleo inadecuado: lo conforma la población que pese a tener una deficiencia en ingresos, no tienen el deseo ni la disponibilidad de trabajar más.

#### *2.1.2.1.1 Causantes de desempleo*

Según Zamorano & Chávez Guzmán (2008) “Es importante considerar que el desempleo al ser un fenómeno de origen económico, los eventos que afectan directa o indirectamente,



ya sea en la evolución y crecimiento real del Producto Nacional Bruto, consecuentemente del ingreso nacional, se obtendrá un efecto casi inmediato sobre el mercado de trabajo, es decir, los niveles de desempleo y subempleo” (pág. 38).

Por su parte Cárdenas, Gutiérrez citados en Arango & Posad (2000) los determinantes del desempleo, “se encuentran no solo en los costos laborales diferentes del salario básico, también en el comportamiento del tipo de cambio. Ocampo y otros consideraron que el lento ascenso del empleo y creciente desempleo, durante la mitad de los últimos diez años en parte se debieron por el cambio de la estructura productiva de la economía” (pág. 2).

Para Mendizábal (2015) concluye que los niveles de productividad no se miden únicamente a través del aporte del trabajador, es decir, experiencia y conocimiento; pues también depende de los insumos productivos, el equipo, el capital y tecnología que los empresarios deseen aportar. Por su parte Pugliese (2000) la generalización de nuevas relaciones de producción y transformación de las estructuras de producción artesanales y campesinas se producen con ritmo y connotaciones distintas, por tanto el desempleo como fenómeno explícito aparecerá en cada país y en distinta época.

Según Ruiz & Ordaz (2011) la pobreza en la sociedad actualmente está asociada a la falta de oportunidades a las personas en edad de trabajar en una economía donde cuya producción es más tecnificada. Es por ello que el crecimiento económico no conduce a la plena utilización de la mano de obra disponible, la que en países menos desarrollados es abundante y poco calificada. A ello se le añade que la competencia global y la apertura comercial de las últimas décadas han implicado la reconversión de la industria y los servicios hacia el uso de tecnologías, ahorradoras de mano de obra, que no han sido absorbidos por los sectores en crecimiento, por lo que tendremos una tendencia general al desempleo y subempleo en las economías del mercado global.

#### *2.1.2.2 Inflación*

Según Fernández citado en De La Hoz, Uzcátegui, Borges, & Velazco (2008) define a la “Inflación como un fenómeno de alza pronunciada, continua, generalizada y desordenada

de los precios de bienes y servicios que trae como consecuencia una pérdida sensible del poder adquisitivo de la unidad monetaria del país” (pág. 558).

Según Mochón, citado en Campoverde, Ortiz, & Sánchez (2016) aclara que la inflación “Constituye al incremento porcentual de los importes de bienes y el poder adquisitivo que tiene la moneda, dentro de un país, analizado en el periodo de un año” (pág. 24).

En estudios de Moreno, Rivas, & Villarreal (2014) relaciona a la inflación con el crecimiento económico donde concluye que no necesariamente las economías con menos inflación registrada fueron las que se expandieron más rápido; Frenkel (2008) ha estudiado la relación entre la inflación, el Tipo de cambio real competitivo y política monetaria donde se procura evitar la apreciación del tipo de cambio y donde el control de la demanda agregada no puede confiarse únicamente a la política monetaria; por su parte Betancourt & Vargas (2008) relacionan a la inflación con el encaje bancario donde la efectividad de las políticas de los encajes en un régimen inflacionario dependerá del grado los depósitos bancarios y del crédito del Banco Central, como financiamiento de la cartera de los bancos, y del grado de incertidumbre de las tasas de interés en el futuro.

### *2.1.2.3 Crecimiento económico*

Según Larraín & Sachs (2002) argumenta que “El crecimiento económico es el aumento sostenido del producto interno bruto de una economía. Usualmente se mide en periodos de varios años o décadas” (pág. 87).

Por su parte Currie, citado en Montenegro (2012) aclara que “El crecimiento económico constituye una condición fundamental para el desarrollo, se tiene la capacidad para estimular las perspectivas y mejorarlas considerablemente, ya que el proceso de crecimiento es acumulativo y autoperpetuante en sí mismo, a menos que sea frenado por fuerzas externas” (pág. 84).

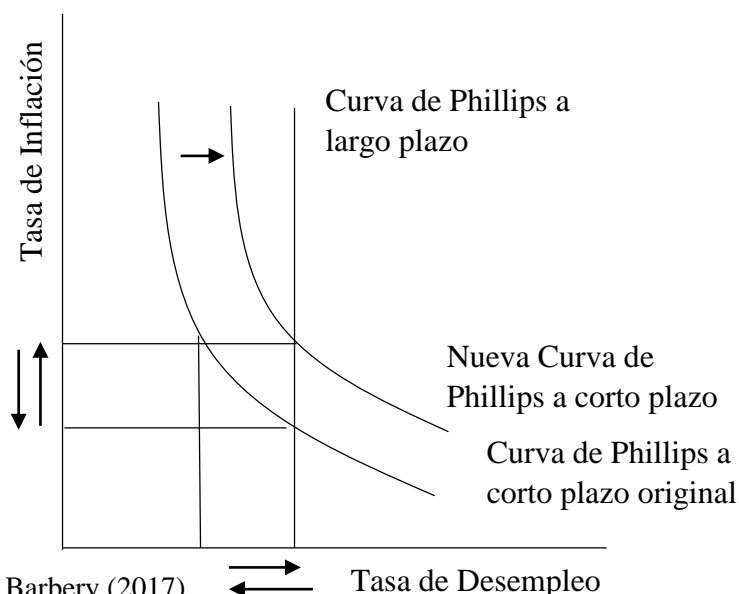
En el estudio de Brida, Pereyra, Such, & Zapata (2008) relacionan al crecimiento económico con el turismo donde se argumentan que es importante para el crecimiento económico tener un sector turístico desarrollado, así también una buena integración del mismo al conjunto de las diversas actividades económicas; por su parte Alvarado &

Iglesias (2017) relaciona al crecimiento económico con las importaciones y exportaciones donde se demuestra que el sector externo impone fuertes restricciones al crecimiento económico a través de las importaciones y exportaciones, esto tiene mayor fuerza en economías dolarizadas, ya que las exportaciones son principal fuente de divisas; García & Quevedo (2005) por su parte relacionan al crecimiento económico con la balanza de pagos donde las decisiones económicas en materia de las importaciones y la tasa de cambio afectando a la elasticidad ingreso en la demanda de importaciones, por esta vía se ha deteriorado el crecimiento económico de las últimas décadas.

#### 2.1.2.4 Curva de Philips

Según Samuelson & Nordhau (2010) argumentan que “La herramienta macroeconómica más utilizada para entender la inflación es la curva de Phillips, ya que esta muestra la relación entre tasa de desempleo y tasa de inflación” (pág. 643). A su vez Friedman y Phelps citados en Mendieta & Barbery (2017) argumentan que la naturaleza de la Curva de Phillips es una que se "aumenta por expectativas económicas". Cabe resaltar que la relación pasó a ser una en la que en el corto plazo existía la posibilidad de una relación entre la variación de precios, actividad y desempleo, mientras que al largo plazo no existía ninguna relación, imposibilitando que las variables puedan relacionarse (pág. 139).

**Gráfico 1.** Relación entre inflación y desempleo al corto y largo plazo



**Fuente:** Mendieta & Barbery (2017)

**Elaborado por:** Dario Azogue

### 2.1.2.5 Ley de Okun

Para Murillo y Usabiaga citados en Rodríguez & Peredo (2007) la “Ley de Okun, es una propuesta para la aproximación al desempleo de equilibrio, por otra parte, se sabe que la expansión económica requiere trabajadores adicionales, disminuyendo el desempleo, si esta ley se inserta en el adecuado marco analítico, permitirá calcular la tasa de crecimiento de la producción necesaria para reducir en determinado porcentaje el desempleo” (pág. 60).

Por su parte Loría, Ramírez, & Salas (2015) argumentan que Okun plantea una relación causal bidireccional entre el crecimiento del producto interno bruto (PIB) y la variación de la tasa desempleo. En su artículo aplicado a la economía estadounidense (1947-1960), Okun a partir de su modelo con primeras diferencias determina que, por cada 1% de aumento en el crecimiento del producto, la tasa de desempleo disminuirá en 0.3%; al igual que al aumentar de un 1% de la tasa de desempleo, el crecimiento del producto disminuirá en 3.3%.

## 2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación

Las hipótesis planteadas permiten cumplir los objetivos planteados para la investigación, mismas que se encuentran estructuradas de acuerdo con la pregunta de investigación.

¿De qué manera el Desempleo se ve influenciado por la Inflación y Crecimiento Económico en el Ecuador?

### 2.2.1 Incidencia entre las variables

**$H_0$**  = La Inflación y Crecimiento Económico no influye en el Desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador.

**$H_1$**  = La Inflación y Crecimiento Económico influye en el Desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### **3.1 Recolección de la Información**

##### ***3.1.1 Población, muestra y unidad de análisis***

La población para la presente investigación son el Desempleo, Inflación y Crecimiento Económico del Ecuador, expresadas en tasa porcentuales. La investigación utilizará datos del periodo 2010-2019 en sus tres variables; por lo que no posee muestra; los datos se tomarán en frecuencia trimestral, correspondiendo a 40 observaciones.

##### ***3.1.2 Fuentes primarias y secundarias***

La presente investigación utilizará fuentes de información secundarias, es decir, libros, artículos científicos, artículos de revistas, permitiendo fundamentar los antecedentes de la investigación, de la misma forma se utilizan boletines, informes y datos económicos de las siguientes instituciones gubernamentales:

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC): es el órgano rector de la estadística nacional y el encargado de generar las estadísticas oficiales del Ecuador para la toma de decisiones en la política pública (INEC, 2020).
- Banco Central del Ecuador (BCE): es la institución encargada de elaborar las estadísticas macroeconómicas del país, por lo que diseña y difunde varias publicaciones que describen la evolución de la economía ecuatoriana (BCE, 2011).

##### ***3.1.3 Instrumentos de recolección de información***

Para ello las series temporales de las variables estudiadas se registrarán de manera cronológica, organizada, correspondiendo al periodo entre 2010 al 2019 en frecuencia trimestral. La Tabla 1 corresponde a una muestra del instrumento, el instrumento completo se encontrará en él (Anexo 1).

