



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

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

**Tema:**

---

“Crecimiento del sector agrícola y su impacto en el desempleo rural empleando ley de Okun para el Ecuador período 2009-2019”

---

**Autora:** Zapata Gómez, Norma Elizabeth

**Tutor:** Eco. Carrión Gavilanes, Geovanny Ángel

**Ambato – Ecuador**

**2021**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Geovanny Ángel Carrión Gavilanes, con cédula de ciudadanía N.º 1803701778, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN EL DESEMPLEO RURAL EMPLEANDO LEY DE OKUN PARA EL ECUADOR PERÍODO 2009-2019”**, desarrollado por Norma Elizabeth Zapata Gómez, 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 de este ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, mayo 2021

**TUTOR**



.....  
Eco. Geovanny Ángel Carrión Gavilanes  
CC. 1803701778

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Norma Elizabeth Zapata Gómez, con cédula de ciudadanía N.º 1805177142, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **“CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN EL DESEMPLEO RURAL EMPLEANDO LEY DE OKUN PARA EL ECUADOR PERÍODO 2009-2019”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, mayo 2021

**AUTORA**



.....  
Norma Elizabeth Zapata Gómez  
CC. 1805177142

## **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, mayo 2021

**AUTORA**



.....  
Norma Elizabeth Zapata Gómez  
CC. 1805177142

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación en el tema: **“CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN EL DESEMPLEO RURAL EMPLEANDO LEY DE OKUN PARA EL ECUADOR PERÍODO 2009-2019”**, elaborado por Norma Elizabeth Zapata Gómez, 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, mayo 2021



Dra. Mg. Tatiana Valle  
**PRESIDENTE**



.....  
Dr. César Mayorga  
**MIEMBRO CALIFICADOR**



.....  
Eco. Elsy Álvarez  
**MIEMBRO CALIFICADOR**

## DEDICATORIA

*Ser mamá y estudiante no es fácil, para mí y mi familia es un sueño el poder cumplir esta meta, a pesar de los obstáculos del camino eh podido llegar al final, el sacrificio de día tras día ha mostrado sus frutos. Desde que tengo a mi hija Alice Aguilar a mi lado se convirtió en el motor de mi vida, es por todo esto que le dedico mi esfuerzo y este proyecto de investigación a tan sublime ser.*

*De igual manera hago esta dedicatoria a las autoridades del alma master, a mis docentes que han sabido compartir sus conocimientos de forma eficiente y eficaz, a mis compañeros de aula por su cariño y trabajo en equipo, simplemente estoy agradecida de haber formado parte de tan prestigiosa universidad.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente, doy gracias a la vida por permitirme celebrar este sueño, a todo lo divino por tantas bendiciones recibidas en este trayecto, a mis padres Norma Gómez y Jeovar Zapata por su apoyo incondicional, a mi hija Alice Aguilar por todo el amor que me da y celebrar conmigo todos mis triunfos. No podría sentirme más agradecida por la confianza puesta sobre mí de amigos y demás familiares, este logro es por ustedes y gracias a su apoyo incondicional y alegrar mi alma.*

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

**TEMA:** “CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN EL DESEMPLEO RURAL EMPLEANDO LEY DE OKUN PARA EL ECUADOR PERÍODO 2009-2019”

**AUTORA:** Norma Elizabeth Zapata Gómez

**TUTOR:** Eco. Geovanny Ángel Carrión Gavilanes

**FECHA:** Mayo, 2021

**RESUMEN EJECUTIVO**

El empleo en el sector rural de las economías emergentes, como Ecuador es un factor clave dentro del crecimiento económico, así como el crecimiento del valor agregado bruto en este sector, el desempleo rural y el valor agregado bruto en el sector agrícola se estudia a través de la Ley de Okun, la presente investigación muestra el impacto del crecimiento del sector agrícola en el desempleo rural, a través de la aplicación de la Ley de Okun para el período 2009 - 2019 en la economía ecuatoriana. El propósito principal de la investigación es comparar la tasa de desempleo rural y su relación con el crecimiento del sector agrícola, así como explicar las variaciones históricas de las variables antes mencionadas y determinar si la Ley de Okun se encuentra en la economía ecuatoriana, para analizar el comportamiento de las variables se utiliza estadística descriptiva y para comprobar la Ley de Okun se utiliza un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los resultados muestran que la tendencia del desempleo en el sector rural es decreciente, mientras que la tendencia del valor agregado bruto en el sector agrícola es creciente; así también sí existe la Ley de Okun para la economía ecuatoriana durante el período 2009 – 2019. Se concluye que la teoría económica de la Ley de Okun contrasta adecuadamente con datos numéricos de las series temporales de las variables estudiadas.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** SECTOR AGRÍCOLA, DESEMPLEO RURAL, LEY DE OKUN, MODELO MCO, ECONOMÍA ECUATORIANA.



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

**TOPIC:** “GROWTH OF THE AGRICULTURAL SECTOR AND ITS IMPACT ON RURAL UNEMPLOYMENT USING THE OKUN LAW FOR ECUADOR PERIOD 2009-2019”

**AUTHOR:** Norma Elizabeth Zapata Gómez

**TUTOR:** Eco. Geovanny Ángel Carrión Gavilanes

**DATE:** May, 2021

**ABSTRACT**

Employment in the rural sector of emerging economies, such as Ecuador, is a key factor in economic growth, as well as the growth of gross value added in this sector, rural unemployment and gross value added in the agricultural sector is studied through of Okun's Law, this research shows the impact of the growth of the agricultural sector on rural unemployment, through the application of Okun's Law for the period 2009 - 2019 in the Ecuadorian economy. The main purpose of the research is to compare the rural unemployment rate and its relationship with the growth of the agricultural sector, as well as to explain the historical variations of the aforementioned variables and determine if Okun's Law is found in the Ecuadorian economy, to analyze The behavior of the variables is used descriptive statistics and to verify Okun's Law an econometric model of Ordinary Least Squares is used. The results show that the trend of unemployment in the rural sector is decreasing, while the trend of gross value added in the agricultural sector is increasing; thus, there is also Okun's Law for the Ecuadorian economy during the period 2009 - 2019. It is concluded that the economic theory of Okun's Law adequately contrasts with numerical data of the time series of the variables studied.

**KEYWORDS:** AGRICULTURAL SECTOR, RURAL UNEMPLOYMENT, OKUN LAW, OLS MODEL, ECUADORIAN ECONOMY.

## 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.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Justificación.....	1
1.1.1. Justificación teórica científica.....	1
1.1.2. Justificación metodológica.....	3
1.1.3. Justificación práctica.....	3
1.1.4. Formulación del problema.....	4
1.2. Objetivo.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
2.1. Revisión de literatura.....	5
2.1.1. Antecedentes investigativos.....	5
2.1.2. Fundamentos teóricos.....	7
2.1.2.1. Crecimiento económico y PIB.....	7

2.1.2.1.1.	Crecimiento económico .....	7
2.1.2.1.2.	Producto Interno Bruto .....	8
2.1.2.1.2.1.	Valor Agregado Bruto y el PIB .....	10
2.1.2.2.	Crecimiento económico y los niveles de desempleo .....	11
2.1.2.2.1.	Tipos de desempleo .....	12
2.1.2.3.	Crecimiento económico y los niveles de desempleo rural.....	13
2.1.2.4.	La especificidad del desempleo rural.....	14
2.1.2.4.1.	Características centrales del empleo rural .....	14
2.1.2.4.2.	Estructura del empleo rural.....	15
2.1.2.4.3.	Características del empleo rural y su estructura productiva .....	15
2.1.2.4.4.	Estacionalidad del empleo rural.....	16
2.1.2.5.	Brechas del sector urbano y rural en el mercado laboral .....	16
2.1.2.6.	Ley de Okun.....	16
2.2.	Hipótesis .....	17
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>		<b>18</b>
3.1.	Recolección de la información .....	18
3.1.1.	Población, muestra y unidad de análisis .....	18
3.1.2.	Fuentes secundarias .....	18
3.1.3.	Instrumentos de recolección de información .....	19
3.2.	Tratamiento de la información.....	20
3.2.1.	Estudio descriptivo .....	20
3.2.1.1.	Medidas de tendencia central.....	20
3.2.1.2.	Medidas de dispersión .....	20
3.2.1.3.	Medida de asimetría.....	21
3.2.1.4.	Medida de apuntamiento.....	22
3.2.2.	Modelo econométrico .....	22
3.2.2.1.	Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios.....	23
3.2.2.1.1.	Supuestos clave del Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios .....	23
3.3.	Operacionalización de las variables.....	25
3.3.1.	Variable dependiente .....	25
3.3.2.	Variable independiente .....	25
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>26</b>

<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
4.1. Resultados y discusión.....	26
4.1.1. Explicación de las variaciones históricas del desempleo rural. ....	26
4.1.2. Análisis las políticas laborales y de crecimiento económico del sector agrícola en el Ecuador.....	29
4.1.3. Ley de Okun.....	32
4.2. Verificación de la hipótesis.....	43
4.2.1. Existencia de la ley de Okun.....	43
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
5.1. Conclusiones.....	45
5.2. Recomendaciones.....	46
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1:</b> Muestra de la ficha de observación .....	19
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización del VAB agrícola .....	25
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización del desempleo rural.....	25
<b>Tabla 4:</b> Estadísticos principales del desempleo rural .....	29
<b>Tabla 5:</b> Estadísticos principales del VAB agrícola.....	32
<b>Tabla 6:</b> Estimación de la Ley de Okun.....	33
<b>Tabla 7:</b> Contrastes de la Ley de Okun .....	35
<b>Tabla 8:</b> Estimación del modelo econométrico con los logaritmos de las variables.	37
<b>Tabla 9:</b> Hipótesis planteada para la ley de Okun.....	44
<b>Tabla 10:</b> Modelos econométricos de la ley de Okun.....	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Gráfico 1:</b> Evolución del desempleo rural .....	26
<b>Gráfico 2:</b> Evolución del VAB agrícola.....	30
<b>Gráfico 3:</b> Recta observada y estimada de la ley de Okun.....	34
<b>Gráfico 4:</b> Contraste de distribución normal de los residuos .....	36
<b>Gráfico 5:</b> Recta observada y estimada de la Ley de Okun del modelo 2 .....	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Anexo 1:</b> Datos de las variables de estudio .....	50

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Justificación

#### 1.1.1. *Justificación teórica científica*

El estudio del crecimiento y del empleo es indispensable para la economía, numerosos economistas han estudiado la relación entre ellos a través del tiempo y en diferentes economías del mundo. Existe una clara relación entre el crecimiento económico y los niveles de desempleo de una economía por esto el economista Arthur Okun en 1960 realiza un estudio sobre estas variables, a partir de este acontecimiento se conocería su investigación sobre el tema como la ley de Okun. Esta ley expresa la relación inversamente proporcional o negativa existente entre las variables: variación en la tasa de desempleo y crecimiento económico.

La relación entre el empleo y el producto es positiva, pero la relación entre la tasa de desempleo y la variación del producto es negativa; esto se debe a que si el producto va de la mano con el empleo esto mejorara el bienestar de la sociedad y así mismo se traducirá en más fuerza laboral, por el otro lado un aumento en el nivel de actividad debería generar más empleo en todos los sectores y así a su vez disminuir la tasa de desempleo, pero si el PIB crece y no genera empleos se verá afectada la fuerza laboral.

A principios de los sesenta, Arthur Okun, la mano derecha de John F. Kennedy, observo un hecho importante en la relación entre el crecimiento y la tasa de desempleo. “A pesar de que las subidas y bajadas de la tasa de desempleo son muy similares a las fluctuaciones de la tendencia a largo plazo del PIB real, las variaciones de la tasa de desempleo son, por norma general, mucho menores que las del desfase de producción. En principio, Okun calculó que un aumento en el PIB real en un punto porcentual por encima de la producción potencial provocaba un descenso de la tasa de desempleo de tan solo 1/3 de punto”. (Krugman & Wells, 2007)



La teoría neoclásica plantea que el desempleo es en esencia voluntario y que, si rebasa su tasa natural, se convierte en un estímulo para contener presiones salariales y elevar la productividad. Es importante también destacar que, si bien Okun no sugirió que sus resultados fueran similares a otras economías, se han realizado varios estudios con otras técnicas de análisis económico para diferentes países.

De acuerdo con las versiones actualmente aceptadas de la ley de Okun, para lograr una disminución de 1 punto porcentual en la tasa de desempleo en el transcurso de un año, el PIB real debe crecer aproximadamente 2 puntos porcentuales más rápido que la tasa de crecimiento del PIB potencial Durante ese período. Por ejemplo, si la tasa potencial de crecimiento del PIB es del 2%, la ley de Okun dice que el PIB debe crecer a una tasa de un 4% durante un año para lograr una reducción de un punto porcentual en la tasa de desempleo”.