**Tabla 1.** Base de datos

<b>Año</b>	<b>VARIABLES</b> <b>Trimestre</b>	<b>PIB</b> <b>(%trimestral)</b> <b>BCE</b>	<b>Inflación</b> <b>(%trimestral)</b> <b>BCE</b>	<b>Desempleo</b> <b>(%trimestral)</b> <b>INEC</b>
<b>2010</b>	T1	0,1	3.4	9.1
	T2	2,1	3.3	6.2
	T3	4,4	3.4	7.5
	T4	7,6	3.3	5.0
.....	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	....	....	....	....
<b>2019</b>	T1	1,1	-0.1	4,6
	T2	0,5	0.6	4,4
	T3	-0,3	-0.1	4,9
	T4	-1,0	-0.1	3,8

### ***3.1.4 Confiabilidad de los instrumentos de investigación***

Los datos obtenidos son confiables debido a que provienen de páginas oficiales de las instituciones gubernamentales encargadas de periódicamente publicar informes de la evolución de los indicadores económicos. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) con 44 años de funcionamiento cuenta con la información estadística necesaria para la toma de decisiones en la política pública, por otra parte, el Banco Central del Ecuador (BCE) con 92 años de funcionamiento posee información económica necesaria para tomar decisiones sobre la política económica.

### ***3.1.5 Validez de los instrumentos de investigación***

La validez de la Base de datos, elaborada en Microsoft Excel, se encuentra en las ventajas de que permite controlar la duplicidad, registro cronológico de los datos, permitiendo observar la evolución de las variables con el transcurso del tiempo; otra ventaja es la

compatibilidad con los programas informáticos como EViews que se utilizara en el tratamiento y análisis de los datos.

### **3.2 Tratamiento de la Información**

El objetivo del apartado es determinar como la tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB) y la inflación definen la tasa de desempleo en el Ecuador para el periodo 2010-2019; con una periodicidad trimestral, por tanto, el modelo de desempleo planteado inicialmente es:

$$(1) \quad DES = \beta_0 + \beta_1 INFLA^e + \beta_2 PIB + e_t$$

**Donde:**

$DES$  = es la tasa de desempleo.

$INFLA^e$  = es la inflación esperada.

$PIB$  = es la tasa de crecimiento del PIB a precios constantes.

El enfoque de la inflación es de expectativas adaptativas, donde, la inflación esperada es igual a la del periodo anterior, entonces la función de desempleo es:

$$(2) \quad DES_t = \beta_0 + \beta_1 INFLA_{t-1} + \beta_2 PIB_t + e_t$$

**Donde:**

$DES_t$  = es la tasa de desempleo en el periodo actual.

$INFLA_{t-1}$  = es la inflación del periodo anterior.

$PIB_t$  = es la tasa de crecimiento del PIB a precios constantes.

#### *3.2.1 Dicker Fuller – Test de raíz unitaria*

Para Cárdenas Bonilla (2011) es “Una herramienta formal para concluir si una serie cumple la condición de estacionariedad es lo que se conoce como test de raíz unitaria, el

cual calcula un estadístico de prueba para contrastar la existencia o no de raíz unitaria de la serie en niveles, en primeras o en segundas diferencias. De acuerdo con la teoría, una serie es estacionaria si no posee raíz unitaria” (pág. 109).

La prueba Dickey Fuller Aumentado (ADF) como lo explica Luguterah, Adombire & Awo (2015) determina si las series tiene raíz unitaria es decir es no estacionaria o débilmente estacionaria. La prueba se basa en el supuesto que la serie sigue un paseo aleatorio con el modelo:

$$(3) \quad y_t = \gamma_1 y_{t-1} + e_t$$

Para esto la hipótesis nula es:

$$H_0: \gamma = 0, \text{ la serie presenta raíz unitaria es no es estacionaria.}$$

La hipótesis alternativa es:

$$H_1: \gamma < 0, \text{ la serie no presenta raíz de unidad es estacionaria.}$$

La estadística de prueba para el test ADF es:

$$(4) \quad ADF = \frac{\gamma}{SE(\hat{\gamma})}$$

**Donde:**

$\hat{\gamma}$  denota las estimaciones de mínimos cuadrados de  $\gamma$ .

$SE(\hat{\pi})$  es el error estándar.

La hipótesis nula se rechaza si la estadística de prueba es menor que el valor crítico.

### 3.2.2 Modelo de Vectores Autorregresivos (Var)

Para Sims citado en Guerrero, Caraballo & Fajardo (2019) argumenta que “Un VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir; que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones” (pág. 4).



Según Betti (2018) un modelo de vectores autorregresivos (VAR) es un sistema de ecuaciones que aparentan no estar relacionadas, su estimación puede realizarse a través de los mínimos cuadrados clásicos (MCC). En los procedimientos univariados en el caso de ser autorregresiva su comportamiento se explica a partir de su historia agregada, los procedimientos multivariados son un sistema de  $k$  ecuaciones y contienen  $k$  variables respuesta. Cada ecuación comprende la misma información, es decir, el conjunto de  $k$  variables endógenas y el conjunto de variables exógenas.

El modelo VAR es el siguiente:

$$(5) \quad y_t = b_0 + b_1x_{t-1} + b_2z_t + \epsilon_t$$

**Donde:**

$y_t$  es la variable dependiente.

$x_t$  y  $z_t$  son las variables independientes.

$\epsilon_y$  son las perturbaciones.

Estas deben ser estacionarias, es decir, deben tener media, varianza constante y función de autocorrelación finita.

### 3.2.2.1 Curva de Phillips

La curva de Phillips según Campoverde, Ortiz, & Sánchez (2016) tiene como fin verificar económicamente la relación entre la inflación y el desempleo para este caso planteamos un modelo econométrico de la siguiente forma:

$$(6) \quad \pi_t = \beta_0 + \beta_1U_t + \epsilon_t$$

**Donde:**

$\pi_t =$  es la tasa de inflación / crecimiento económico

$U_t =$  es el desempleo

$\epsilon_t =$  es el término de perturbación aleatoria.

Cabe recalcar que todas las variables están en escala de porcentaje.

### *3.2.3 Modelo de Vectores Autorregresivos con Corrección de Errores (Vec)*

Para Johansen, Watson y Phillips citados en Jordán (2014) es “El modelo VEC es también una herramienta que pertenece al contexto de series de tiempo multivariado, que se caracteriza por poseer variables cointegradas, es decir, aquellas que guardan una relación de equilibrio de largo plazo. Al existir al menos una combinación lineal estacionaria entre las variables, la estimación del conjunto con parámetros  $\Theta$  se lleva a cabo, partiendo de la estimación de los parámetros en el VEC permitiría derivar estos para el VAR” (pág. 70).

Según Barriga, González, Torres, Zurita, & Pinilla (2018) el modelo de vector de corrección de error (VEC) es un VAR restringido que, permite examinar los efectos sobre Y ante cambios en X. Esta herramienta permite obtener información de las relaciones entre variables, establece un marco donde se integren las relaciones a corto y largo plazo. El coeficiente de cointegración (C), es decir, el término de velocidad de ajuste de equilibrio es el valor que determinara un supuesto equilibrio a largo plazo.

#### **Donde:**

Si C es negativo y significativo → Existe una relación de largo plazo.

Si C es positivo y no significativo → No existe una relación de largo plazo.

Para el análisis de relación a corto plazo se aplicará el test Wald para los coeficientes de las variables explicativas, se plantea de forma que, si todos los coeficientes son iguales a cero, no existe relación de corto plazo.

#### *3.2.3.1 Test de Johansen*

Según León (2018) “El test de cointegración de Johansen (1988), con el cual verificamos la existencia de vectores de cointegración además de ello se aplicaron los métodos de integración como son los modelos de vectores autorregresivos (VAR) el modelo de vector de corrección de error (VEC) con los que podemos observar que existe una relación de largo y corto plazo respectivamente” (pág. 98).

La prueba de cointegración de Johansen se lleva a cabo “Dado que la distribución asintótica del estadístico de razón de verosimilitud de dicha prueba depende del supuesto de que se haga con respecto a la presencia de intercepto y tendencia determinística en la ecuación de cointegración” (Castillo Téllez, 2017, pág. 56).

### *3.2.3.2 Función impulso-respuesta*

Para Cavaliere “La función impulso respuesta, analiza la respuesta de las variables con los datos actuales y los de futuro ante diversos cambios, teniendo en cuenta que desaparecen en el tiempo” (Castillo Téllez, 2017, pág. 57).

Según Barriga, González, Torres, Zurita, & Pinilla (2018) la función impulso-respuesta “Una técnica avanzada de predicción, de acuerdo con Salahuddin, Gow y Ozturk (2015) esta evidencia los efectos producidos por innovaciones en las series al corto y largo plazo. Test aplicado con el enfoque gráfico de Cholesky, que indica el comportamiento de una variable en el tiempo en respuesta a otras introducidas en el modelo” (pág. 5).

### *3.2.4 Test de Granger*

Para Ender citado en Nájera (2019) “La causalidad de Granger es de utilidad cuando se analiza las relaciones causa-efecto entre variables. Específicamente, el estadístico contrasta si los valores del pasado de una variable son útiles en la predicción del comportamiento de otra variable, añadiéndole a su vez poder explicativo. El contraste analiza si es estadísticamente significativo el bloque de rezagos de Z en una ecuación de Y, la hipótesis nula se refiere a que Z en el sentido de Granger no causa a Y. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la causalidad de Granger es muy diferente a la prueba de exogeneidad, la causalidad se refiere a los efectos de valores pasados” (pág. 46).

Según Brida, Pereyra, Pulina, & Such (2013) “El test de causalidad de Granger, el cual presenta una mejor performance que otros test para los casos de muestras pequeñas, necesita menos tiempo computacional e implica una pérdida menor de grados de libertad. Si las variables son estacionarias en el nivel, es decir,  $I(0)$ , el test se basa en la estimación de un vector autorregresivo (VAR) que incluye tres variables, generalmente, no impone restricciones sobre ellas” (pág. 57).

Por lo tanto, se evalúan la siguiente hipótesis:

$H_0 (\beta_1 \text{ o } \beta_2 = 0)$ : No existe causalidad entre las variables.

$H_1 (\beta_1 \text{ o } \beta_2 \neq 0)$ : Una variable causa a otra variable.

A partir de las hipótesis planteadas se establece las siguientes reglas:

Si el pvalor es  $\leq$  al 5%, entonces se rechaza  $H_0$ , es decir, existe causalidad entre variables.

Si el pvalor es  $>$  al 5%, entonces no se rechaza  $H_0$ , es decir, no existe causalidad entre variables.

### 3.2.5 Ley de Okun

Según Fernández & Simes (2006) “La tasa de crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de la ocupación, son dos variables cuyo análisis conjunto reviste una importancia radical dentro de la literatura económica. Dicha relación en la actualidad es conocida como Ley de Okun, y postula la existencia de una relación inversa entre la tasa de variación del producto y la tasa de variación de la desocupación” (pág. 4).

La ley de Okun se la expresa:

$$(7) \quad u_t - u_{t-1} = -\theta(g_t - gn_t)$$

**Donde:**

$u_t$  = es la tasa de desempleo

$u_{t-1}$  = es la tasa de desempleo del periodo anterior

$\theta$  = es el coeficiente Okun, mide el porcentaje que disminuye el crecimiento del PIB por cada punto porcentual que aumenta el desempleo.

$g_t$  = es el crecimiento porcentual del producto.

$gn_t$  = es el crecimiento del producto que se necesita para mantener el nivel de desempleo.

Se reescribe la fórmula, puesto que  $gn_t$  es desconocido, operando se llega a la siguiente ecuación:

$$(8) \quad \Delta u_t = \delta_0 + \delta_1 g_t + \varepsilon_t$$

**Donde:**

$\delta_0$  y  $\delta_1$  = son los parámetros a estimar.

$\varepsilon_t$  = es el término de error o perturbación aleatoria.

La ecuación permite calcular el porcentaje de incremento excedente del producto que debe obtenerse para disminuir la tasa de desocupación.

### 3.3 Operacionalización de las variables

**Tabla 2.** Operacionalización de la variable dependiente: Desempleo

Variable	Concepto	Categorías / Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Desempleo	Es el desajuste en el mercado laboral, donde su oferta es mayor a la demanda, por tanto, el individuo carece de empleo y salario.	Economía del desarrollo	Tasa de desempleo nacional (% trimestral de desempleo nacional)	¿Cómo han evolucionado el Desempleo en el periodo 2010-2019?	Base de datos del INEC y BCE / Anexo1

**Tabla 3.** Operacionalización de las variables independientes: Inflación y Crecimiento Económico.

Variable	Concepto	Categorías / Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Inflación	Es el aumento generalizado de los precios de bienes o servicios en la economía de un país durante un periodo de tiempo.	Economía del desarrollo	Tasa de inflación (% trimestral de inflación)	¿Cómo han evolucionado la inflación en el periodo 2010-2019?	Base de datos del INEC y BCE / Anexo1
Crecimiento Económico	Es el incremento de los indicadores renta, bienes o servicios de la economía de un territorio, mejorando los estándares de vida en un periodo de tiempo.	Economía del desarrollo	Tasa de crecimiento económico (% trimestral de PIB)	¿Cómo han evolucionado el PIB en el periodo 2010- 2019?	Base de datos del INEC y BCE / Anexo1

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados y discusión

##### 4.1.1 Análisis del desempleo, inflación y crecimiento económico

Con el propósito de cumplir con el primer objetivo de la investigación se procede a describir las variables, se obtienen los siguientes resultados y gráficos que explican el comportamiento de las variables en el periodo 2010-2019.

Se aplica el Test de Dickey Fuller Aumentada a cada variable, comprobando la existencia o no de raíz unitaria y estacionariedad. En los siguientes apartados se muestra el contraste ADF de las variables de estudio.

##### 4.1.1.1 Análisis del Desempleo

**Tabla 4.** Prueba de Dickey Fuller Aumentada para desempleo

		T-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-31.39421	0.0000
Test critical values	5% level	-3.536601	
Durbin-Watson stat	2.094648		
H <sub>1</sub> = No existe raíz unitaria, estacionariedad en los datos			
H <sub>0</sub> = Existe raíz unitaria, no estacionariedad en los datos			

**Donde:**

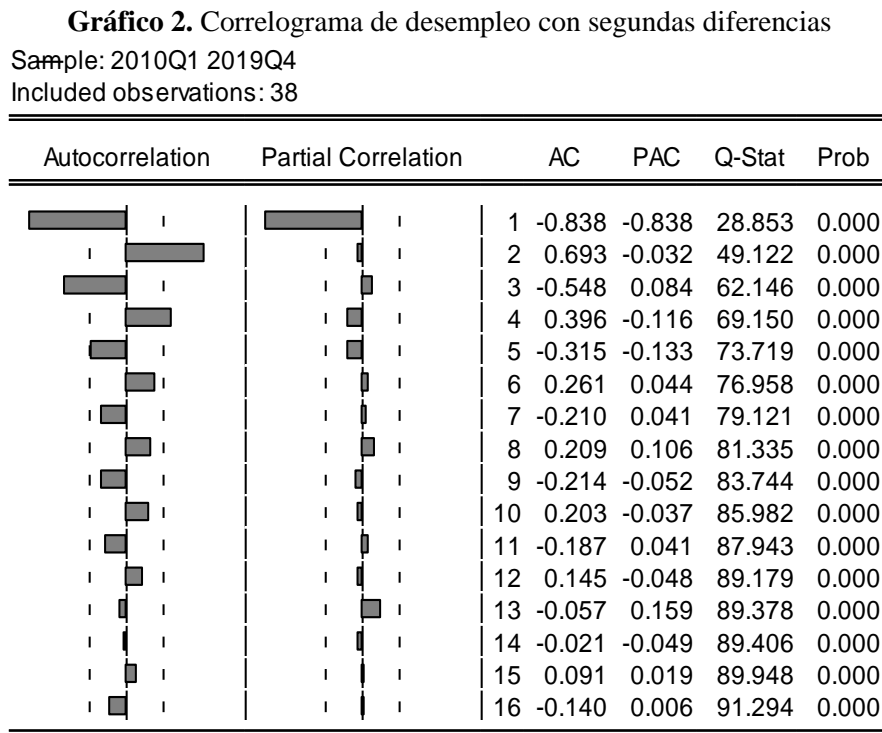
$$(9) \quad ADF = \frac{\gamma}{SE(\hat{\gamma})}$$

$$ADF = \frac{-1.861756}{0.059303}$$

$$ADF = -31.3942$$

La Tabla 3 muestra los resultados del Test ADF del desempleo con segundas diferencias, puesto que, análisis previos denotaron la existencia de autocorrelación. Cuando se compara el valor calculado (-31.39421) y valor crítico (-3.536601) en concordancia con el pvalor (0.0000) indican el rechazo de  $H_0$ , por lo que ante las segundas diferencias la serie no tiene raíz unitaria y su comportamiento es estacionario, por su parte el estadístico de Durbin-Watson (2.094648) indica que no existe autocorrelación. El test ADF completo se encuentra en él (Anexo 2).

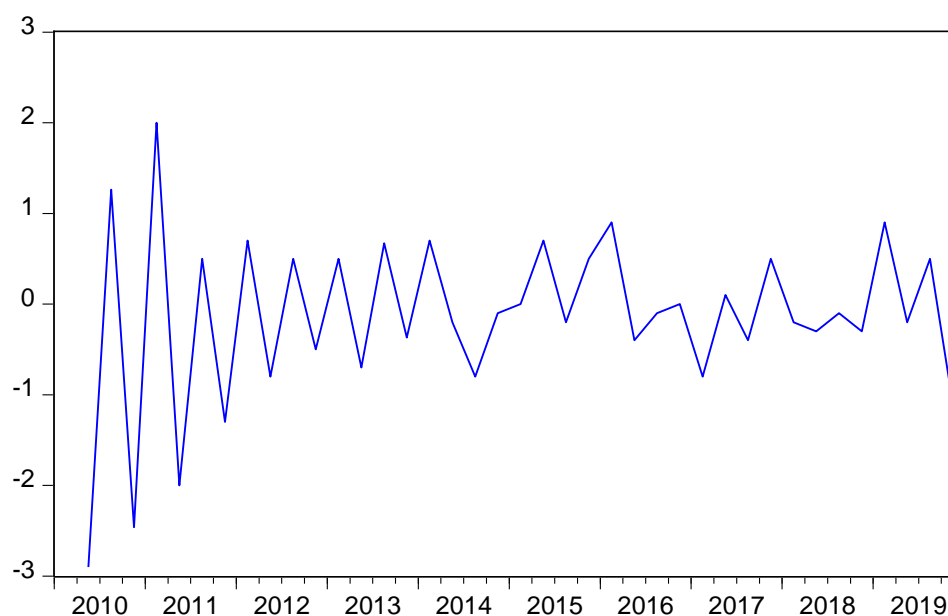
A continuación, se mostrará el correlograma de la variable:



En el Gráfico 2 se observa que un valor que sale del intervalo de confianza, por lo tanto, se dice que existe estacionariedad en la serie, ya que no existe más de un valor fuera del nivel de significancia.



**Gráfico 3.** Comportamiento de la serie desempleo con segundas diferencias  
Differenced Desempleo



Con el Gráfico 3 se puede asumir que la variable es estacionaria al sacar las diferencias de sus datos.

#### 4.1.1.2 Análisis de la Inflación

**Tabla 5.** Prueba de Dickey Fuller Aumentada para Inflación

		T-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.699078	0.0002
Test critical values	5% level	-3.533083	
Durbin-Watson stat		2.012606	
H <sub>1</sub> = No existe raíz unitaria, estacionariedad en los datos			
H <sub>0</sub> = Existe raíz unitaria, no estacionariedad en los datos			

**Donde:**

$$(10) \quad ADF = \frac{\gamma}{SE(\hat{\gamma})}$$

$$ADF = \frac{-0.964030}{0.169155}$$

$$ADF = -5.6991$$

La Tabla 4 muestra los resultados del Test ADF de la inflación con primeras diferencias, al comparar el valor calculado (-5.699078) y valor crítico (-3.533083) en concordancia con el pvalor (0.0002) indican el rechazo de  $H_0$ , por lo que la serie no tiene raíz unitaria y su comportamiento es estacionario, por su parte el estadístico de Durbin-Watson (2.012606) indica que no existe autocorrelación. El test ADF completo se encuentra en él (Anexo 3).