De acuerdo con Prachowny, (1993) la ley de Okun ha sido aceptada como una regularidad empírica que predice un aumento de 3 puntos porcentuales en la producción por cada 1 punto de reducción en la tasa de desempleo, pero solo porque otros hechos, como las horas semanales, la oferta laboral inducida y la productividad tienden a aumentar también.

En el Ecuador el sector agrícola aporta un 8% de la producción total anual del país, por lo que es un sector clave para la economía ecuatoriana, pese a eso, los implicados vinculados a las actividades agrícolas en pequeñas exportaciones agropecuarias tienen ser parte de desempleo o empleo precario. Las investigaciones que relacionan con la actividad económica y el sector. La escasez de empleo dentro del sector rural puede lograr ser un obstáculo para el desarrollo sostenible del sector rural, potenciando el incremento del sector informal (MIES, 2019). Por parte del gobierno es insuficiente el interés que se da a este sector rural y limitada la inversión con destino al sector agrícola, lo que potencia el riesgo de abandono de las tierras y de sus actividades agrícolas por parte de los agricultores al no obtener utilidades económicas que cubran sus necesidades básicas. En base a esta perspectiva se supondría un incremento en la tasa de desempleo y aumento de pobreza dentro del sector rural, junto a un posible peligro dentro de la seguridad alimentaria para la sociedad. Siendo necesario realizar una investigación y ver si la actividad agropecuaria contribuye a la

reducción de la tasa de desempleo rural. Siendo así posible el estudio del crecimiento del sector agrícola y la dependencia a las tasas de desempleo que se han generado en el país, con ayuda de la data se explicara los objetivos para verificar el cumplimiento de la ley de Okun en el sector agrícola.

### **1.1.2. Justificación metodológica**

La metodología aplicada para el presente estudio es cuantitativa ya que se utilizarán datos numéricos para comprobar las teorías empíricas. Las variables que se utilizarán son: la variación del valor agregado bruto reemplazando al PIB y la tasa de desempleo rural reemplazando al desempleo debido a que la ley de Okun se realiza a nivel macroeconómico y el presente estudio se enfoca a un sector primario de la economía ecuatoriana que es el sector agrícola; la información de sucesos históricos que han influido en las variables, así como la teoría se obtienen de fuentes secundarias, por ejemplo, de artículos científicos de revistas y libros. Mientras que los datos numéricos se toman del INEC (2020), BCE (2020) para el período 2009 – 2019.

Para el tratamiento de los datos se utilizará un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y el estudio de las series de tiempo que por su naturaleza estacionaria es idóneo como instrumento para estudiar la Ley de Okun. Esto se debe a que la característica de los enfoques de Okun es de modelos estacionarios.

La discusión aquí sobre la relevancia del método econométrico para estimar esta relación es, que si bien las ecuaciones presentadas anteriormente que muestran los dos enfoques de la Ley de Okun muestran la relación entre variables estacionarias, esto es, en primeras diferencias, la teoría de las series de tiempo establece que si las series están cointegradas y no se incluye el termino de corrección de errores en la estimación del modelo estacionario, es muy probable que este modelo presente problemas de variable omitida.

### **1.1.3. Justificación práctica**

El aporte de esta investigación a la sociedad radica en conocer las implicaciones del desempleo rural sobre el valor agregado bruto agrícola del Ecuador, esta investigación mostrará la evolución del VAB y del desempleo rural desde el año 2009 al 2019. A

demás de servir como base teórica para investigaciones futuras en el mismo tema o para actualizar los datos y resultados encontrados en la presente investigación.

#### **1.1.4. *Formulación del problema***

¿Existe una relación entre la tasa de desempleo rural y el crecimiento del sector Agrícola en el período 2009 – 2019?

### **1.2. *Objetivo***

#### **1.2.1. *Objetivo general***

- Comparar la tasa de desempleo rural y su relación al crecimiento del sector agrícola en el Ecuador empleando el enfoque de Okun en el período 2009 – 2019.

#### **1.2.2. *Objetivos específicos***

- Explicar la tasa de desempleo rural para conocer su comportamiento en el período de estudio.
- Analizar el crecimiento económico del VAB agrícola en el Ecuador para diagnosticar el desarrollo del sector agrícola.
- Determinar el cumplimiento de la ley de Okun en el sector agrícola ecuatoriano.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Revisión de literatura

##### 2.1.1. Antecedentes investigativos

Los estudios previos, correspondientes a fuentes secundarias para realizar la presente investigación se presentan a continuación:

Iniciando con Barrón (2013) que realiza una investigación acerca del desempleo en la agricultura y lo plantea como un problema emergente para México, la situación económica global se vio afectada por la crisis de finales del año 2007, esto generó un aumento de los desempleados en todo el mundo. La población en las zonas rurales representa una fuerza de trabajo de casi el 30%, la actividad predominante en esta zona es la agricultura, en esta actividad se ven involucrados hombres y mujeres, incluso niños y niñas, así como población vulnerable; según el estudio en la agricultura predomina la producción de hortalizas, legumbres y cereales. Sin embargo, existe el problema de precarización en las condiciones de vida de la población de la zona rural debido al poco ingreso que obtienen de esta actividad, debido a esto se ven influenciados a la migración hacia zonas urbanas o incluso a otros países; como resultado de la investigación la precarización en la agricultura provoca que la población de las zonas rurales busquen otro tipo de trabajo emigrando; para contrarrestar esta migración es necesario tomar medidas para proteger del desempleo a la población de las zonas rurales.

Por su parte, Briceño, Dávila y Rojas (2016) estiman la Ley de Okun como evidencia empírica para la economía ecuatoriana, a su vez, comparan el caso de Ecuador con América latina y el mundo, esta investigación utiliza los datos de la Encuesta de Empleo y Subempleo de Ecuador (ENEMDU) y del Banco Mundial, el objetivo es analizar el efecto que tiene la producción sobre la tasa de desempleo, durante el período 1991 – 2014. En los resultados de dicha investigación se obtiene que Ecuador no cumple con la Ley de Okun, sin embargo, esta relación se cumple para el resto de los países de América latina y el mundo. Para que la Ley de Okun se cumpla en la economía ecuatoriana es necesario que se agregan variables explicativas al modelo,

como el gasto público y los impuestos; al agregar estas variables se puede aceptar el cumplimiento de la Ley de Okun para Ecuador.

Asimismo, los autores Campoverde, Ortiz y Sánchez (2016) investigan sobre el desempleo y la inflación a través del uso de la curva de Phillips para Ecuador, América latina y el mundo, para esto se utilizan datos de fuentes secundarias desde el año 1991 al año 2015, para esto se utilizaron fuentes de datos secundarias, para Ecuador, se utilizó la base de datos del Banco Central mientras que para el resto de países se utilizó los datos de la fuente de datos del Banco Mundial. En la metodología se utilizan modelos econométricos con el fin de relacionar las variables de las cuales se obtuvieron datos teóricos. Se utilizó el modelo de la curva de Phillips, el cual fue desarrollado en el año 1958. Los resultados muestran que la Curva de Phillips no se cumple para Ecuador durante el período estudiado, mientras que para el resto de los países estudiados sí se cumple.

Autores como Pino y otros (2018) realizan una investigación comparativa del desempeño del sector agropecuario y la dinámica de la economía en el Ecuador durante el período 2000 a 2016, para este estudio utilizan una metodología descriptiva, utilizando datos de fuentes secundarias. Los resultados arrojan la investigación son que el crecimiento económico del país tiene subidas y bajadas durante el período de tiempo antes mencionado. También se utiliza la inversión extranjera directa agropecuaria para evaluar su comportamiento a lo largo del tiempo. Lo que se ha realizado son estudios de información secundaria y se han descrito los datos de las variables.

Asimismo, Molero y otros (2019) investigan a cerca del comportamiento del desempleo en el Ecuador durante el segundo trimestre del año 2007 hasta el cuarto trimestre del año 2017. Este trabajo se fundamenta en la Ley de Okun como teoría y de esta forma explica el comportamiento del desempleo en el país. Para esto se realiza un modelo de Vectores Autorregresivos, conocido como modelo VAR. Los resultados muestran que cuando ocurre un aumento del crecimiento del PIB existe una disminución de la tasa de desempleo; por lo tanto, la reducción del desempleo significa el acierto en la toma de decisiones políticas y un adecuado diseño de medidas y leyes para mantener estable las relaciones laborales entre los trabajadores y los empresarios,

además de que con buenas prácticas laborales y adecuadas relaciones entre trabajadores y empresarios se logra dinamizar la economía.

De la misma forma Sanchez y otros (2019) realizan un estudio a cerca del crecimiento económico y la inflación asociada con la tasa de desempleo durante el período 1997 – 2016, con esta investigación se pretende determinar el impacto del desempleo y aplicar la Ley de Okun para la economía ecuatoriana. Los datos son tomados de fuentes secundarias como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y el Banco Central del Ecuador (BCE); para esto se utiliza un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios, conocido como MCO, este modelo es estimado utilizando el software Gretl, con el cual se obtiene que la Ley de Okun se encuentra presente en la economía ecuatoriana.

De la misma manera, Ontaneda (2020) realiza un estudio de la ley de Okun en Ecuador para el período 2007 – 2019, para esto se emplea la metodología de cointegración de Johansen y Juselius y el método Autorregresivo de Rezago Distribuido, conocido como ARDL. Según los resultados obtenidos, el desempleo tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de la economía ecuatoriana a largo plazo, el análisis de cointegración permite obtener la relación porcentual entre las dos variables, que corresponde al 2,09%. También estudian la relación entre el desempleo, el crecimiento económico y las decisiones tomadas dentro de la política económica con el fin de disminuir el desempleo y así lograr un aumento en el producto interno bruto del país.

### ***2.1.2. Fundamentos teóricos***

#### ***2.1.2.1. Crecimiento económico y PIB***

El crecimiento económico es un indicador de desarrollo que tiene un país se mide por el PIB, el cual es un indicador macroeconómico que es igual a la suma conjunta de todos los bienes y servicios finales que sean producido en un determinado lugar geográfico y en un período de tiempo específico. Para tener claro estos conceptos se tratarán por separado.

##### ***2.1.2.1.1. Crecimiento económico***

Las características más importantes que tiene el crecimiento económico son:

- Es una forma de conocer si la población de un lugar geográfico se encuentra en situación de bienes y si las políticas económicas aplicadas han sido exitosas.
- Un elevado crecimiento económico significa que más bienestar para la población, por lo tanto, lo que buscan las autoridades políticas es elevar el crecimiento económico.
- El crecimiento económico es medido únicamente por las actividades productivas dentro del país, es decir no se toma en cuenta las importaciones y exportaciones que realiza el país.

El crecimiento económico presenta diferentes tipos debido a que puede variar por diferentes razones:

- Un aumento de capital, es decir, que los trabajadores poseen una cantidad más grande de instrumentos o herramientas como maquinaria para realizar sus actividades, lo que fundamenta este tipo de crecimiento es el aumento de la inversión.
- Un aumento de conocimiento, es decir, que los trabajadores se encuentran mejor capacitados y por lo tanto son capaces de ser más productivos teniendo la misma cantidad de recursos, este tipo de crecimiento se fundamenta en incrementar la educación, lo que incrementaría el trabajo efectivo o el capital humano.
- Una mejor combinación de insumos, máquinas y conocimientos más avanzados, este crecimiento se fundamenta en el progreso tecnológico.

Existen diferentes fuentes de crecimiento económico, como es el cambio tecnológico, lo que llevaría a investigar, desarrollar y a lograr innovaciones tecnológicas, otra fuente es la mejora en la productividad de los factores que posee la economía, es decir, lograr economías de escala. La última fuente es la reducción de costos reales lo que llevaría a tener un concepto del país como que fuese una empresa y lograr disminuir ciertos gastos para lograr una mejor producción y eficiencia en los recursos.