A continuación, se mostrará el correlograma de la variable:

**Gráfico 4.** Correlograma de inflación con primeras diferencias

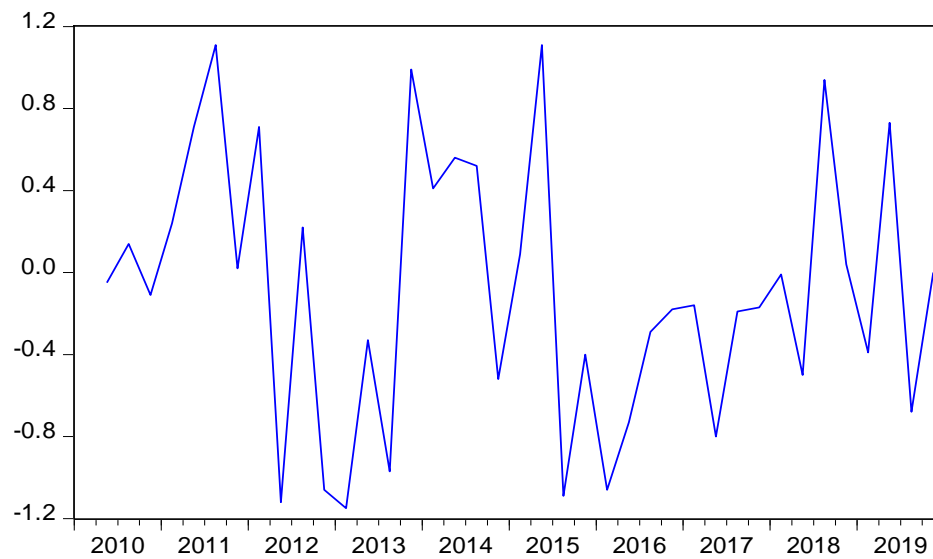
Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 39

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.052	0.052	0.1136	0.736
		2	0.260	0.258	3.0254	0.220
		3	0.073	0.053	3.2595	0.353
		4	-0.256	-0.352	6.2576	0.181
		5	-0.037	-0.060	6.3232	0.276
		6	-0.274	-0.118	9.9580	0.126
		7	-0.233	-0.188	12.673	0.080
		8	-0.203	-0.203	14.789	0.063
		9	-0.149	-0.044	15.970	0.068
		10	0.062	0.101	16.185	0.094
		11	0.178	0.173	18.000	0.082
		12	-0.055	-0.303	18.181	0.110
		13	0.257	0.036	22.234	0.052
		14	0.046	0.102	22.368	0.071
		15	0.069	-0.001	22.687	0.091
		16	0.120	-0.101	23.694	0.096

En el Gráfico 4 se observa que todos los valores se encuentran en el intervalo de confianza, por lo tanto, se dice que existe estacionariedad en la serie, pues no existe valores fuera del nivel de significancia.

**Gráfico 5.** Comportamiento de la serie inflación con primeras diferencias  
Differenced Inflation



Con el Gráfico 5 se puede asumir que la variable es estacionaria al sacar las diferencias de sus datos.

#### 4.1.1.3 Análisis del Crecimiento Económico

**Tabla 6.** Prueba de Dickey Fuller Aumentada para crecimiento económico

		T-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.234319	0.0105
Test critical values	5% level	-3.548490	
Durbin-Watson stat	2.046057		
H <sub>1</sub> = No existe raíz unitaria, estacionariedad en los datos			
H <sub>0</sub> = Existe raíz unitaria, no estacionariedad en los datos			

**Donde:**

$$(11) \quad ADF = \frac{\gamma}{SE(\hat{\gamma})}$$

$$ADF = \frac{-1.963487}{0.463708}$$

$$ADF = -4.2343$$

La Tabla 5 muestra los resultados del crecimiento económico con segundas diferencias, puesto que, análisis previos denotaron la existencia de autocorrelación. Cuando se compara el valor calculado (-4.234319) y valor crítico (-3.548490) en concordancia con el pvalor (0.0105) indican el rechazo de  $H_0$ , por lo que la serie no tiene raíz unitaria y su comportamiento es estacionario, por su parte el estadístico de Durbin-Watson (2.046057) indica que no existe autocorrelación. El test ADF completo se encuentra en él (Anexo 4).

A continuación, se mostrará el correlograma de la variable:

**Gráfico 6.** Correlograma de crecimiento económico con segundas diferencias

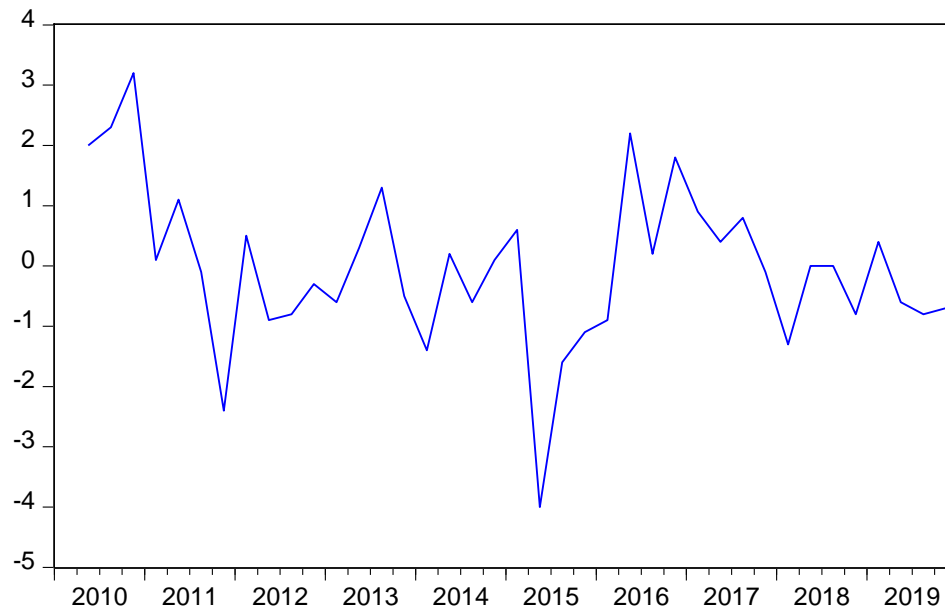
Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 38

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.472	-0.472	9.1406	0.003
		2 -0.025	-0.319	9.1673	0.010
		3 0.345	0.256	14.338	0.002
		4 -0.562	-0.396	28.453	0.000
		5 0.298	-0.105	32.534	0.000
		6 0.087	0.073	32.890	0.000
		7 -0.281	0.008	36.773	0.000
		8 0.105	-0.422	37.337	0.000
		9 0.047	-0.005	37.451	0.000
		10 -0.194	-0.076	39.491	0.000
		11 0.285	0.134	44.079	0.000
		12 -0.017	-0.036	44.095	0.000
		13 -0.288	-0.196	49.152	0.000
		14 0.340	0.017	56.492	0.000
		15 -0.161	0.193	58.206	0.000
		16 -0.043	-0.013	58.336	0.000

En el Gráfico 6 se observan valores que salen del intervalo de confianza, por lo tanto, se puede decir que existe estacionariedad en la serie.

**Gráfico 7.** Comportamiento de la serie crecimiento económico con segundas diferencias  
Differenced PIBE



Con el Gráfico 7 se puede asumir que la variable es estacionaria al sacar las diferencias de sus datos.

Como se observa en las tablas de este apartado, los pvalor son menores que 0.05, por lo tanto, al 5% el test permite rechazar  $H_0$  y se acepta  $H_1$  que sostiene que los datos no tienen raíz unitaria y que son estacionarios, las variables están integradas en orden 1.

#### ***4.1.2 Comprobación de la teoría económica para la incidencia de la inflación y crecimiento económico en el desempleo***

Con el propósito de cumplir el segundo objetivo del trabajo de investigación se busca determinar la relación de equilibrio entre las variables, estableciendo la conducta en el corto y largo plazo en la economía ecuatoriana, es necesario realizar un modelo VAR, VEC, Curva de Phillips, Test de Johansen, con el fin de conocer la relación entre las variables cabe resaltar que todo el proceso con 2 rezagos.

#### 4.1.2.1 Estimación de modelo Var

Para correr el modelo VAR, el primer paso es realizar la selección del orden del modelo a través del software EViews, obteniéndose la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Estimaciones modelo VAR

Modelo VAR			
	Desempleo	Inflación	Crecimiento económico
R-squared	0.696982	0.922076	0.907824
Akaike AIC	1.524594	1.999386	3.075506
Schwarz SC	1.826255	2.301046	3.377167

La Tabla 6 muestra los resultados obtenidos en el modelo VAR, donde, el R-cuadrado en las variables son muy buenos y óptimos, al igual que los criterios de Akaike y Swart (Anexo 5); mediante las pruebas que verifican el modelo (Anexo 6), se establecen condiciones de estabilidad, estacionariedad, normalidad, además de la no existencia de autocorrelación y heterocedasticidad.

Posteriormente, se procede a estimar el test de cointegración de Johansen (Anexo 7) que determina la existencia una relación de cointegración, también muestra el vector de cointegración que indica el equilibrio de largo plazo, por tanto, la función de equilibrio del desempleo a largo plazo es:

$$(12) \quad y_t = b_0 + b_1x_{t-1} + b_2z_t + \epsilon_t$$

Por lo tanto:

$$(13) \quad DES_t = \beta_0 + \beta_1INFLA_{t-1} + \beta_2PIB_t + e_t$$

$$DES_t = 0.41 + 1.79 INFLA_{t-1} + 0.72 PIB_t$$

#### 4.1.2.1.1 Estimación de la Curva de Phillips

En este apartado se realiza la regresión inflación-desempleo, donde:

$$(14) \quad \pi_t = \beta_0 + \beta_1U_t + \epsilon_t$$

$$\pi_t = -0.35 + 0.05U_t$$

Si la tasa de desempleo disminuye en 1 punto porcentual, la tasa de inflación aumenta en 0.05 puntos porcentuales, se evidencia una relación positiva entre variable (Anexo 14).

Mientras que en la regresión crecimiento económico-desempleo:

$$(15) \quad \pi_t = \beta_0 + \beta_1 U_t + \varepsilon_t$$

$$\pi_t = -2.96 + 0.62U_t$$

Si la tasa de desempleo disminuye en 1 punto porcentual, la tasa de crecimiento económico aumenta en 0.62 puntos porcentuales, se evidencia una relación positiva entre variable (Anexo 15).

Cabe resaltar que la estimación de la curva de Phillips es en el corto plazo.

#### 4.1.2.2 Estimación de modelo Vec

Para correr el modelo VEC, el primer paso es realizar la selección del orden del modelo a través del software EViews, obteniéndose la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Estimaciones modelo VEC

Modelo VEC			
	Desempleo	Inflación	Crecimiento económico
R-squared	0.711458	0.279178	0.581657
Akaike AIC	1.640353	2.114154	2.842362
Schwarz SC	1.988660	2.462461	3.190669

La Tabla 7 muestra los resultados obtenidos en modelo VEC, donde, el R-cuadrado en las variables son buenos, al igual que los criterios de Akaike y Swart (Anexo 16); mediante las pruebas que verifican el modelo (Anexo 17), se establecen condiciones normalidad, además de la no existencia de autocorrelación y heterocedasticidad.