#### **2.1.2.1.2. *Producto Interno Bruto***

El PIB al ser un indicador económico se utiliza para medir la generación de riqueza de un país en un determinado período de tiempo, de la misma forma permite evaluar la

situación de la economía de un país, también se puede hacer este análisis de acuerdo con los sectores que forman la economía, en el caso de la presente investigación se realizará a cerca del PIB del sector agrícola. Para medir el PIB existen diferentes enfoques, los cuales son:

- Enfoque de ingresos, también conocido como método de rentas debido a que es la sumatoria total de lo que ingresa al país; para obtener el PIB, a través de este método se usa la siguiente fórmula:

$$PIB = RA + EBE + (I - Subv)$$

*Donde:*

*PIB = Producto Interno Bruto*

*RA = Remuneraciones a los asalariados*

*EBE = Excedente Bruto de Exportaciones*

*I = Impuestos*

*Subv = Subvenciones*

- Enfoque de gastos, este método consiste en la sumatoria de los gastos finales de la población y de los agentes económicos, como las empresas y el gobierno, su fórmula es la siguiente:

$$PIB = C + I + G + X - M$$

*PIB = Producto Interno Bruto*

*C = Consumo*

*I = Inversión*

*G = Gasto Público*



$X = \text{Exportaciones}$

$M = \text{Importaciones}$

- Enfoque de valor agregado, en este método se suman las ventas de los productos y los servicios, es decir funciona de manera opuesta al enfoque de los gastos, su fórmula es:

$$PIB = VAB + (I - Subv)$$

*Donde:*

$PIB = \text{Producto Interno Bruto}$

$VAB = \text{Valor Agregado Bruto}$

$I = \text{Impuestos}$

$Subv = \text{Subvenciones}$

En este enfoque aparece un concepto muy importante para la economía, conocido como Valor Agregado Bruto y sus siglas (VAB) este

#### **2.1.2.1.2.1. Valor Agregado Bruto y el PIB**

EL Valor Agregado Bruto es un indicador macroeconómico, encargado de medir el total creado por un país, región o sector de la economía. Su definición es el valor conjunto o sumatoria total de los bienes y de los servicios producidos en una economía durante un lapso, a esto hay que descontar los consumos intermedios, su fórmula es:

$$VAB = VBP - CI$$

*Donde:*

$VAB = \text{Valor Agregado Bruto}$

$VBP = \text{Valor Bruto de Producción}$

*CI = Consumo Intermedio*

El VAB es el total de la producción valuada a precios del productor, a esto hay que restarle el consumo intermedio que estaría valuados a precios del consumidor.

#### **2.1.2.2. Crecimiento económico y los niveles de desempleo**

El crecimiento económico tiene una relación directa con el pleno empleo y con el empleo, mientras exista un aumento del empleo el crecimiento económico de un país seguirá incrementando, el empleo es el valor que se genera a partir de una actividad producida por una persona, es decir, un empleado es quien aporta con su trabajo y conocimientos a favor de un empleador, a cambio de recibir una remuneración o una compensación económica. Mientras que el desempleo es la condición en la cual una persona posee la necesidad y las capacidades para trabajar y no existe oferta de trabajo.

El crecimiento económico tiene una relación inversamente proporcional con el desempleo, es decir mientras menor sea el desempleo mayor será la tasa de crecimiento económico para un país, el crecimiento económico es el aumento constante y generalizado de la sumatoria total de bienes y servicios finales de una economía, la fórmula de esta variable es la siguiente:

$$\text{Crecimiento económico: } \frac{(PIB_2 - PIB_1)}{PIB_1} = \frac{\Delta PIB}{PIB_1}$$

Donde:

$PIB_1$  = Producto Interno Bruto inicial

$PIB_2$  = Producto Interno Bruto del siguiente año

$\Delta PIB$  = Variación del PIB para dos períodos

La fórmula para el sector agrícola es la misma, simplemente se reemplaza el PIB del Ecuador por el PIB del sector agrícola. Mientras que, para el desempleo, Milton Friedman acuña el termino de tasa natural de desempleo y la conceptualiza como la representación de la población que desea trabajar, es decir las ofertas de trabajo y la

demanda de trabajo, es decir los empleos existentes. La tasa de desempleo es la situación en que la oferta de trabajo es superada por la demanda de trabajo. La tasa de desempleo es expresada con la siguiente ecuación:

$$TD = \frac{Desempleo}{PEA} * 100$$

Donde:

*TD* = Tasa de desempleo

*PEA* = Población Económicamente Activa

*Desempleo* = Puntos del desempleo

Con esta fórmula se calcula el desempleo de un país, también permite calcular el PIB de los diversos sectores de los que está conformada la economía de un país, en este caso se utilizará la Población Económicamente Activa del sector agrícola del Ecuador. La tasa de desempleo es para medir de forma general el nivel de desempleo de un país, una región o un sector, sin embargo, existen diferentes tipos de desempleo.

#### **2.1.2.2.1. Tipos de desempleo**

El desempleo es uno de los principales problemas que influyen en el crecimiento del país, por ello es posible clasificarlo por tipos, los cuales son los siguientes:

- Desempleo coyuntural o cíclico, este tipo de desempleo se produce por la situación de la economía, es decir, mientras la economía de un país se mantenga estable el desempleo disminuirá y cuando la economía de un país se encuentre en recesión el desempleo aumentará debido a que no hay ofertas de empleo.
- Desempleo estacional, este tipo de desempleo se genera debido a que solo en ciertas épocas del año se necesita mano de obra o ciertas actividades profesionales.
- Desempleo estructural, este tipo de desempleo es el más difícil de solucionar en las economías, porque se genera por que la oferta de trabajo es muy

específica y los empresarios buscan perfiles profesionales que no pueden ser fácilmente cubiertos por la demanda de empleo que existe en el mercado laboral.

- Desempleo friccional, este tipo de desempleo es generado por personas que tienen la oportunidad y las capacidades para trabajar, pero deciden no hacerlo por diversas cuestiones, puede ser por estudiar o por cuidado, hijos, por lo tanto, es un tipo de desempleo voluntario.

### ***2.1.2.3. Crecimiento económico y los niveles de desempleo rural***

El sector rural en las últimas décadas ha experimentado cambios radicales, llevándose a cabo una transformación en su estructura productiva y, por tanto, en sus actores sociales. El empleo en este sector ha incrementado gracias a las políticas que se han implementado a partir del año 2007, debido a que la estructura agraria ha cambiado especialmente por desarrollar un sistema capitalista dentro de la economía campesina, dando origen a nuevas actividades dentro del sector rural. Existen dos consideraciones según Martínez (1992), la primera es que el empleo se genera gracias a las actividades agropecuarias y la segunda consideración es que el proceso de producción se ha ido especificando con el paso del tiempo y más en una actividad indispensable como es la agricultura.

Cabe recalcar que Ecuador es un país primario exportador y a pesar de los intentos por cambiar la matriz productiva del país no se lo ha conseguido, por ello los mayores ingresos que presenta Ecuador son por productos como cacao, camarón, flores, etc. y el por la exportación de petróleo. Son productos primarios y Ecuador no cuenta con la tecnología e inversión en desarrollo e innovación para lograr exportar productos elaborados cumpliendo con los estándares de calidad. La especificación del trabajo en el sector agrícola supone que las actividades dentro de este sector durante el proceso de cultivo deben ser estandarizadas y manejadas a gran escala. El desempleo del sector rural del Ecuador se debe a la falta de inversión en agricultura y a la falta de predisposición para realizar las actividades de cultivo. Sin embargo, no existen suficientes incentivos para la producción en los campos del Ecuador.

#### **2.1.2.4. *La especificidad del desempleo rural***

El sector rural del Ecuador se enfrenta a constantes cambios, especialmente en las dos últimas décadas que ha ocurrido una verdadera transformación, en la estructura productiva y en los actores sociales; por tanto el desempleo de este sector es la interpretación de la relación entre la estructura agraria y los cambios que ha sufrido este sector debido a los cambios que ha realizado el capitalismo sobre la economía de los agricultores, así como de la aparición de nuevas actividades y formas de producir en el sector rural. Ecuador muestra heterogeneidad en la estructura agraria, así como el condicionamiento del clima, condicionamientos ecológicos, culturales y sociales.

Según Martínez (1992) la especificidad en el trabajo de los agricultores significa las acciones y actividades que son necesarias realizar durante el ciclo agrícola, es decir en el tiempo que toma producir un tipo de cultivo, pero, este proceso o fases no son continuas y no se puede considerar un tiempo exacto de producción. Las actividades desarrolladas en el sector rural son casi imposibles de controlar por el hombre, por ejemplo: el clima y el ciclo biológico; también es necesario considerar los factores relativos a la estacionalidad y al tiempo de trabajo. Debido al diferente tiempo de producción que toma cada producto es imposible homogeneizar el trabajo y muchos campesinos en el sector rural manejar diversos cultivos con ciclos claramente diferenciados. Asimismo, no es posible estandarizar el tiempo de trabajo para cada cultivo debido a la diferencia de horas por día para realizar cada fase del ciclo de producción de los cultivos.

##### **2.1.2.4.1. *Características centrales del empleo rural***

La agricultura es considerada como la principal fuente de empleo para las personas que viven en el sector rural, esto se debe a que poseen los medios para la producción de cultivos. La agricultura y la ganadería representan el 90% de la ocupación generada en este sector; además de las actividades agrícolas, las actividades no agropecuarias son importantes fuentes de empleo para el sector rural, debido a que la transformación de la estructura de este sector ha permitido que una parte de las personas del medio rural se dediquen a actividades dentro de la ciudad. Otra fuente de empleo para el

sector rural constituye las actividades de artesanía y el comercio; esto se debe a diversos procesos de modernización dentro de familias y en los espacios rurales.

#### ***2.1.2.4.2. Estructura del empleo rural***

Los empleos del sector rural afectan en diferente forma a los hombres y a las mujeres de este medio; en el caso de los hombres la agricultura representa su actividad más importante, seguida por otras actividades no agrícolas. Mientras que para las mujeres la agricultura es una de sus múltiples ocupaciones, así se ven inmersas en la agricultura, el comercio, la artesanía, la actividad pecuaria y otras actividades de producción homogénea. Esto depende de la región del país, por ejemplo, en la Sierra las mujeres se dedican mayormente a actividades de comercio, ganadería, artesanía y actividades agrícolas; mientras que para los hombres la agricultura es su actividad secundaria ya que se concentran en otras actividades. En la región Costa los hombres se dedican a la agricultura como actividad predominante, así como al comercio y a la ganadería mientras que las mujeres se dedican muy poco a estas actividades, concentrándose más en la artesanía; en Ecuador el empleo rural es diversificado.

#### ***2.1.2.4.3. Características del empleo rural y su estructura productiva***

El empleo rural muestra importantes cambios en su estructura productiva, debido a que las actividades agrícolas presentan dos formas productivas, la primera es competir por los recursos naturales en la tierra y la segunda es la mano de obra; estas actividades no son complementarias y únicamente permiten obtener productos en mínima escala. La economía campesina se fundamenta en el trabajo familiar y crea una forma de producción-consumo, estas actividades no están orientadas únicamente al consumo y autoconsumo, sino que son actividades generadoras de empleo.

Varios países han reducido sus necesidades de mano de obra en sus empresas y fábricas; de esta forma logran optimizar su producción a través de la economía capitalista la cual no está centrada en actividades agropecuaria, sin embargo, esta economía ha logrado formar un tipo de proletariado que proviene del sector rural. Se ha notado un continuo y creciente desplazamiento de la mano de obra del sector rural a las ciudades para trabajar en el sector de servicios y de mano de obra en construcción

y en fábricas. La economía campesina de Ecuador logra sobrevivir debido a las importantes exportaciones de productos tradicionales.

#### **2.1.2.4.4. Estacionalidad del empleo rural**

El empleo en el sector rural presenta estacionalidad debido al proceso de producción de los cultivos en las actividades agrícolas, así la presencia de diferentes productos cultivados causa una demanda irregular de trabajadores o de mano de obra. Por lo tanto, los trabajadores que son ocupados para ciertas actividades agrícolas son ubicados en una categoría específica y para un determinado tiempo. Es decir, que en el sector rural se crea un mercado de trabajo integrado el cual absorbe y después de un tiempo expulsa a trabajadores o mano de obra.

#### **2.1.2.5. Brechas del sector urbano y rural en el mercado laboral**

El sector rural y urbano en Ecuador no presenta demasiadas diferencias, sin embargo, se observan diferencias específicas entre estos dos sectores. La primera brecha es que en el sector urbano la participación de empleados, según Olmedo (2018) la participación de personas del sector urbano en empresas y fábricas correspondió al 67% y el sector rural representó el 33% en el año 2018. En cuanto a la PEA, el sector rural representó un 32% y el sector urbano un 68% en el mismo año. En cuanto al empleo bruto urbano, representó un 62% y el sector urbano presentó un 70,6%.

#### **2.1.2.6. Ley de Okun**

La relación entre la tasa de desempleo y la producción que presenta un país es conocida como ley de Okun; este concepto fue desarrollado por el economista Arthur Okun, en los años sesenta y en la actualidad sigue teniendo gran relevancia dentro de la economía moderna. Según Okun, estas variables deben mantener una relación lineal; para medir la producción de un país se utilizará el PIB real, la teoría señala que en las economías en crecimiento y con una población activa debe haber menos desempleo y una mayor producción, mientras que en economías en estado de recesión la producción final disminuirá y aumentará el desempleo. La ley de Okun es representada matemáticamente por la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = k - c\Delta u$$

Donde:

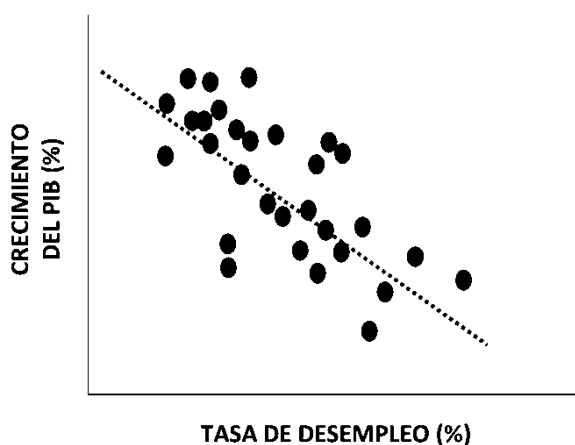
$Y$  = PIB real o a la producción

$\Delta Y$  = Variación del PIB real

$k$  = Crecimiento anual de la producción de pleno empleo

$c\Delta u$  = Variación anual del desempleo

Esta relación se muestra en el siguiente gráfico:



En el eje de las ordenadas se encuentra el crecimiento del PIB, mientras que en el eje de las abscisas se encuentra el desempleo. Las dos variables se encuentran en porcentaje. La relación esperada es negativa e inversamente proporcional, es decir mientras una variable incrementa la otra disminuye.

## 2.2. Hipótesis

La tasa de desempleo está relacionada con el crecimiento del sector agrícola en el Ecuador en el período 2009 – 2019.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Recolección de la información

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

La población considerada para la presente investigación es el crecimiento del Valor Agregado Bruto Agrícola y el desempleo rural como porcentaje de la población activa total, estos valores son expresados como índice. La investigación se realiza en una frecuencia trimestral desde el primer trimestre del año 2009 al cuarto trimestre del año 2019.

##### 3.1.2. Fuentes secundarias

El presente trabajo utiliza fuentes de información secundaria, es decir información redactada y organizada, por ejemplo: libros, artículos científicos de revistas digitales. Los datos recolectados se obtienen de las páginas oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y del Banco Central del Ecuador (BCE).

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC): es una institución ecuatoriana dedicada a presentar datos estadísticos sobre indicadores macroeconómicos, también realiza censos a la población sobre sus condiciones de vida, de la misma forma presenta informes en distintos períodos de indicadores macroeconómicos, convirtiéndose en una fuente confiable; a través de su página web se obtuvieron los datos correspondientes al desempleo rural, en frecuencia trimestral desde el primer trimestre del año 2009 al cuarto trimestre del año 2019.
- Banco Central del Ecuador (BCE): es una institución ecuatoriana encargada de la publicación de cifras de indicadores económicos ordenados cronológicamente y clasificados de acuerdo con diversas categorías, el BCE cumple funciones determinadas por la ley, como es control la solvencia técnica, leyes sobre la descentralización y confiabilidad. A través de su página web se obtuvieron los datos correspondientes al Valor Agregado Bruto Agrícola, en

frecuencia trimestral desde el primer trimestre del año 2009 al cuarto trimestre del año 2019.

### 3.1.3. Instrumentos de recolección de información

El instrumento que se utiliza para la recolección de información extraída a través de las Bases de Datos de las páginas web del BCE y del INEC, Los datos de las variables de estudio es ordenada cronológicamente en forma de columnas y filas es el programa Excel. A demás este instrumento permite procesar la información en Gretl, el cual es un software que permite estimar modelos econométricos, así como analizar cada serie temporal de las variables escogidas, a continuación, se muestra una tabla muestra de la data, teniendo en cuenta que para el primer trimestre del 2009 se toma con la comparación del cuarto trimestre del 2008, los datos completos de este instrumento se encuentran en el anexo 1.

**Tabla 1:** Muestra de la ficha de observación

Año	Trimestre	Crecimiento del VAB agrícola (% trimestral)	Desempleo rural (% de la población activa total)
2009	Marzo	-0,1	3,6
2009	Junio	0,9	3,2
2009	Septiembre	5,0	2,8
2009	Diciembre	6,0	2,3
...	...	...	...
...	...	...	...
2019	Marzo	-1,4	2,2
2019	Junio	-0,2	2,3
2019	Septiembre	0,2	2,7
2019	Diciembre	1,6	1,6

**Fuente:** INEC (2013) y Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

## 3.2. Tratamiento de la información

### 3.2.1. Estudio descriptivo

Para el análisis y estudio de las variables es necesario realizar su descripción a través de métodos estadísticos los cuales permite observar y determinar la evolución y tendencia de las series temporales de las variables.

#### 3.2.1.1. Medidas de tendencia central

Según Martínez (2012) las medidas de tendencia central son valores estadísticos o también conocidos como parámetros de la población, a través del uso de estas medidas se conoce el comportamiento de las variables a lo largo del período escogido para su estudio, las medidas de tendencia central utilizadas para la presente investigación son:

- La media aritmética: conocido también como promedio es una de las medidas más utilizadas para resumir el valor de la serie temporal, es decir, se asigna un valor promedio a toda la serie, convirtiéndose este en un valor representativo de todo el conjunto de datos, su representación matemática es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Donde:

- $\sum X_i$ = representa la sumatoria de todos los datos de la serie temporal.
- $n$ = es el número total de datos de la serie temporal.
- La mediana: representa al valor que se encuentra en la parte central o en el medio de todo el conjunto de datos, es decir el valor central de la serie temporal, en caso de ser el número de datos impar, simplemente se toma el valor central, mientras que cuando el número de datos es par, es necesario tomar los dos datos centrales, sumarlos y dividirlos para dos, es decir un promedio entre los dos valores centrales.

#### 3.2.1.2. Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión permiten conocer la variación entre cada uno de los datos, las medidas de dispersión utilizadas en la presente investigación son:

- Varianza: es la dispersión promedio de los datos con respecto a la media del conjunto de datos, su fórmula es:

$$S^2 = \frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

- $X_1$  = Datos individuales de la serie temporal
  - $\bar{X}$  = Media de la serie temporal
  - $n$  = Número de datos de la serie temporal
- Desviación típica: este valor corresponde a la raíz cuadrada de la varianza, permite conocer el valor de la dispersión promedio de la serie temporal, su fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{S^2}$$

Donde:

- $S^2$  = Varianza
- Coeficiente de variación: expresa la dispersión relativa que muestran los datos de la serie temporal, su fórmula es la siguiente:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

Donde:

- $S$  = Desviación típica
- $\bar{X}$  = Media aritmética

### 3.2.1.3. Medida de asimetría

A través de la medida de asimetría, según Martínez (2012) se mide la dispersión de los datos en tres diferentes niveles, es decir en orden 3, el promedio del conjunto de datos se encuentra en el centro de la campana de Gauss. La distribución simétrica no presenta sesgos mientras que la asimetría presenta sesgos y tiene tres criterios, el primero, cuando el valor obtenido es igual a cero es asimetría, el segundo cuando el valor es mayor que cero, existe asimetría positiva y el tercer criterio, cuando el valor es menor que cero, existe asimetría negativa. Su fórmula es la siguiente:

$$S = \sum \frac{(X - \bar{X})^3}{nS^3}$$

Donde:

- $X$  = Datos individuales de la serie temporal.
- $\bar{X}$  = Media de la serie temporal.
- $n$  = Número de datos de la serie temporal.
- $S^3$  = Desviación estándar elevada al cubo.

#### **3.2.1.4. Medida de apuntamiento**

La medida de apuntamiento o curtosis es la altura de la campana de Gauss, es decir la altura de la curva. Tiene tres criterios, el primero cuando su valor es igual a tres es mesocúrtica, cuando su valor es menor que tres es planicúrtica y cuando su valor es mayor que tres significa que es leptocúrtica. Su fórmula es la siguiente:

$$K = \frac{\sum(X - \bar{X})^4}{nS^4}$$

Donde:

- $X$  = Datos individuales de la serie temporal.
- $\bar{X}$  = Media de la serie temporal.
- $n$  = Número de datos de la serie temporal.
- $S^3$  = Desviación estándar elevada a la cuarta potencia.

#### **3.2.2. Modelo econométrico**

Según Gujarati y Porter (2010) un modelo econométrico es la representación matemática o estadística de forma simple de la relación existente entre dos o más variables, este modelo permite la estimación de manera empírica del efecto de una variable con respecto a otra, así como las predicciones de los valores esperados de cada variable estudiada. Un modelo econométrico presenta una o más variables explicativas, una variable explicada y el término de error. La variable explicada o endógena es provocada o causada por las variables independientes, mientras que las variables explicativas o exógenas son independientes. Finalmente, el error representa

el efecto de los parámetros no usados en el modelo. El modelo econométrico básico es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios, explicado a continuación.

### **3.2.2.1. Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios**

Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) también conocido como Mínimos Cuadrados lineales responde a un método que permite encontrar los parámetros poblacionales a través de un modelo de regresión lineal. Según Gujarati y Porter (2010) el modelo econométrico es representado por la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu_i$$

Donde:

$Y_i$  = Variable dependiente

$\beta_0$  = Intercepto

$\beta_1$  = Pendiente

$X_1$  = Variable independiente

$\mu_i$  = Error Estándar

Este modelo econométrico es el adecuado para determinar la ley de Okun, puesto que es posible demostrar la correlación existente entre el VAB y el desempleo rural. Reemplazando la ecuación sería:

$$VAB\ Agrícola_i = \beta_0 + \beta_1 (Desempleo\ Rural)_1 + \mu_i$$

El modelo MCO se centra en muestras finitas, en la estimación y en la inferencia de los datos. Para determinar la correcta especificación de un modelo se siguen los siguientes supuestos.

#### **3.2.2.1.1. Supuestos clave del Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios**

Los supuestos que son necesarios cumplir para llevar a cabo el modelo MCO son tres:

- Homocedasticidad.- en caso de no cumplir con este supuesto existe la heterocedasticidad, condición a través de la cual un estimador más eficiente serían los mínimos cuadrados ponderados y no MCO. En caso de que los errores muestren varianza infinita las estimaciones de este modelo también deben mostrar varianza infinita. Su representación matemática es:

$$E[\varepsilon_i^2|X] = \sigma^2$$

Donde:

- El término de error debe tener la misma varianza de  $\sigma^2$  en cada una de las observaciones.
- Autocorrelación.- significa que los errores que presenten las variables no deben estar relacionadas entre las mismas. Su representación matemática es:

$$E[\varepsilon_i \varepsilon_j | X] = 0 \text{ para } i \neq j$$

Donde:

- Los errores presentan correlación entre las distintas observaciones, deben ser distintas de cero y el error de  $i$  debe ser diferente al error de  $j$ .
- Normalidad de los residuos.- con este supuesto se valida el modelo MCO, debido a que los errores deben tener una distribución normal. Su expresión matemática es la siguiente:

$$\varepsilon|X \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Donde:

- Los errores presentan una distribución normal que es multivariante y condicional con respecto a los regresores.