Se estimó el VEC el cual tiene la misma especificación de la prueba de cointegración de Johansen (Anexo 7), el VEC es el siguiente:

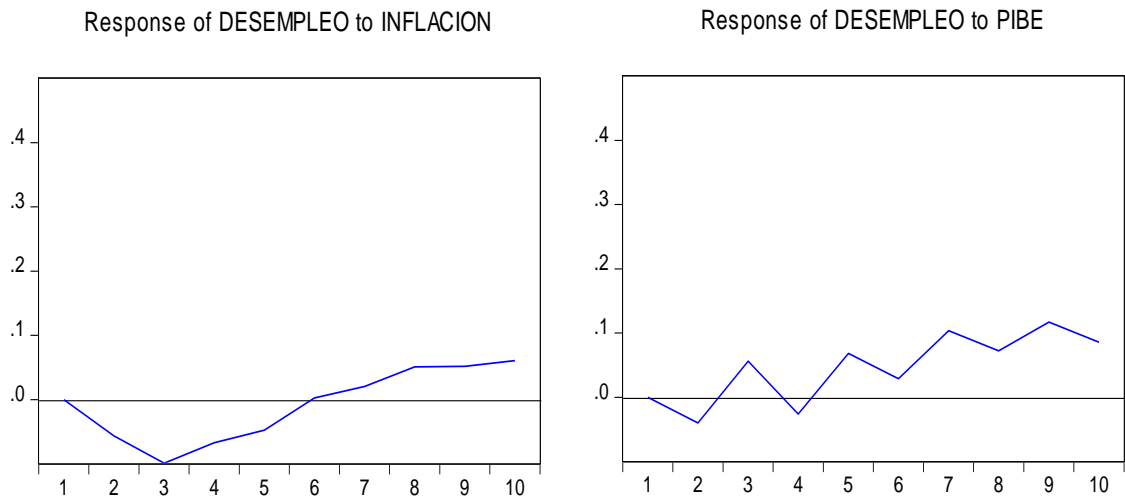
$$(16) \quad DES_t = \beta_0 + \beta_1 INFLA_{t-1} + \beta_2 PIB_t + e_t$$

$$DES(-1) = -0.07 (0.41 + 1.79 INFLA(-1) + 0.72 PIB(-1))$$

En donde 0,07 es la velocidad de ajuste, siendo estadísticamente significativo. Entre más cercano a cero, más rápido se llega a un equilibrio a largo plazo.

#### 4.1.2.2.1 Estimación del Test de Johansen impulso-respuesta

**Gráfico 8.** Estimación del Test de Impulso-respuesta  
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations



El Gráfico 8 muestra los efectos del corto y largo plazo en la tasa de desempleo mediante la función impulso respuesta, donde, se determina el impacto de las políticas económicas que buscan generar crecimiento económico y reducir los niveles de inflación.

Como se observa, la tasa de desempleo reacciona de mejor manera con la tasa de crecimiento económico que con la tasa de inflación. Esta última tiene un efecto más duradero en la tasa de desempleo que la del crecimiento económico. El impacto en la tasa de desempleo al incrementar la inflación, se disminuye lentamente a largo plazo, mientras que al incrementarse la tasa de crecimiento económico el efecto sería a corto plazo.



### ***4.1.3 Comprobación de la causalidad***

Con el propósito de cumplir el tercer objetivo del trabajo de investigación es necesario determinar la causalidad entre las variables, para ello es necesario realizar un test de Granger y la Ley de Okun.

#### ***4.1.3.1 Estimación de la causalidad de Granger***

En este apartado se utiliza el modelo Var, para determinar la causalidad existente entre las variables, los valores obtenidos demuestran la existencia de una causalidad unilateral, donde, el crecimiento económico explica a la inflación, por otra parte, el desempleo explica al crecimiento económico, puesto que su pvalor son menores a 0.05. Sin embargo, se encontró que la inflación y crecimiento económico no explican al desempleo, ya que su pvalor es mayor a 0.05 (Anexo 21).

Una vez determinadas las variables que explican a las demás, se puede decir que en el caso de la economía ecuatoriana tanto la inflación como el crecimiento económico no explican el comportamiento del desempleo, es decir, se acepta  $H_0$ .

#### ***4.1.3.2 Estimación de la Ley de Okun***

De acuerdo con la estimación del VEC, para la inflación se obtiene:

$$(17) \quad \Delta u_t = \delta_0 + \delta_1 g_t + \varepsilon_t$$

$$\Delta u_t = 1.0 - 1.8g_t + \varepsilon_t$$

Se deduce que:

$$gn_t = -(1.0/-1.8) = 0.56$$

$$-\theta = -(-1.8) = 1.8$$

Por tanto:

$$u_t - u_{t-1} = -1.8(g_t - 0.56)$$

Con lo obtenido para que no se incremente el desempleo, es necesario un crecimiento de la inflación en 0.56% si se quiere que la tasa de desempleo se reduzca este debe ser superior, el coeficiente de Okun apunta a que la tasa de desempleo se disminuiría en 1.8%.

Por otra parte, para el crecimiento económico se obtiene:

$$(18) \quad \Delta u_t = \delta_0 + \delta_1 g_t + \varepsilon_t$$

$$\Delta u_t = 1.0 - 0.7g_t + \varepsilon_t$$

Se deduce que:

$$gn_t = -(1.0/-0.7) = 1.43$$

$$-\theta = -(-0.7) = 0.7$$

Por tanto:

$$u_t - u_{t-1} = -0.7(g_t - 1.43)$$

Para que no se incremente el desempleo, es necesario un crecimiento económico del 1.43% si se quiere que la tasa de desempleo se reduzca este debe ser superior, el coeficiente de Okun apunta a que la tasa de desempleo se disminuiría en 0.7%.

En otras palabras, si la inflación esperada se incrementa en 1 punto porcentual, el desempleo se reduce en 1.8 puntos porcentuales, por lo que se puede decir que existe una relación inversa entre la inflación y el desempleo, es decir, si en la economía ecuatoriana se busca reducir las tasas de inflación, se puede generar un incremento en la tasa de desempleo. Por otra parte, si se pretende incrementar las tasas de crecimiento económico, la tasa de desempleo se reduce en 0,7 puntos porcentuales, comprobando la Ley de Okun.

#### **4.2 Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigación**

Las condiciones para la aceptación de la hipótesis se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 9.** Hipótesis

Hipótesis planteadas
$H_0$ = La Inflación y Crecimiento Económico no influye en el Desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador.
$H_1$ = La Inflación y Crecimiento Económico influye en el Desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador.

A través del análisis de los resultados obtenidos en el capítulo 4 se demuestra que existe influencia de la inflación y crecimiento económico en el desempleo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, la cual sostiene que La Inflación y Crecimiento Económico no influye en el Desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador y se acepta la hipótesis alternativa, la cual sostiene que la inflación y crecimiento económico influye en el desempleo en el corto y largo plazo en el Ecuador.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Las variables inflación y crecimiento económico de la economía ecuatoriana, sostienen comportamientos que ante variaciones afectan al desempleo, en el año 2010 los 3.3 puntos porcentuales en inflación y 7.6 en crecimiento económico reflejaron 5.0 puntos en desempleo, para el año 2014 se evidenció la tasa más baja en desempleo con 3.8 puntos porcentuales, mientras que el crecimiento económico e inflación obtuvieron 3.6 y 3.7 respectivamente, en contraposición con el año 2016 que al tener 0.8 en crecimiento económico y 1.1 en inflación el desempleo creció a 5.2 puntos, en el 2019 ante los -1.0 y -0.1 puntos de crecimiento económico e inflación el desempleo disminuyó a 3.8 puntos porcentuales.
- Partiendo del supuesto donde el Banco Central decide reducir las tasas de inflación, en el corto plazo, la tasa de desempleo se incrementará de manera significativa, pero en el largo plazo se reducirá notablemente; mientras que, si opta por que las tasas de crecimiento económico sean mayores, en el corto plazo la tasa de desempleo se reducirá significativamente, pero en el largo plazo sería poco representativo, concordando parcialmente con el estudio realizado por Chávez (2010) para el caso Colombiano.
- Partiendo de los resultados obtenidos se puede afirmar que en el Ecuador existen contraposiciones en los objetivos de la política económica referente a inflación y desempleo al corto plazo, con la Ley de Okun que llega a cumplirse en el largo plazo donde existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento económico y la tasa de desempleo siendo significativa, concordando con el estudio realizado por Sánchez y otros (2019) para el periodo 1997 - 2016.

## 5.2 Recomendaciones

- El gobierno debe monitorear el comportamiento de las variables desempleo, inflación y crecimiento económico, para generar las condiciones necesarias donde el desempleo se reduzca progresivamente para evitar un déficit laboral y económico, puesto que el pleno empleo ayuda al desarrollo y crecimiento económico de los hogares y del país.
- Se debe evaluar constantemente los niveles de desempleo, puesto que un aumento en su valor afectaría al crecimiento económico; provocando decrecimientos en los ingresos del país. Se debe estudiar y aplicar herramientas de la política fiscal para contrarrestar los efectos que el desempleo puede causar en la economía ecuatoriana.
- Para futuras investigaciones se recomienda utilizar la Ley de Okun, puesto que explica de mejor manera el Desempleo y se ajusta a la realidad ecuatoriana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso Neira, M. (2005). *Las Teorías Monetarias del Ciclo en el Marco de la Literatura Sobre Ciclos Económicos*. Instituto Universitario ESEADE. Revista Libertas XII.
- Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Revista Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- Álvarez, F. (2016). *Inflación y Crecimiento Económico: Umbral para Honduras*. Banco Central de Honduras.
- Arango, L. E., & Posada, C. E. (2000). *El Desempleo en Colombia*. Banco de la República. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra176.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2020). *La economía ecuatoriana creció un 0.1% en 2019*. Quito: BCE.
- Barriga Yumiguano, G. E., González, M. G., Torres, Y. A., Zurita, E. G., & Pinilla Rodríguez, D. E. (2018). Desarrollo financiero y crecimiento económico en el Ecuador: 2000-2017. *Revista Espacios*, 39(37), 25-34. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n37/a18v39n37p25.pdf>
- Barro, R. (1995). *"Inflation and Economic Growth."*. Obtenido de National Bureau of Economic Research, Working Paper.
- BCE. (2011). *Metodología de la Información Estadística Mensual*. BCE. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/metodologia/METODOLOGIA3RAed.pdf>
- Betancourt, Y. R., & Vargas, H. (2008). Encajes bancarios y la estrategia de inflación objetivo. *Borradores de Economía*(533).
- Betti, M. (2018). Pruebas de estrés en entidades financieras. El modelo de vectores autorregresivos como metodología para la generación de escenarios macroeconómicos. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 1, 1-20.
- Bittencourt, M. (2010). *"Inflation and Economic Growth in Latin America: Some Panel Time-Series Evidence"*. University of Pretoria. Department. of Economics .

- Bittencourt, M. (2012). “*Inflación y crecimiento económico: evidencia con datos de panel para América del Sur*”. Revista Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú.
- Briceño, M., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun : evidencia empírica para Ecuador , América Latina y el Mundo. *Revista Económica*, 1(1), 33-43.
- Brida, J. G., Pereyra, J. S., Pulina, M., & Such Devesa, M. J. (2013). Causalidad entre turismo y crecimiento económico de largo plazo: Una revision crítica de la literatura econométrica. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 23(47), 53-64.
- Brida, J. G., Pereyra, J. S., Such Devesa, M. J., & Zapata Aguirre, S. (2008). La Contribución del Turismo al Crecimiento Económico. *Cuadernos de Turismo*(22), 35-46. Obtenido de <https://revistas.um.es/turismo/article/view/47931/45901>
- Bullard, J. (1999). “*Testing Long-run Monetary Neutrality Propositions: Lessons from the Recent Research.*”. Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Campoverde, A., Ortiz, C., & Sánchez, V. (Diciembre de 2016). Relación entre la inflación y el desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Ecuador, Latinoamérica y el Mundo. *Revista Económica*, 1(1), 22-34. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/200>
- Cárdenas Bonilla, S. (2011). Estructura económica y desempleo en Colombia: un análisis VEC. *Revista Sociedad y Economía*(20), 99-124. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/996/99618649012.pdf>
- Castillo Téllez, D. (2017). Los efectos de las importaciones, las exportaciones y los TES sobre el EMBI para el caso colombiano Un análisis utilizando modelos VEC para el periodo 2010-2016\*. *Revista CIFE* 30, 19(30), 47-77. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6852520>

- Chávez Muñoz, N. (2010). *Inflación y crecimiento económico: determinantes del desempleo en Colombia*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- De Gregorio, J. (1996). “*Inflación, crecimiento y bancos centrales: teoría y evidencia empírica*”. Centro de Estudios Públicos.
- De La Hoz, B., Uzcátegui, S., Borges, J., & Velazco, A. (2008). La inflación como factor distorsionante de la información financiera. *Revista Venezolana de Gerencia*, 12(44). Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-99842008000400004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842008000400004)
- Fernández, R. A., & Simes, H. (2006). Cumplimiento De La Ley De Okun En La Ciudad De Posadas Utilizando Modelos Estáticos. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 6(2).
- Fischer, S. (1993). “The Role of Macroeconomic Factors in Growth.” . *Journal of Monetary Economics*, 32, 485-512.
- Frenkel, R. (2008). Tipo de cambio real competitivo, inflación y política monetaria. *Revista de la CEPAL* 96.
- Friedman, M. (1968). “The Role of Monetary Policy”. *American Economic Review*, 58, 1-17.
- Friedman, M. (1977). *Nobel Lecture: Inflation and Unemployment. The Journal of Political Economy*.
- Garabiza Castro, B., Plúas Zambrano , V. A., & Rojas Zavala , V. E. (2019). “Crecimiento económico e inflación: determinantes del desempleo en Ecuador”. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 25. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/03/crecimiento-economico-inflacion.html>
- García Molina, M., & Quevedo Caro, A. (2005). Crecimiento Económico y Balanza de Pagos: Evidencia Empírica para Colombia. *Cuadernos de Economía*, 24(43), 81-102. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2821/282121967005.pdf>



- Grupo faro Ideas y acción colectiva. (2019). *Informe de avance a la política pública de empleo*. Quito: Grupo FARO.
- Guerra, J., & Dorta, M. (1999). “*Efectos de la inflación sobre el crecimiento económico de Venezuela*”. Banco Central de Venezuela, Gerencia de Investigaciones Económicas, Colección Banca Central y Sociedad.
- Guerrero Bueno, L. L., Caraballo, L. J., & Fajardo Ortiz, E. J. (2019). Aplicación de un modelo de Vectores Autorregresivos VAR para medir el efecto de la variación de los precios del petróleo sobre el tipo de cambio en Colombia \*. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 4(7).
- Hall, & Hart. (2010). *The Samuelson-Solow Phillips Curve and The Great Inflation* . Miami: Miami University.
- INEC. (2020). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*. Quito: INEC.
- INEC. (2020). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-institucion/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *INEC y Senplades presentan nueva clasificación para la población con empleo*. INEC. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-y-senplades-presentan-nueva-clasificacion-para-la-poblacion-con-empleo/>
- Jiménez Villavicenio, K., & Ochoa Moreno, W. S. (2017). Ley de Okun. Análisis de la relación entre crecimiento y desempleo para 12 países de América Latina. *Revista Publicando*, 4(13), 229-235.
- Jordán Sánchez, J. J. (2014). Modelo vec para la estimación de inflación bursátil: evidencia empírica en mercados norteamericanos. *Investigación & Desarrollo*, 1(14). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-44312014000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-44312014000100005&script=sci_arttext)

- Lacalle, D. (2014). *Inflación y Desempleo en la Unión Europea*. Universidad Católica de Valencia., Valencia.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). En *Macroeconomía en la economía global* (Segunda ed., pág. 796). Buenos Aires: Pearson Prentice Hall. Obtenido de <https://macroeconomiauca.files.wordpress.com/2012/05/sachs-jeffrey-amp-larrain-felipe-macroeconomia-en-la-economia-global-2nd-ed.pdf>
- León Serrano, L. A. (2018). Análisis econométrico de la inflación y su incidencia en el desempleo ecuatoriano, período 1990-2016. *Revista Espacios*, 39(32).
- León, J. (2018). Relación entre el capital humano y el crecimiento económico en Bolivia, mediante técnicas de cointegración. *Revista Económica*, 4(1), 94-106.
- Loría Díaz de Guzmán, E. G., Ramírez Guerra, E. A., & Salas, E. (2015). La Ley de Okun y la flexibilidad laboral en México: un análisis de cointegración, 1997Q3-2014Q1. *Contaduría y Administración*, 60, 631-650.
- Lucas, R. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326-334.
- Luguterah, A., Adombire Akumbobe, R., & Awo Yaan, E. (2015). Modelling Exchange rate Volatility of the Ghana Cedi to the US Dollar using GARCH. *Mathematical Theory and Modeling*, 5(8), 92-103.
- Mendieta, P., & Barbery, C. H. (2017). Entendiendo la Curva de Phillips del siglo XXI: estado de la cuestión. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*(28). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2074-47062017000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2074-47062017000200006&script=sci_arttext)
- Mendizábal Aguilar, B. (2015). *El Mercado de Trabajo y El Desempleo*. Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.
- Montenegro, Á. (2012). Lauchlin currie: Desarrollo y Crecimiento Económico. *Revista de Economía Institucional*, 14(27), 81-97. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/419/41924701004.pdf>

- Moreno Brid, J. C., Rivas, J. C., & Villarreal, F. (2014). Inflación y crecimiento económico. *Investigación económica*, 73(290), 3-23. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0185166715300060?token=E055F9BDDFFACEF45ADBB62D5A9FFE092B5AB2410782AC2D69533FA0C5CE90C160856C59EA308D6723A74A5404EA16CB3>
- Muñoz Briones, J. C., & Yáñez, M. M. (Enero-Abril de 2019). Análisis Multivariante Con Variables Cuantitativas: Ley De Okun, Caso Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 162-165. Obtenido de <https://www.doaj.org/article/0f8f17fc1ffe434fa4526d976a877fe6%0Ahttps://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
- Nájera Salmerón, J. A. (2019). Relaciones en el comportamiento de los precios de las criptomonedas: un análisis econométrico a través de modelos VAR y VEC. *Estocástica: Finanzas y Riesgo*, 9(1), 33-61.
- Niskanen, W. (2002). On the death of the Phillips Curve. *Cato Journal*, 22(2), 193-198.
- Organización Internacional del Trabajo. (2014). Hacia el derecho al trabajo Analizar el desempleo y el subempleo. *OIT*, 1, 19. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_563303.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_563303.pdf)
- Phelps, E. (1967). "Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time.". *Economica*, 34.
- Phillips, W. (1958). "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the U.K., 1861 - 1957". *Economica*, 25.
- Portal Boza , M., Feitó Madrigal, D., & Valdés Pasarón, S. (Mayo/Junio de 2015). La curva de Phillips para la economía cubana. Un análisis empírico. *Estudios Regionales En Economía, Población Y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ*(27).

- Pugliese, E. (2000). Qué es el desempleo. *Política y Sociedad*, 34, 59-67. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/view/POSO0000230059A/24541>
- Pugliese, E. (2000). Qué es el desempleo. *Política y Sociedad*, 34, 59-67.
- Ravier, A. (2013). Dynamic Monetary Theory and the Phillips Curve with a Positive Slope. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 16(2).
- Riveros Gavilanes, J. M. (01 de Octubre de 2020). Archive An empirical approximation to the causality analysis between inflation and unemployment in Colombia during the new millennium. *Munich Personal RePEc Archive*.
- Rodríguez Aranda, A. J., Hurtado, C. D., & Vega Chamba, N. E. (2017). Aplicación de la Ley de Okun para Ecuador: un análisis del crecimiento de la producción y su incidencia en la tasa de desempleo. *CIICAE UIDE*, 247-263. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2525>
- Rodríguez López, P., & Peredo, F. (2007). Estimación de la Ley de Okun para la economía mexicana. *Análisis Económico*, 22(51), 59-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/413/41311486004.pdf>
- Ruiz Nápoles, P., & Ordaz Díaz, J. L. (2011). Evolución reciente del empleo y el desempleo en México. *Economía UNAM*, 8(23). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2011000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2011000200005)
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica* (19 ed.). McGRAW-HILL.
- Sánchez Giler, S., Cruz Ibarra, E., Rodríguez, F., & Cordero Nicolalde, C. (2019). Crecimiento económico e inflación: determinantes del desempleo en Ecuador. *Revista ESPACIOS*, 40(37), 9. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/03/crecimiento-economico-inflacion.html>

- Tenorio, D. (2005). *“Impacto de la inflación sobre el crecimiento económico: el caso peruano 1951-2002”*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas.
- Uribe, J. (1994). *“Inflación y crecimiento económico en Colombia: 1951-1992”*. Banco de la República de Colombia.
- Walsh, C. (1998). *Monetary Theory and Policy*. Massachusetts: Cambridge.
- Zamorano, E., & Chávez Guzmán, E. (2008). Causas del desempleo en México. *Veritas Febrero*, 38-39. Obtenido de <https://www.ccpm.org.mx/consulta/veritas/2008febrero/13febrerocapsulasdeetica.pdf>
- Zubieta Huaygua, G. (Enero-Junio de 2016). Análisis de los efectos de la inflación en el crecimiento económico : evidencia para la economía boliviana \*. *Revista de Análisis*, 24, 9-47.