### 3.3. Operacionalización de las variables

#### 3.3.1. Variable dependiente

**Tabla 2:** VAB Agrícola (Crecimiento económico)

Variable dependiente: Valor Agregado Bruto				
Concepto	Categorías o dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Macromagnitud económica que mide el valor añadido total producido en un área económica, agregando los valores de las etapas de producción.	Macroeconomía	Crecimiento del VAB agrícola expresado en porcentajes trimestrales.	Porcentajes del VAB agrícola durante el período de estudio.	Base de datos

Elaborado por: Zapata (2021)

#### 3.3.2. Variable independiente

**Tabla 3:** Operacionalización del desempleo rural

Variable dependiente: Desempleo rural				
Concepto	Categorías o dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Situación en que personas que buscan activamente empleo no lo obtienen.	Macroeconomía	Desempleo rural expresado en porcentajes trimestrales.	Tasa de desempleo rural durante el período de estudio.	Base de datos

Elaborado por: Zapata (2021)



## CAPÍTULO IV

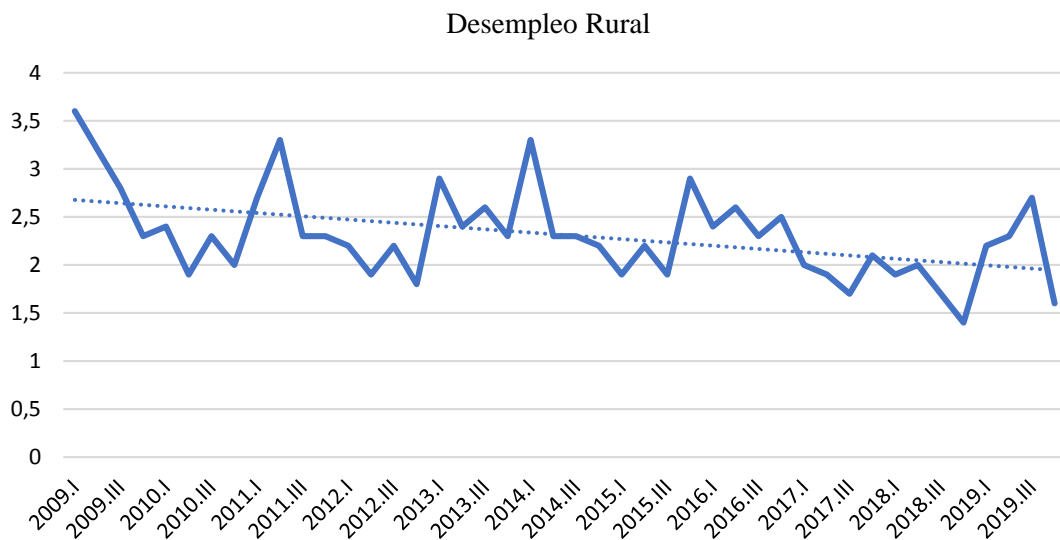
### RESULTADOS

#### 4.1. Resultados y discusión

##### 4.1.1. Explicación de las variaciones históricas del desempleo rural.

Para cumplir con el primero objetivo planteado en la investigación es necesario analizar la evolución de la tasa de desempleo rural durante el período 2009 – 2019 de forma trimestral, en el siguiente gráfico se observa los cambios que ha tenido esta variable.

**Gráfico 1:** Evolución del desempleo rural



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En el gráfico anterior se observa una tendencia decreciente en el desempleo rural, es decir que desde el primer trimestre del año 2009 al cuarto trimestre del año 2019 la tasa de desempleo ha disminuido. Durante el año 2009 se observa una tendencia marcada decreciente, se inicia con una tasa de desempleo rural de 3,6% y al último trimestre de este año se tiene una tasa de 2,3%. Esto significa que el valor disminuyó un 1,3%. Esto representa un logro para el país, debido a que más personas del sector rural se encontraban con empleo, las políticas gubernamentales aplicadas por el presidente Rafael Correa lograron que este indicador disminuya, también en este año se contó unas 50 000 nuevas plazas de empleo en el área de construcción. Según el

diario El Comercio (2009) la población económicamente activa de este año fue de 4,4 millones de personas y el total de desempleados fue de 400 000. A estas políticas gubernamentales se suma que aumentó la tasa de subempleo, lo cual permitió que la población económicamente activa del país se ubique en diversos sectores.

Durante el año 2010 se inicia con un porcentaje de 2,4 y se finaliza con 2% lo que significa que la variación del año fue de 0,4%. Se sigue manteniendo una tendencia negativa debido al apoyo del gobierno a los sectores agrícolas. Según el diario América Economía (2010) la tasa de desempleo bajó y con esto la situación social y económica del Ecuador tiene a mejorar. La tasa de desempleo rural sube para el primer trimestre del año 2011, con un valor de 2,7% y para el último trimestre este valor baja a 2,3%, disminuyendo un 0,4%, según El Comercio (2011) este año fue caracterizado por un precio histórico del petróleo, lo que permitió que el gobierno realice un mayor gasto público, generando más empleo y dinamizando la economía a través de mayores ingresos a las familias, más consumo y más inversión.

De la misma forma para el año 2012, este indicador disminuye del 2,2% al 1,8%, esto significa una disminución del 0,4%. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2012) en el año 2012 se logra un dinamismo económico reflejado en el crecimiento económico, así como el incremento en el empleo en el sector pesquero. Así también la pobreza en este año disminuyó y los ingresos medios de las familias del sector rural aumentaron. Para el año 2013, se inicia con un desempleo rural de 2,9% y se disminuye al 1,85%; teniendo una disminución del 1,05%. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2013) a raíz de la disminución de desempleo rural también la desigualdad de los ingresos de la población también disminuye, esto se mide a través del coeficiente de GINI, la pobreza per cápita también disminuye.

Para el año 2014 en el primer trimestre se observa un 3,3% de desempleo rural, mientras que para el cuarto trimestre disminuye a 2,2%. Teniendo una disminución de 1,1%. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2014) a través de esta disminución, mejoró el bienestar social de la población, así la pobreza extrema, la pobreza y la desigualdad disminuyeron. A esto hay que sumar las políticas gubernamentales para que la población acceda de forma parcialmente gratuita a la salud, educación y al aumento de plazas de empleo en el sector público. Para el año

2015 el indicador decrece al 1,9%; sin embargo, para el trimestre final del año incrementa a 2,9%; es decir que incrementa en un punto porcentual esto se debe a la crisis mundial que existía en este año, la capacidad de acción de todos los países ante la situación internacional caótica redujo los procesos sociales y despidos institucionales. Esta crisis aumento sus consecuencias en Ecuador por una baja en el petróleo.

Para el año 2016 el desempleo rural incrementó de 2,4% a 2,5%; la situación de América Latina en general fue difícil, primero por la crisis económica mundial y segundo porque el precio del petróleo seguía bajo. La producción de bienes y la prestación de servicios disminuyeron por la falta de demanda de estos, y las familias tuvieron que reajustar su economía para que su capacidad adquisitiva alcance para satisfacer sus necesidades básicas. Para el año 2017 se nota una clara disminución del desempleo rural, este año en el primer trimestre se tiene 2% y se finaliza con 2,1%, esto significa que durante el año se incrementa el desempleo rural, siendo un indicador claro de la disminución del bienestar familiar de personas del sector rural, como agricultores, ganaderos y acuicultores.

Sin embargo, para el año 2018 esta situación cambia, puesto que se inicia con una disminución con respecto al período anterior y con respecto a los trimestres del mismo año, así, en el primer trimestre se tiene un porcentaje de 1,9% y el último trimestre se tiene un 1,4% de desempleo rural, esta es una clara muestra de que la economía se va dinamizando durante este año, así como la estabilidad económica en promedio de las familias. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018) el desempleo rural disminuyó desde el 2018 al 2017 permitiendo un claro desarrollo económico. Para el año 2019 se comienza el primer trimestre con una tasa de desempleo rural alto, correspondiente a 2,2% sin embargo para el tercer trimestre del año este indicador sube a 2,7%; según el diario Primicias (2019) durante este año se perdieron 311 134 plazas de empleo en total, esto en gran parte a las medidas gubernamentales a favor de las empresas del país y por dar prioridad a inmigrantes de Venezuela, estas medidas fueron acompañadas con el despido de personal ecuatoriano para dejar plazas de empleo abiertas para venezolanos. Para tener una idea clara sobre los estadísticos principales de esta serie temporal se muestra la siguiente tabla:

**Tabla 4:** Estadísticos principales del desempleo rural

Estadísticos principales, usando las observaciones 2009:1 - 2019:4 para la variable 'Des__Rural' (44 observaciones válidas)	
Medidas de Tendencia Central	
Media	2,31
Mediana	2,30
Medidas de Dispersión	
Variación	2,50
Desviación típica	0,47
C.V.	0,20
Medida de Asimetría	
Asimetría	0,72
Medida de Apuntamiento	
Exc. de curtosis	0,39

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

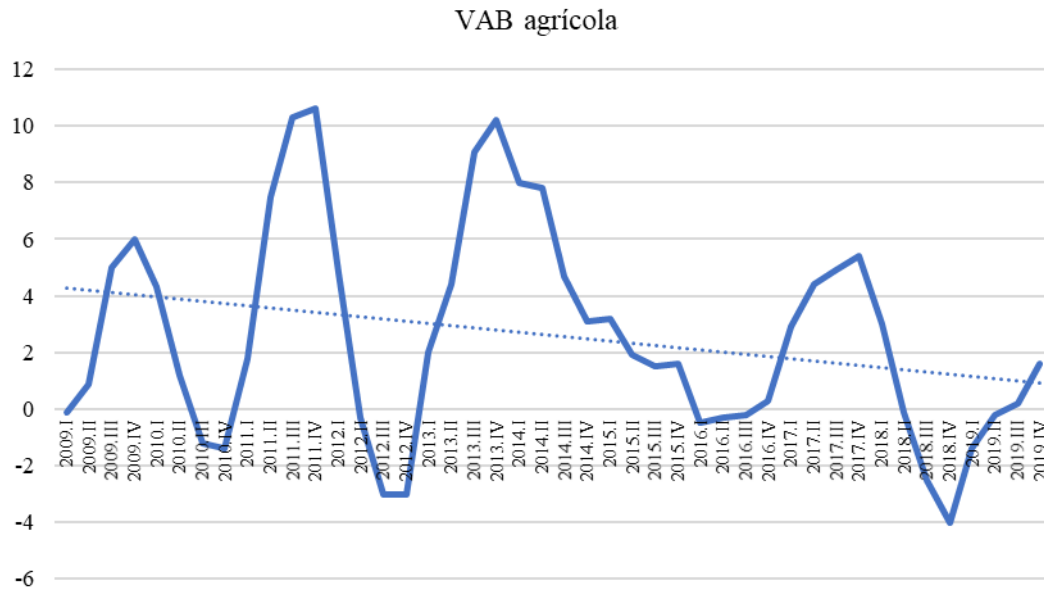
**Elaborado por:** Zapata (2021)

El valor representativo de toda la serie temporal es 2,31%, es decir que es la tasa de desempleo rural, el valor central de este indicador es 2,30%. La variación de los datos con respecto a la media es de 2,50%; mientras que la variación media de los valores con respecto a su media es de 0,47%. El coeficiente de variación es de 0,20% durante el período trimestral estudiado. La medida de asimetría arroja un valor de 0,72, este valor es mayor que cero, por lo tanto, el conjunto de datos presenta una asimetría positiva, mientras que la medida de apuntamiento es de 0,39; este valor es menor que tres, por lo tanto, el conjunto de datos presenta una distribución planicúrtica.

#### ***4.1.2. Análisis las políticas laborales y de crecimiento económico del sector agrícola en el Ecuador***

Cumpliendo con el segundo objetivo planteado en la investigación es necesario analizar la evolución del VAB agrícola durante el período 2009 – 2019 de forma trimestral, en el siguiente gráfico se observa los cambios que ha tenido esta variable.

**Gráfico 2:** Evolución del VAB agrícola



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En el gráfico anterior se observa una tendencia decreciente en la serie temporal del VAB agrícola, se infiere que el valor total y de producción dentro del sector agrícola ha disminuido conforme han pasado los años. Iniciando en el año 2009, con una reducción de la producción agrícola en la región Sierra y Costa, debido a las heladas y sequías, también es importante resaltar que durante el año 2010 la economía mundial se contrajo, por esta razón se observa un decrecimiento en la producción de este sector. En el año 2011 la producción agrícola se recupera alcanzando en el cuarto trimestre su punto más alto de toda la serie temporal, esto se debe a las políticas gubernamentales aplicadas para proteger la industria nacional, es decir que no se permitían productos extranjeros y en caso de que ingresen debían pagar altos impuestos, esto redujo las importaciones y permitió que el sector agrícola, así como los demás sectores de la economía ecuatoriana se desarrollen y crezcan.

En el año 2012 existe una clara disminución del indicador de estudio puesto que el sector agropecuario se ve afectado por el fenómeno de La Niña, esto provocó la pérdida de cultivos pecuarios y agrícolas. Durante los años 2013 y 2014 la situación del sector agrícola mejora notablemente puesto que el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (MAGAP) presenta planes de entrega de semillas de alto rendimiento a los campesinos y agricultores, así como se crean programas de reactivación de la producción de café y cacao, también se implementa precios

referenciales para la venta del maíz, leche, arroz y demás productos. Sumado a esto el gobierno se encarga de la transferencia de tecnología al sector agrícola.

Según Pino y otros (2018) en el 2014 también el país tuvo que enfrentarse a la caída del precio del petróleo; para los años 2015 y 2016 este indicador decrece debido a los fenómenos naturales, un evento clave es el terremoto que afectó varias ciudades de la región Costa y se incrementó temporalmente el IVA. En el año 2017, a través de la aplicación de las últimas políticas gubernamentales en apoyo al sector agrícola se recupera levemente la producción. Sin embargo, para los años 2018 y 2019, este sector se ve gravemente afectado, esto se debe a que el gobierno quita la protección a la industria nacional, permite el ingreso de productos extranjeros.

Ecuador no está en capacidad de competir con los precios de producción de Colombia y Perú, por su tecnificación en la industria y por el tipo de cambio que posee la economía ecuatoriana. Sumado a esto, los cambios climáticos adversos que existe, el que más afecta a la región Sierra es la sequía; actualmente las autoridades no han tomado ninguna decisión para proteger a los pequeños productores de las medidas ambientales tomadas por las grandes empresas que se encuentran en Ecuador. Un hecho que es importante mencionar a cerca de los cambios en el crecimiento trimestral del VAB agrícola, es que los productos tienen temporadas, es decir que el mayor crecimiento de este sector es en la época de cosecha y venta de productos tales como el maíz, el chocho, el cacao, etc. En la siguiente tabla se muestran los estadísticos principales del VAB agrícola.

**Tabla 5:** Estadísticos principales del VAB agrícola

Estadísticos principales, usando las observaciones 2009:1 - 2019:4 para la variable 'VAB' (44 observaciones válidas)	
Medidas de Tendencia Central	
Media	2,60
Mediana	1,85
Medidas de Dispersión	
Variación	3,30
Desviación típica	3,76
C.V.	1,45
Medida de Asimetría	
Asimetría	0,47
Medida de Apuntamiento	
Exc. de curtosis	-0,51

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

El valor representativo de toda la serie temporal es 2,60%, es decir que es la tasa de variación del VAB agrícola, el valor central de este indicador es 1,85%. La variación de los datos con respecto a la media es de 3,30%; mientras que la variación media de los valores con respecto a su media es de 3,76%. El coeficiente de variación es de 1,47% durante el período trimestral estudiado. La medida de asimetría arroja un valor de 0,47, este valor es mayor que cero, por lo tanto, el conjunto de datos presenta una asimetría positiva, mientras que la medida de apuntamiento es de -0,51; este valor es menor que tres, por lo tanto, el conjunto de datos presenta una distribución planicúrtica.

#### **4.1.3. Ley de Okun**

Para cumplir con el tercer objetivo planteado para la investigación se estima un modelo econométrico de la Ley de Okun, su fórmula es la siguiente:

$$VAB \text{ agrícola} = \beta_0 - \beta_1 \text{Desempleo rural} + \mu_i$$

Con los datos de las observaciones trimestrales del VAB agrícola y de la tasa de desempleo rural se realiza la estimación de modelo MCO presentado, los resultados

de esta estimación en el software Gretl, se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 6:** Estimación de la Ley de Okun

Modelo 1: estimaciones MCO				
utilizando las 44 observaciones 2009:1-2019:4				
Variable dependiente: VAB				
VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	-2,00144	2,80356	-0,714	0,47924
Des__Rural	1,99079	1,18885	1,675	0,10146
Media de la var. dependiente = 2,6				
Desviación típica de la var. dependiente. = 3,76477				
Suma de cuadrados de los residuos = 571,316				
Desviación típica de los residuos = 3,68819				
R-cuadrado = 0,0625858				
R-cuadrado corregido = 0,0402664				
Grados de libertad = 42				
Estadístico de Durbin-Watson = 0,512296				
Coef. de autocorr. de primer orden. = 0,719655				
Log-verosimilitud = -118,836				
Criterio de información de Akaike (AIC) = 241,672				
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = 245,24				
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = 242,995				

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En la tabla anterior se observa que la constante y el coeficiente del desempleo rural en el modelo son estadísticamente significativas, presentando los valores de 0,48 y 0,10, esos valores son mayores al nivel de significancia, y debido a esto, se acepta la hipótesis nula, misma que sostiene que los parámetros son estadísticamente significativos para el modelo. La ecuación de la Ley de Okun con los coeficientes estimados queda de la siguiente forma:

$$VAB \text{ agrícola} = -2,00 + 1,99 \text{ Desempleo rural} + 3,69$$

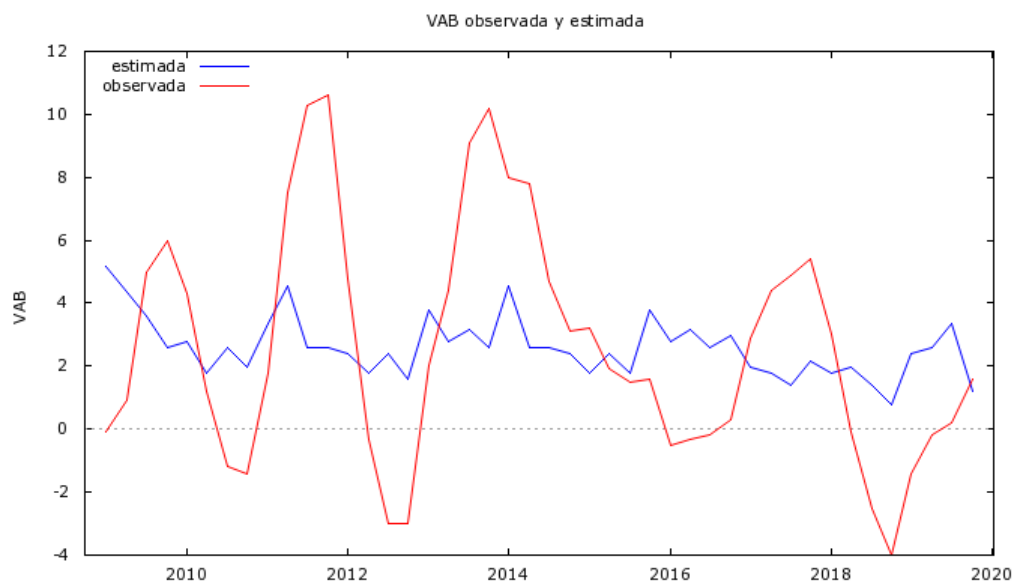
La relación entre las variables es negativa o inversamente proporcional, es decir que



cuando el VAB agrícola disminuye el desempleo rural aumenta y en caso de que el desempleo rural disminuya el VAB agrícola aumenta; esta relación se determina a través del signo de la constante, en caso de ser positiva la relación es directamente proporcional.

El valor de constante estimada del modelo econométrico corresponde a  $-2,00$ ; lo que significa que en el caso de que el valor del desempleo rural sea de cero, el crecimiento del VAB agrícola será de  $-2,00$ . El valor estimado que se ha obtenido en el desempleo rural es de  $1,99$ , esto quiere decir que en caso de el aumento en un punto porcentual en el desempleo rural el VAB agrícola disminuirá en  $1,99\%$ . El  $r$  cuadrado obtenido es de  $0,06258$ ; lo cual significa que las variaciones en el desempleo rural tienen efectos en el VAB agrícola el  $6,26\%$  de veces. Mientras que el  $r$  cuadrado corregido hace un ajuste sobre las variables del modelo, es decir que se produce un  $r$  cuadrado inflado, obteniéndose un valor de  $0,04026$ ; esto significa que en caso de que exista un cambio en el VAB agrícola el  $4,03\%$  de veces se debe a los cambios en el desempleo rural. En el siguiente gráfico se puede observar las rectas estimadas y la recta real, puesto que los valores del  $r$  cuadrado y del  $r$  cuadrado corregido sirven para demostrar el ajuste entre las dos rectas.

**Gráfico 3:** Recta observada y estimada de la ley de Okun



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

Se observa, en el gráfico anterior, que el comportamiento de las rectas observada y

estimada es cambiante y no coinciden en puntos aproximados, esto se debe a que el VAB agrícola presenta cambios abruptos, ya que es un indicador macroeconómico muy sensible a las políticas gubernamentales en cuanto a importaciones, exportaciones, salarios, apoyo a la industria nacional y reducción o incremento de impuestos. A continuación, se muestran los contrastes clave para determinar la correcta especificación del modelo MCO, estos resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 7:** Contrastes de la Ley de Okun

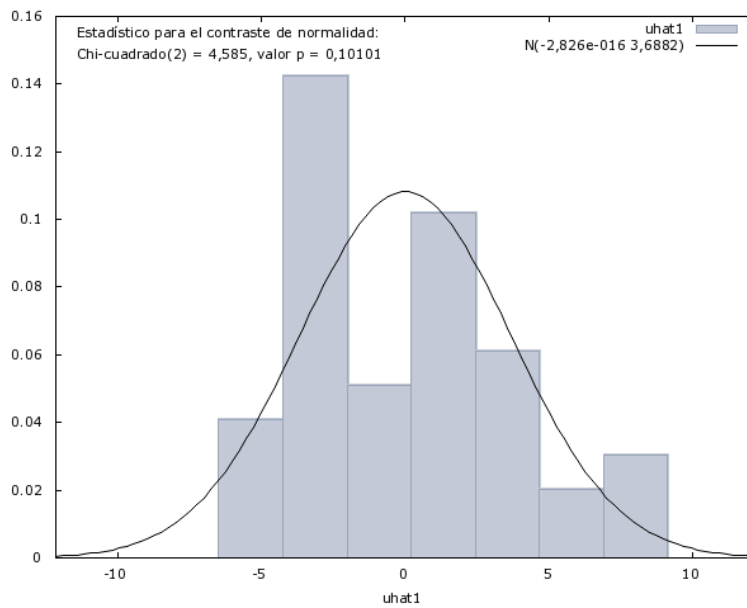
Contrastes del modelo	valor p
Contraste de heterocedasticidad de White	0,864368
Contraste de Autocorrelación	1,181810
Contraste de normalidad de los residuos	0,101013

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

Se observa que todos los valores son mayores al nivel de significancia correspondiente a 0,05; por lo tanto, se aceptan las hipótesis nulas de cada contraste. En el contraste de heterocedasticidad la hipótesis nula es que no existe heterocedasticidad; en el contraste de Autocorrelación la hipótesis nula es que no existe autocorrelación y en el contraste de normalidad de los residuos, la hipótesis nula sostiene que los residuos se distribuyen normalmente. Debido a que con el contraste de normalidad se valida el modelo, a continuación, se presenta su gráfico:

**Gráfico 4:** Contraste de distribución normal de los residuos



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

Con el gráfico de distribución de la normalidad de residuos se corrobora que la distribución de estos es normal, puesto que el área de las barras se concentra más dentro de la campana de Gauss.

El modelo anterior a pesar de cumplir los supuestos de la correcta especificación no cumple con la ecuación de la ley del Okun al presentar su constante negativa, por ello se corre el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios con los logaritmos de las variables. Se obtiene la siguiente tabla:

**Tabla 8:** Estimación del modelo econométrico con los logaritmos de las variables

Modelo 2: estimaciones MCO utilizando 30 observaciones desde 2009:1-2019:4

Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 14

Variable dependiente:  $I\_VAB$ 

VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	1,28364	0,843957	1,521	0,13948
$I\_Des\_Rural$	-0,155276	0,976463	-0,159	0,87480
Media de la var. dependiente = 1,15255				
Desviación típica de la var. dependiente. = 0,973438				
Suma de cuadrados de los residuos = 27,4551				
Desviación típica de los residuos = 0,990221				
R-cuadrado = 0,000902288				
R-cuadrado corregido = -0,0347798				
Grados de libertad = 28				
Log-verosimilitud = -41,2385				
Criterio de información de Akaike (AIC) = 86,4769				
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = 89,2793				
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = 87,3734				

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)**Elaborado por:** Zapata (2021)

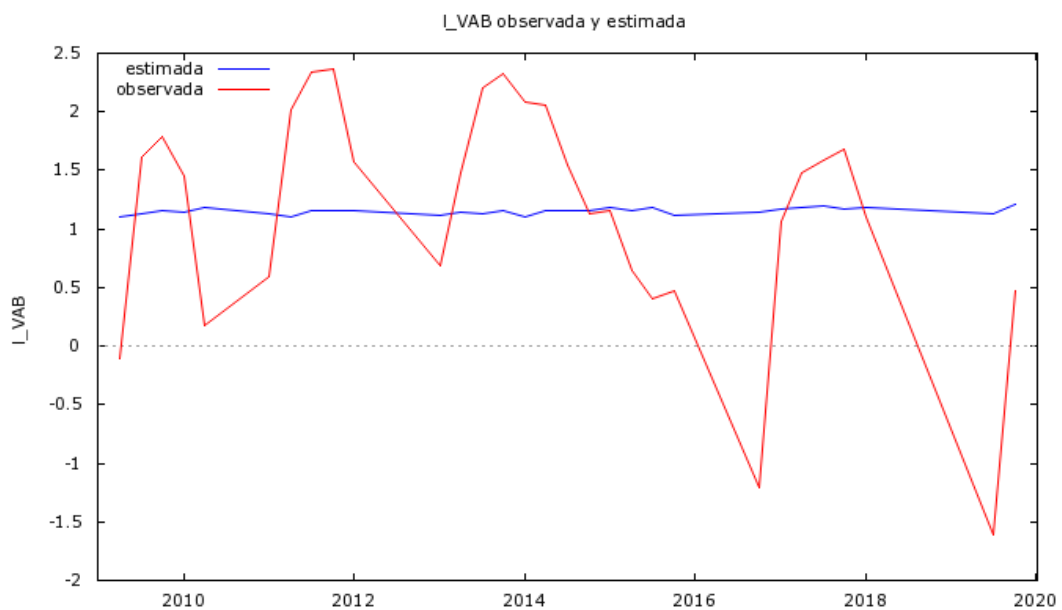
En la tabla anterior se observa un que la constante y el coeficiente del desempleo rural en el modelo son estadísticamente significativas, presentando un valor de 0,139 y 0,87 respectivamente, este valor es mayor al nivel de significancia, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual sostiene que los parámetros son estadísticamente significativos para el modelo. La ecuación de la Ley de Okun con los coeficientes estimados queda de la siguiente forma:

$$VAB\ agrícola = 1,28 - 0,15\ Desempleo\ rural + 0,97$$

La relación entre las variables es negativa o inversamente proporcional, es decir que cuando el VAB agrícola aumenta el desempleo rural disminuye y en caso de que el desempleo rural aumente el VAB agrícola disminuye; esto relación se determina a través del signo de la constante. Esta ecuación cumple con las especificaciones de la ley de Okun.