## ANEXOS

### Anexo 1. Base de datos

Año	Variables (trimestral)	PIB (%)	Inflación (%)	Desempleo (%)
2010	T1	0,1	3.4	9.1
	T2	2,1	3.3	6.2
	T3	4,4	3.4	7.5
	T4	7,6	3.3	5.0
2011	T1	7,7	3.6	7.0
	T2	8,8	4.3	5.0
	T3	8,7	5.4	5.5
	T4	6,3	5.4	4.2
2012	T1	6,8	6.1	4.9
	T2	5,9	5.0	4.1
	T3	5,1	5.2	4.6
	T4	4,8	4.2	4.1
2013	T1	4,2	3.0	4.6
	T2	4,5	2.7	3.9
	T3	5,8	1.7	4.6
	T4	5,3	2.7	4.2
2014	T1	3,9	3.1	4.9
	T2	4,1	3.7	4.7
	T3	3,5	4.2	3.9
	T4	3,6	3.7	3.8
2015	T1	4,2	3.8	3.8
	T2	0,2	4.9	4.5
	T3	-1,4	3.8	4.3
	T4	-2,5	3.4	4.8
2016	T1	-3,4	2.3	5.7
	T2	-1,2	1.6	5.3
	T3	-1,0	1.3	5.2
	T4	0,8	1.1	5.2
2017	T1	1,7	1.0	4.4
	T2	2,1	0.2	4.5
	T3	2,9	0.0	4.1
	T4	2,8	-0.2	4.6
2018	T1	1,5	-0.2	4.4
	T2	1,5	-0.7	4.1
	T3	1,5	0.2	4.0

	T4	0,7	0.3	3.7
2019	T1	1,1	-0.1	4,6
	T2	0,5	0.6	4,4
	T3	-0,3	-0.1	4,9
	T4	-1,0	-0.1	3,8

## Anexo 2. Test de Dickey Fuller para Desempleo

Null Hypothesis: D(DESEMPLEO,2) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-31.39421</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-4.226815	
5% level	-3.536601	
10% level	-3.200320	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DESEMPLEO,3)

Method: Least Squares

Date: 01/25/21 Time: 19:15

Sample (adjusted): 2010Q4 2019Q4

Included observations: 37 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DESEMPLEO(-1),2)	-1.861756	0.059303	-31.39421	0.0000
C	0.165943	0.218956	0.757882	0.4537
@TREND("2010Q1")	-0.007168	0.009282	-0.772291	0.4453
R-squared	0.966700	Mean dependent var		-0.155676
Adjusted R-squared	0.964742	S.D. dependent var		3.204154
S.E. of regression	0.601651	Akaike info criterion		1.899327
Sum squared resid	12.30746	Schwarz criterion		2.029941
Log likelihood	-32.13754	Hannan-Quinn criter.		1.945374
F-statistic	493.5167	Durbin-Watson stat		2.094648
Prob(F-statistic)	0.000000			

### Anexo 3. Test de Dickey Fuller para la Inflación

Null Hypothesis: D(INFLACION) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.699078	0.0002
Test critical values:		
1% level	-4.219126	
5% level	-3.533083	
10% level	-3.198312	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INFLACION,2)

Method: Least Squares

Date: 01/26/21 Time: 17:53

Sample (adjusted): 2010Q3 2019Q4

Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INFLACION(-1))	-0.964030	0.169155	-5.699078	0.0000
C	0.060837	0.232390	0.261790	0.7950
@TREND("2010Q1")	-0.007136	0.010072	-0.708479	0.4833
R-squared	0.481346	Mean dependent var		0.001316
Adjusted R-squared	0.451709	S.D. dependent var		0.911240
S.E. of regression	0.674743	Akaike info criterion		2.126687
Sum squared resid	15.93473	Schwarz criterion		2.255970
Log likelihood	-37.40704	Hannan-Quinn criter.		2.172685
F-statistic	16.24118	Durbin-Watson stat		2.012606
Prob(F-statistic)	0.000010			



#### Anexo 4. Test de Dickey Fuller para Crecimiento Económico

Null Hypothesis: D(PIBE,2) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.234319	0.0105
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIBE,3)

Method: Least Squares

Date: 01/25/21 Time: 20:07

Sample (adjusted): 2011Q3 2019Q4

Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBE(-1),2)	-1.963487	0.463708	-4.234319	0.0002
D(PIBE(-1),3)	0.573232	0.406773	1.409221	0.1698
D(PIBE(-2),3)	0.381163	0.297130	1.282813	0.2101
D(PIBE(-3),3)	0.425734	0.163131	2.609769	0.0144
C	-0.323744	0.540195	-0.599310	0.5538
@TREND("2010Q1")	0.009175	0.021760	0.421637	0.6765
R-squared	0.823622	Mean dependent var		-0.026471
Adjusted R-squared	0.792126	S.D. dependent var		2.652878
S.E. of regression	1.209534	Akaike info criterion		3.377132
Sum squared resid	40.96320	Schwarz criterion		3.646490
Log likelihood	-51.41124	Hannan-Quinn criter.		3.468991
F-statistic	26.14993	Durbin-Watson stat		2.046057
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Anexo 5. Modelo VAR

Vector Autoregression Estimates

Date: 01/26/21 Time: 19:23

Sample (adjusted): 2010Q3 2019Q4

Included observations: 38 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	DESEMPLEO	INFLACION	PIBE
DESEMPLEO(-1)	0.007213 (0.11628) [ 0.06203]	0.052114 (0.14743) [ 0.35347]	0.669495 (0.25251) [ 2.65140]
DESEMPLEO(-2)	0.605906 (0.09947) [ 6.09113]	0.082616 (0.12613) [ 0.65503]	0.463853 (0.21602) [ 2.14732]
INFLACION(-1)	-0.010651 (0.14555) [-0.07318]	0.768382 (0.18455) [ 4.16365]	-0.682979 (0.31607) [-2.16087]
INFLACION(-2)	0.063078 (0.13079) [ 0.48229]	0.070013 (0.16583) [ 0.42219]	0.542800 (0.28402) [ 1.91116]
PIBE(-1)	-0.055523 (0.07572) [-0.73327]	0.100415 (0.09601) [ 1.04589]	0.864051 (0.16443) [ 5.25476]
PIBE(-2)	-0.002741 (0.08511) [-0.03220]	0.037708 (0.10792) [ 0.34942]	0.114743 (0.18483) [ 0.62080]
C	1.730192 (0.58819) [ 2.94158]	-0.744512 (0.74579) [-0.99829]	-5.103668 (1.27729) [-3.99569]
R-squared	0.696982	0.922076	0.907824
Adj. R-squared	0.638334	0.906993	0.889983
Sum sq. resids	7.070153	11.36654	33.34121
S.E. equation	0.477566	0.605527	1.037074
F-statistic	11.88404	61.13683	50.88527
Log likelihood	-21.96729	-30.98833	-51.43461
Akaike AIC	1.524594	1.999386	3.075506
Schwarz SC	1.826255	2.301046	3.377167
Mean dependent	4.650789	2.463158	2.939474
S.D. dependent	0.794108	1.985529	3.126654
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.077293	
Determinant resid covariance		0.041964	
Log likelihood		-101.5110	
Akaike information criterion		6.447950	
Schwarz criterion		7.352932	
Number of coefficients		21	

**Anexo 6. Pruebas de verificación VAR**

Pruebas de verificación VAR			
Autocorrelación	Rezagos	1	2
	Serial	0.3877	0.3627
	Conjunta	0.3877	0.2825
Heterocedasticidad	0.7591		
Normalidad	Asimetría	0.8711	
	Kurtosis	0.8989	
	Jarque-Bera	0.9718	

## Anexo 7. Estimación del Test de Johansen

Date: 03/10/21 Time: 21:13  
 Sample (adjusted): 2010Q4 2019Q4  
 Included observations: 37 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)  
 Series: DESEMPLEO INFLACION PIBE  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.471055	46.14002	42.91525	0.0230
At most 1	0.295709	22.57583	25.87211	0.1219
At most 2	0.228635	9.604974	12.51798	0.1462

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.471055	23.56419	25.82321	0.0966
At most 1	0.295709	12.97086	19.38704	0.3304
At most 2	0.228635	9.604974	12.51798	0.1462

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*\*S11\*b=I):

DESEMPLEO	INFLACION	PIBE	@TREND(10Q2)
-0.593339	1.065589	0.426217	0.241452
-2.849614	-0.603907	-0.823949	-0.306543
-1.167091	-1.245586	0.028669	-0.243582

### Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(DESEMPLEO)	D(INFLACION)	D(PIBE)
0.116222	0.064734	-0.751927
0.227452	-0.062935	0.012652
0.036478	0.260407	-0.061280

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -94.96289

### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

DESEMPLEO	INFLACION	PIBE	@TREND(10Q2)
1.000000	-1.795918	-0.718336	-0.406938
	(0.52049)	(0.21763)	(0.11059)

### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(DESEMPLEO)	D(INFLACION)	D(PIBE)
-0.068959	-0.038410	0.446148
(0.04877)	(0.06181)	(0.08896)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -88.47746

### Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

DESEMPLEO	INFLACION	PIBE	@TREND(10Q2)
1.000000	0.000000	0.182806	0.053267
		(0.05904)	(0.01460)
0.000000	1.000000	0.501772	0.256251
		(0.10556)	(0.02610)

### Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(DESEMPLEO)	D(INFLACION)	D(PIBE)
-0.717110	0.140931	0.410096
(0.20525)	(0.30130)	(0.43634)
-0.013515	0.106987	-0.808886
(0.08637)	(0.12678)	(0.18361)

### Anexo 8. Estructura adecuada de rezagos

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: DESEMPLEO INFLACION PIBE  
Exogenous variables: C  
Date: 01/26/21 Time: 19:38  
Sample: 2010Q1 2019Q4  
Included observations: 37

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-201.3129	NA	12.55789	11.04394	11.17456	11.08999
1	-117.3694	149.7371	0.219118	6.992940	7.515400	7.177132
2	-100.1854	27.86591*	0.142384*	6.550563	7.464868*	6.872898*
3	-90.98584	13.42640	0.144779	6.539775*	7.845925	7.000254

\* indicates lag order selected by the criterion  
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
FPE: Final prediction error  
AIC: Akaike information criterion  
SC: Schwarz information criterion

### Anexo 9. Raíz unitaria en VAR

Roots of Characteristic Polynomial  
Endogenous variables: DESEMPLEO  
INFLACION PIBE  
Exogenous variables: C  
Lag specification: 1 2  
Date: 01/26/21 Time: 19:49

Root	Modulus
0.941053	0.941053
0.795586 - 0.212461i	0.823466
0.795586 + 0.212461i	0.823466
-0.776193	0.776193
-0.191029	0.191029
0.074645	0.074645

No root lies outside the unit circle.  
VAR satisfies the stability condition.