El valor de constante estimada del modelo econométrico corresponde a 1,28; lo que significa que en el caso de que el valor del desempleo rural sea de cero, el crecimiento del VAB agrícola será de 1,28. El valor estimado que se ha obtenido en el desempleo rural es de -0,1553, esto quiere decir que en caso de el aumento en un punto porcentual en el desempleo rural el VAB agrícola disminuirá en 15,53%. El r cuadrado obtenido es de 0,00090; lo cual significa que las variaciones en el desempleo rural tienen efectos en el VAB agrícola el 0,09% de veces. Mientras que el r cuadrado corregido hace un ajuste sobre las variables del modelo, es decir que se produce un r cuadrado inflado, obteniéndose un valor de -0,03477; esto significa que en caso de que exista un cambio en el VAB agrícola el 3,47% de veces se debe a los cambios en el desempleo rural. En el siguiente gráfico se puede observar las rectas estimadas y la recta real, puesto que el r cuadrado y del r cuadrado corregido muestran el ajuste entre estas dos rectas.

**Gráfico 5:** Recta observada y estimada de la Ley de Okun del modelo 2



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En el gráfico anterior se observa que el comportamiento de las rectas observada y estimada es cambiante y coinciden en puntos específicos, esto se debe a que el VAB agrícola presenta cambios abruptos, ya que es un indicador macroeconómico muy sensible a las políticas gubernamentales en cuanto a importaciones, exportaciones, salarios, apoyo a la industria nacional y reducción o incremento de impuestos. A continuación, se muestran los contrastes clave para determinar la correcta especificación del modelo MCO con los logaritmos de las variables, estos resultados

se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 9:** Contraste de la Ley de Okun

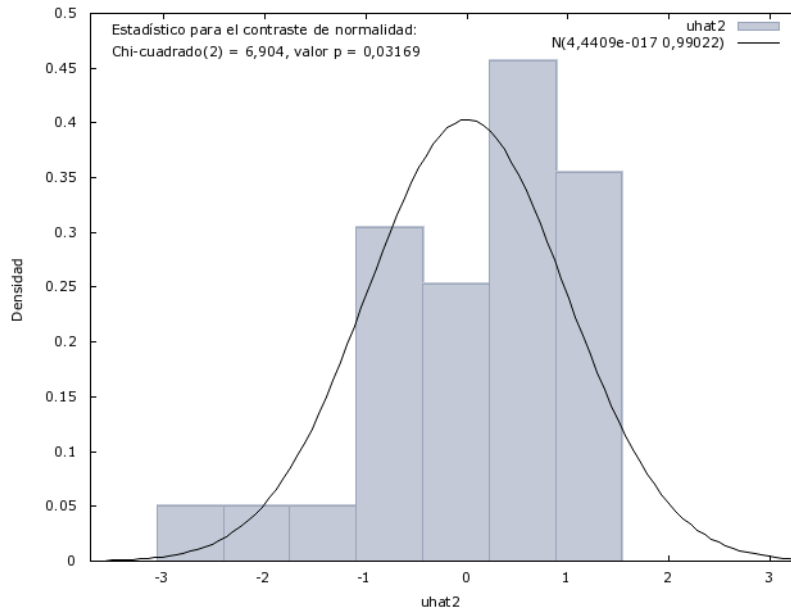
Contrastes del modelo	valor p
Contraste de heterocedasticidad de White	0,317612
Contraste de normalidad de los residuos	0,031686

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En la tabla anterior se observa que el valor p del contraste de heteroscedasticidad, corresponde a 0,31761; este valor es mayor al nivel de significancia de la hipótesis, por esta razón se acepta la hipótesis nula, la cual sostiene que no existe heterocedasticidad en el modelo. Mientras que el valor del contraste de normalidad de los residuos es de 0,031686; este valor es menor al nivel de significancia, por esta razón se rechaza la hipótesis nula, permitiendo sostener que los residuos del modelo no se distribuyen correctamente. Debido a que con el contraste de normalidad no valida el modelo, a continuación, se presenta su gráfico:

**Gráfico 6:** Gráfico de distribución normal de los residuos



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

Con el gráfico de distribución de la normalidad de residuos se corrobora que la distribución de estos no es normal, puesto que el área de las barras no se concentra más dentro de la campana de Gauss.

El modelo anterior no cumple los supuestos de la correcta especificación, sin embargo, cumple con la ecuación de la ley del Okun al presentar su constante positiva y su intercepto negativo, por ello se corre el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios utilizando los valores de las diferencias de los logaritmos de las series temporales, esto se muestra a continuación:

**Tabla 10:** Estimaciones del modelo econométrico con las diferencias de los logaritmos de las variables

Modelo 3: estimaciones MCO utilizando 25 observaciones desde 2009:1-2019:4				
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 19				
Variable dependiente: Id_VAB				
VARIABLE	COEFICIENTE	DESV.TÍP.	ESTAD T	VALOR P
const	0,154740	0,179258	0,863	0,39693
Id_Des__Rural	-1,02305	0,804270	-1,272	0,21608
Media de la var. dependiente = 0,217096				
Desviación típica de la var. dependiente. = 0,873153				
Suma de cuadrados de los residuos = 17,0949				
Desviación típica de los residuos = 0,862123				
R-cuadrado = 0,065726				
R-cuadrado corregido = 0,0251054				
Grados de libertad = 23				
Log-verosimilitud = -30,7223				
Criterio de información de Akaike (AIC) = 65,4445				
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = 67,8823				
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = 66,1206				

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

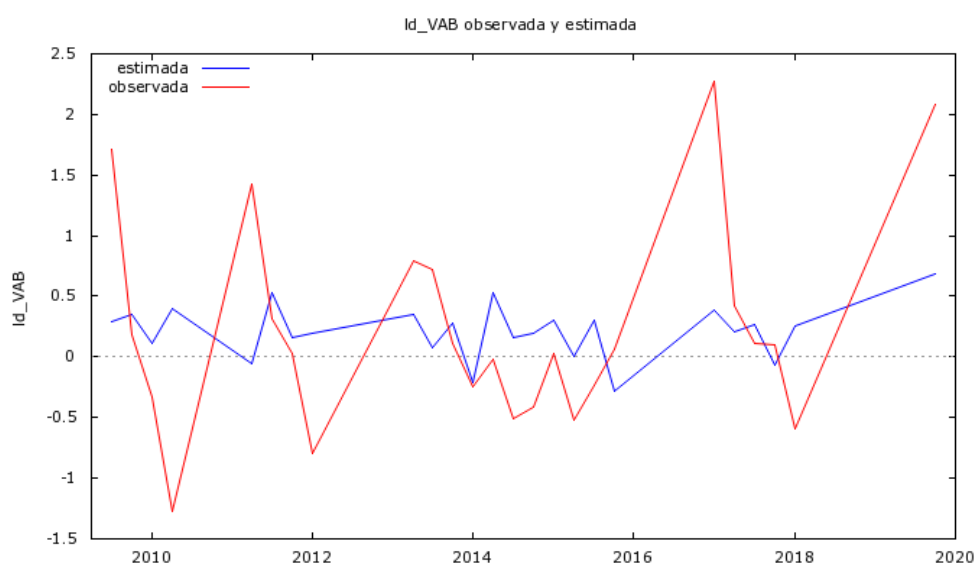
En la tabla anterior se observa un que la constante y el coeficiente del desempleo rural en el modelo son estadísticamente significativas, porque sus valores son de 0,39693 y 0,21608, por esto, se acepta la hipótesis nula, la cual sostiene que los parámetros son estadísticamente significativos para el modelo. La ecuación de la Ley de Okun con los coeficientes estimados queda de la siguiente forma:

$$VAB \text{ agrícola} = 0,154740 - 1,02305 \text{ Desempleo rural} + 0,873153$$

La relación entre las variables es negativa o inversamente proporcional, es decir que cuando el VAB agrícola aumenta el desempleo rural disminuye y en caso de que el desempleo rural aumente el VAB agrícola disminuye; esta relación se determina a través del signo de la constante. Esta ecuación cumple con las especificaciones de la ley de Okun.

El valor de constante estimada del modelo econométrico corresponde a 0,154740; lo que significa que en el caso de que el valor del desempleo rural sea de cero, el crecimiento del VAB agrícola será de 0,154740. El valor estimado que se ha obtenido en el desempleo rural es de -1,02305, esto quiere decir que en caso de el aumento en un punto porcentual en el desempleo rural el VAB agrícola disminuirá en 102,31%. El  $r$  cuadrado obtenido es de 0,065726; lo cual significa que las variaciones en el desempleo rural tienen efectos en el VAB agrícola el 6,57% de veces. Mientras que el  $r$  cuadrado corregido hace un ajuste sobre las variables del modelo, es decir que se produce un  $r$  cuadrado inflado, obteniéndose un valor de 0,0251054; esto significa que en caso de que exista un cambio en el VAB agrícola el 2,5% de veces se debe a los cambios en el desempleo rural. En el siguiente gráfico se puede observar las rectas estimadas y la recta real, debido a que los valores del  $r$  cuadrado y del  $r$  cuadrado corregido permiten mostrar el ajuste entre estas dos rectas.

**Gráfico 7:** Recta observada y estimada de la Ley de Okun del modelo 3



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)  
**Elaborado por:** Zapata (2021)



En el gráfico anterior se observa que el comportamiento de las rectas observada y estimada es cambiante y coinciden en puntos específicos, esto se debe a que el VAB agrícola presenta cambios abruptos, ya que es un indicador macroeconómico muy sensible a las políticas gubernamentales en cuanto a importaciones, exportaciones, salarios, apoyo a la industria nacional y reducción o incremento de impuestos. A continuación, se muestran los contrastes clave para determinar la correcta especificación del modelo MCO con los logaritmos de las variables, estos resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 11:** Contrastes de la Ley de Okun

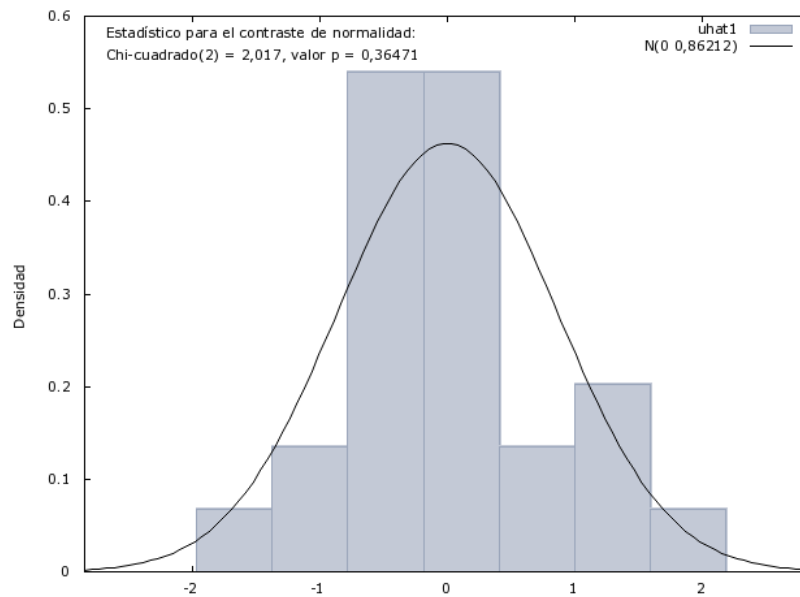
Contrastes del modelo	valor p
Contraste de heterocedasticidad de White	0,333511
Contraste de normalidad de los residuos	0,364709

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

En la tabla anterior se observa que el valor p del contraste de heteroscedasticidad, corresponde a 0,333511; este valor es mayor al nivel de significancia de la hipótesis, por esto se concluye, que no existe heterocedasticidad en el modelo. Mientras que el valor de la prueba normalidad es de 0,364709; este valor es menor al nivel de significancia, permitiendo aceptar la hipótesis nula y sosteniendo que los residuos del modelo se distribuyen correctamente. Debido a que con el contraste de normalidad valida el modelo, a continuación, se presenta su gráfico:

**Gráfico 8:** Gráfico de la distribución normal de los residuos



**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)

Con el gráfico de distribución de la normalidad de residuos se corrobora que la distribución de estos es normal, puesto que el área de las barras se concentra más dentro de la campana de Gauss.