## Anexo 10. Prueba de aurocorrelación

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 01/26/21 Time: 20:01

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 38

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.555228	9	0.3877	1.081539	(9, 63.4)	0.3888
2	9.850424	9	0.3627	1.117473	(9, 63.4)	0.3638

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.555228	9	0.3877	1.081539	(9, 63.4)	0.3888
2	20.93944	18	0.2825	1.199420	(18, 65.5)	0.2879

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

## Anexo 11. Prueba de heterocedasticidad

VAR-Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 01/26/21 Time: 20:06

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 38

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
63.26710	72	0.7591

Individual components:

Dependent	R-squared	F(12,25)	Prob.	Chi-sq(12)	Prob.
res1*res1	0.302875	0.905132	0.5549	11.50926	0.4859
res2*res2	0.348702	1.115408	0.3910	13.25068	0.3511
res3*res3	0.419950	1.508311	0.1863	15.95810	0.1932
res2*res1	0.249402	0.692232	0.7436	9.477283	0.6617
res3*res1	0.381589	1.285517	0.2864	14.50039	0.2699
res3*res2	0.361902	1.181576	0.3472	13.75226	0.3168

**Anexo 12.** Prueba de normalidad

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 01/26/21 Time: 20:20

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 38

---

---

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.291654	0.538726	1	0.4630
2	0.080429	0.040969	1	0.8396
3	-0.142771	0.129096	1	0.7194
Joint		0.708790	3	0.8711

---

---

---

---

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.590077	0.266058	1	0.6060
2	2.655649	0.187748	1	0.6648
3	2.707547	0.135420	1	0.7129
Joint		0.589227	3	0.8989

---

---

---

---

Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	0.804784	2	0.6687	
2	0.228717	2	0.8919	
3	0.264516	2	0.8761	
Joint		1.298017	6	0.9718

---

---

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

**Anexo 13. Prueba de estacionariedad**

Roots of Characteristic Polynomial  
Endogenous variables: DESEMPLEO  
INFLACION PIBE  
Exogenous variables: C  
Lag specification: 1 2  
Date: 01/27/21 Time: 18:54

Root	Modulus
0.941053	0.941053
0.795586 - 0.212461i	0.823466
0.795586 + 0.212461i	0.823466
-0.776193	0.776193
-0.191029	0.191029
0.074645	0.074645

No root lies outside the unit circle.  
VAR satisfies the stability condition.

**Anexo 14. Regresión lineal inflación-desempleo Curva de Phillips**

Dependent Variable: VINFLACION  
Method: Least Squares  
Date: 01/27/21 Time: 19:15  
Sample (adjusted): 2010Q2 2019Q4  
Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.352458	0.620258	-0.568245	0.5733
DESEMPLEO	0.056447	0.130302	0.433203	0.6674
R-squared	0.005046	Mean dependent var		-0.087692
Adjusted R-squared	-0.021844	S.D. dependent var		0.653100
S.E. of regression	0.660194	Akaike info criterion		2.057356
Sum squared resid	16.12670	Schwarz criterion		2.142666
Log likelihood	-38.11844	Hannan-Quinn criter.		2.087964
F-statistic	0.187665	Durbin-Watson stat		1.896417
Prob(F-statistic)	0.667382			



**Anexo 15.** Regresión lineal crecimiento económico-desempleo Curva de Phillips

Dependent Variable: VPIBE

Method: Least Squares

Date: 01/27/21 Time: 19:28

Sample (adjusted): 2010Q2 2019Q4

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.966024	1.172514	-2.529628	0.0158
DESEMPLEO	0.626332	0.246318	2.542777	0.0153
R-squared	0.148754	Mean dependent var		-0.028205
Adjusted R-squared	0.125748	S.D. dependent var		1.334748
S.E. of regression	1.248009	Akaike info criterion		3.330896
Sum squared resid	57.62845	Schwarz criterion		3.416207
Log likelihood	-62.95247	Hannan-Quinn criter.		3.361505
F-statistic	6.465717	Durbin-Watson stat		1.918915
Prob(F-statistic)	0.015313			

## Anexo 16. Modelo VEC

Vector Error Correction Estimates  
 Date: 03/10/21 Time: 21:27  
 Sample (adjusted): 2010Q4 2019Q4  
 Included observations: 37 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1		
DESEMPLEO(-1)	1.000000		
INFLACION(-1)	-1.795918 (0.52049) [-3.45041]		
PIBE(-1)	-0.718336 (0.21763) [-3.30074]		
@TREND(10Q1)	-0.406938 (0.11059) [-3.67977]		
C	10.60651		
Error Correction:	D(DESEMP...	D(INFLACION)	D(PIBE)
CointEq1	-0.068959 (0.04877) [-1.41393]	-0.038410 (0.06181) [-0.62143]	0.446148 (0.08896) [ 5.01536]
D(DESEMPLEO(-1))	-0.511096 (0.20581) [-2.48336]	0.366015 (0.26082) [ 1.40330]	-0.816983 (0.37538) [-2.17639]
D(DESEMPLEO(-2))	0.268349 (0.17066) [ 1.57239]	0.328252 (0.21628) [ 1.51769]	-0.606781 (0.31128) [-1.94930]
D(INFLACION(-1))	-0.232152 (0.15070) [-1.54053]	0.007068 (0.19098) [ 0.03701]	-0.047772 (0.27486) [-0.17380]
D(INFLACION(-2))	-0.240276 (0.14505) [-1.65656]	0.467332 (0.18382) [ 2.54236]	0.105380 (0.26456) [ 0.39833]
D(PIBE(-1))	-0.097255 (0.08728) [-1.11429]	0.247166 (0.11061) [ 2.23454]	-0.237345 (0.15919) [-1.49091]
D(PIBE(-2))	0.040700 (0.08136) [ 0.50027]	0.162139 (0.10310) [ 1.57257]	-0.098124 (0.14839) [-0.66125]
C	-0.128475 (0.09110) [-1.41034]	0.009223 (0.11545) [ 0.07989]	-0.262610 (0.16615) [-1.58052]
R-squared	0.711458	0.279178	0.581657
Adj. R-squared	0.641810	0.105187	0.480677
Sum sq. resids	7.249711	11.64367	24.11829
S.E. equation	0.499990	0.633645	0.911957
F-statistic	10.21506	1.604552	5.760147
Log likelihood	-22.34653	-31.11185	-44.58370
Akaike AIC	1.640353	2.114154	2.842362
Schwarz SC	1.988660	2.462461	3.190669
Mean dependent	-0.098919	-0.094865	-0.145946
S.D. dependent	0.835420	0.669853	1.265481
Determinant resid covariance (dof adj.)	0.070677		
Determinant resid covariance	0.034030		
Log likelihood	-94.96289		
Akaike information criterion	6.646643		
Schwarz criterion	7.865716		
Number of coefficients	28		

**Anexo 17.** Pruebas de verificación VEC

Pruebas de verificación VEC			
Autocorrelación	Rezagos	1	2
	Serial	0.4978	0.7693
	Conjunta	0.4978	0.3925
Heterocedasticidad	0.3546		
Normalidad	Asimetría	0.2187	
	Kurtosis	0.8271	
	Jarque-Bera	0.5032	

**Anexo 18.** Prueba de autocorrelación

VEC Residual Serial Correlation LM Tests  
 Date: 01/28/21 Time: 20:00  
 Sample: 2010Q1 2019Q4  
 Included observations: 37

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.365643	9	0.4978	0.938958	(9, 58.6)	0.4990
2	5.702793	9	0.7693	0.626241	(9, 58.6)	0.7700

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.365643	9	0.4978	0.938958	(9, 58.6)	0.4990
2	18.98862	18	0.3925	1.073792	(18, 59.9)	0.3992

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

## Anexo 19. Prueba de heterocedasticidad

VEC Residual Heteroskedasticity Tests (Includes Cross Terms)

Date: 01/28/21 Time: 20:02

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 37

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
217.0572	210	0.3546

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(35,1)	Prob.	Chi-sq(35)	Prob.
res1*res1	0.998409	17.92824	0.1853	36.94113	0.3793
res2*res2	0.987324	2.225467	0.4930	36.53100	0.3975
res3*res3	0.985957	2.006053	0.5152	36.48042	0.3997
res2*res1	0.958092	0.653198	0.7758	35.44941	0.4470
res3*res1	0.947907	0.519898	0.8258	35.07256	0.4648
res3*res2	0.999956	651.8761	0.0310	36.99838	0.3768

## Anexo 20. Prueba de normalidad

VEC Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 01/28/21 Time: 20:04

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 37

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.685502	2.897793	1	0.0887
2	0.373230	0.859019	1	0.3540
3	-0.330295	0.672751	1	0.4121
Joint		4.429563	3	0.2187

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.750668	0.868732	1	0.3513
2	2.900181	0.015361	1	0.9014
3	3.075961	0.008896	1	0.9249
Joint		0.892988	3	0.8271

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.766525	2	0.1521
2	0.874380	2	0.6458
3	0.681647	2	0.7112
Joint	5.322551	6	0.5032

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

## Anexo 21. Estimación de la causalidad de *Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 03/10/21 Time: 20:45

Sample: 2010Q1 2019Q4

Included observations: 38

Dependent variable: DESEMPLEO

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
INFLACION	1.186824	2	0.5524
PIBE	3.361272	2	0.1863
All	4.364132	4	0.3590

Dependent variable: INFLACION

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DESEMPLEO	0.792936	2	0.6727
PIBE	10.86765	2	0.0044
All	12.41320	4	0.0145

Dependent variable: PIBE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DESEMPLEO	17.27440	2	0.0002
INFLACION	4.720525	2	0.0944
All	18.94886	4	0.0008