El modelo anterior cumple los supuestos de la correcta especificación y cumple con la ecuación de la ley del Okun al presentar su constante positiva y su intercepto negativo, por ello se concluye que el modelo 3 permite representar la Ley de Okun en la economía ecuatoriana para el período 2009 – 2019.

## **4.2. Verificación de la hipótesis**

### **4.2.1. Existencia de la ley de Okun**

A través de la siguiente tabla se verifica si la ley de Okun se encuentra presente en el sector agrícola ecuatoriano durante el período 2009 -2019.

**Tabla 12:** Hipótesis planteada para la ley de Okun

Hipótesis planteadas	
H <sub>0</sub>	La ley de Okun se encuentra presente en el sector agrícola ecuatoriano durante el período 2009 -2019.
H <sub>1</sub>	La ley de Okun no se encuentra presente en el sector agrícola ecuatoriano durante el período 2009 -2019.
Condiciones para aceptar las hipótesis	
H <sub>0</sub>	El modelo de MCO de la ley de Okun contrasta con su teoría económica.
H <sub>1</sub>	El modelo de MCO de la ley de Okun no contrasta con su teoría económica.

**Elaborado por:** Zapata (2021)

La ley de Okun sí se encuentra presente en el sector agrícola ecuatoriano durante el período 2009 – 2019, se acepta la hipótesis nula, la cual sostiene que el modelo MCO de la ley de Okun contrasta con su teoría económica; esto se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 13:** Modelos econométricos de la ley de Okun

Ecuación de la ley de Okun en la teoría económica.	$VAB\ agrícola = \beta_0 - \beta_1\ Desempleo\ rural + \varepsilon$
Ecuación de la ley de Okun obtenida a través de la estimación del modelo econométrico en la presente investigación	$VAB\ agrícola = 0,154740 - 1,02305\ Desempleo\ rural + 0,873153$

**Elaborado por:** Zapata (2021)

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- El desempleo es uno de los indicadores que permiten conocer el estado de bienestar de la población, en cuanto menor porcentaje presente este indicador, mayores son los niveles de estabilidad económica de las familias; el desempleo rural indica el estado de la población económicamente activa de este sector, es decir si las personas dispuestas a trabajar tienen empleo. El desempleo rural desde el primer trimestre del 2009 hasta el cuarto trimestre del 2019 ha ido fluctuando inversamente al VAB agrícola, esto se debe en gran medida a la migración de los agricultores y campesinos a trabajar en el sector urbano.
- El crecimiento del Valor Agregado Bruto del sector agrícola es la variación de la suma de los recursos finales e intermedios para la producción, este indicador debe crecer conforme pasa el tiempo para indicar que los ingresos de los agricultores crecen, sin embargo se observa una tendencia decreciente durante los trimestres del período 2009 – 2019; esto es provocado en gran parte por el poco apoyo de las autoridades al sector agrícola, así como los fenómenos naturales y que cada vez las personas del sector agrícola emigran a otros sectores, quedando la agricultura como una actividad secundaria para los pequeños productores, debido a los pocos ingresos percibidos por esta actividad.
- La ley de Okun se encuentra presente en la economía ecuatoriana durante el período 2009 – 2019, esto se comprueba a través de los resultados de la estimación en Gretl del modelo econométrico; a través de los resultados comprobados por los contrastes de correcta especificación se dice que el modelo MCO de la ley de Okun arroja datos reales y que pueden ser correctamente interpretados.

## 5.2. Recomendaciones

- El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos debería dedicar más tiempo y recursos al estudio del desempleo rural, anualmente se presentan estadísticas e informes solo del empleo urbano, dejando de lado al sector rural. El sector rural dentro de la economía es imprescindible puesto que el apoyo a emprendimientos dentro de este sector ayuda a la tecnificación de los trabajos que realiza, en este caso la principal actividad de este sector es la agricultura, permitiendo que se investigue y desarrolle nuevas técnicas para tener como producto final bienes elaborados no solamente materia prima.
- El sector agrícola dentro de una economía es de vital importancia, puesto que son los productores de los alimentos que diario necesitan consumir las personas. Por esta razón los gobiernos deberían crear políticas públicas que apoyen y brinden estabilidad al sector agrícola. De esto ya se vio un ejemplo por parte del MAGAP cuando transfirieron tecnología a este sector a través de la entrega de semilla mejorada y capacitaciones de formas adecuadas de cultivar a los pequeños productores, así como la protección de la industria nacional con la implementación de aranceles; por esto la recomendación es que se fijen políticas públicas que beneficien a este sector.
- La Ley de Okun se encuentra presente dentro del sector agrícola ecuatoriano, por lo que es importante que se realice estudios con los diferentes sectores que tienen un aporte significativo dentro de las actividades económicas del país, debido a que la Ley de Okun es utilizado por muchos economistas y estudiosos para formar valores alrededor de los cuales oscilan la producción y el desempleo de una economía

## BIBLIOGRAFÍA

- América Economía. (2010). Ecuador: tasa de desempleo bajó a 6,1% al cierre del 2010. Quito. Obtenido de <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/ecuador-tasa-de-desempleo-bajo-61-al-cierre-del-2010#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estadística,lo%20registrado%20en%20el%202009.>
- Banco Central del Ecuador. (2019). Datos. Quito. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec>
- Barrón, A. (2013). Desempeño entre los jornaleros agrícolas, un fenómeno emergente. *Problemas de desarrollo*, 44(145). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362013000400004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362013000400004)
- Briceño, M., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador, América Latina y el Mundo. *Universidad Nacional de Loja*, 1.
- Campoverde, A., Ortiz, C., & Sánchez, V. (2016). Relación entre la inflación y el desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Ecuador, Latinoamérica y el Mundo. *I(1)*.
- El Comercio. (2009). Ecuador cerró el 2009 con desempleo de 7,9 por ciento. Quito. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-cerro-2009-desempleo-ciento.html#:~:text=Ecuador%20confirmó%20el%20lunes%20que,del%20su bempleo%20en%20el%20país.>
- El Comercio. (2011). El 2011 cerró con una tasa de desempleo del 5,1%. Quito. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/2011-cerro-tasa-de-desempleo.html#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estadística, Ecuador%2C%20en%20junio%20del%202007.>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México. Obtenido de <https://fvela.files.wordpress.com/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). El desempleo en Ecuador bajó a 4,6% en septiembre de 2012. Quito. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-desempleo-en-ecuador-bajo-a-46-en-septiembre-de-2012/#:~:text=El%20desempleo%20bajó%20a%20niveles,Estadística%20y%20Censos%20\(INEC\).](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-desempleo-en-ecuador-bajo-a-46-en-septiembre-de-2012/#:~:text=El%20desempleo%20bajó%20a%20niveles,Estadística%20y%20Censos%20(INEC).)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2013). Desempleo urbano en Ecuador se ubica en 4,57% en septiembre de 2013. Quito. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/desempleo-urbano-en-ecuador-se-ubica-en-457-en-septiembre-de-2013/#:~:text=El%20desempleo%20urbano%20en%20Ecuador,Estadística%20y%20Censos%20\(INEC\).](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/desempleo-urbano-en-ecuador-se-ubica-en-457-en-septiembre-de-2013/#:~:text=El%20desempleo%20urbano%20en%20Ecuador,Estadística%20y%20Censos%20(INEC).)

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2014). El desempleo urbano en septiembre de 2014 fue de 4,67%. Quito. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-desempleo-urbano-en-septiembre-de-2014-fue-de-467/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). QUITO (Sputnik) — El desempleo en Ecuador se ubicó en 3,7% el año pasado, una caída de casi un punto frente al 4,6% registrado en 2017, informó el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Quito. Obtenido de [https://mundo.sputniknews.com/economia/201901161084784536-desempleo-en-ecuador/#:~:text=V%20en%20Brasil-,El%20desempleo%20en%20Ecuador%20se%20ubicó%20en%203%2C7%25%20en,el%20subempleo%20en%2016%2C5%25&text=QUITO%20\(Sputnik\)%20—%20El%20desempleo,Estadístic](https://mundo.sputniknews.com/economia/201901161084784536-desempleo-en-ecuador/#:~:text=V%20en%20Brasil-,El%20desempleo%20en%20Ecuador%20se%20ubicó%20en%203%2C7%25%20en,el%20subempleo%20en%2016%2C5%25&text=QUITO%20(Sputnik)%20—%20El%20desempleo,Estadístic)

Martínez, C. (2012). *Estadística y muestreo* (13 ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Martínez, L. (1992). *El empleo rural en el Ecuador*. Quito. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56176>

Molero, L., Salcedo, V., Campuzano, J., & Bejarano, H. (2019). Análisis econométrico del comportamiento del desempleo en el Ecuador. *Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/338211029\\_Analisis\\_econometrico\\_del\\_comportamiento\\_del\\_desempleo\\_en\\_el\\_Ecuador\\_segundo\\_trimestre\\_2007\\_a\\_cuarto\\_trimestre\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/338211029_Analisis_econometrico_del_comportamiento_del_desempleo_en_el_Ecuador_segundo_trimestre_2007_a_cuarto_trimestre_2017)

Olmedo, P. (2018). El empleo en el Ecuador - Una mirada a la situación y perspectivas para el mercado laboral actual. *Análisis*. Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/14525.pdf>

Ontaneda, D. (2020). La ley de Okun en Ecuador. Un Análisis de Cointegración, 2007-2019. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 209 - 232. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1436/1739>

Pino, S., Aguilar, H., Apolo, A., & Sisalema, L. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. *Espacios*, 39.

Pino, S., Aguilar, H., Sisalema, L., & Apolo, A. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000 – 2016. *Espacios*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p07.pdf>

Primicias. (2019). Ecuador cerró 2019 con una tasa de desempleo de 3,8%. Quito. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/cifras-subempleo-desempleo-inec-enero/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estadística,ubicándose%20en%203%2C8%25>.

Sanchez, S., Cruz, E., Rodriguez, F., & Cordero, N. (2019). Crecimiento económico e inflación, determinantes del desempleo en Ecuador. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n37/19403709.html>



## ANEXOS

**Anexo 1:** Datos de las variables de estudio

	VAB	Des. Rural
2009.I	-0,1	3,6
2009.II	0,9	3,2
2009.III	5	2,8
2009.IV	6	2,3
2010.I	4,3	2,4
2010.II	1,2	1,9
2010.III	-1,2	2,3
2010.IV	-1,4	2
2011.I	1,8	2,7
2011.II	7,5	3,3
2011.III	10,3	2,3
2011.IV	10,6	2,3
2012.I	4,8	2,2
2012.II	-0,3	1,9
2012.III	-3	2,2
2012.IV	-3	1,8
2013.I	2	2,9
2013.II	4,4	2,4
2013.III	9,1	2,6
2013.IV	10,2	2,3
2014.I	8	3,3
2014.II	7,8	2,3
2014.III	4,7	2,3
2014.IV	3,1	2,2
2015.I	3,2	1,9
2015.II	1,9	2,2
2015.III	1,5	1,9
2015.IV	1,6	2,9
2016.I	-0,5	2,4
2016.II	-0,3	2,6
2016.III	-0,2	2,3
2016.IV	0,3	2,5
2017.I	2,9	2
2017.II	4,4	1,9
2017.III	4,9	1,7
2017.IV	5,4	2,1
2018.I	3	1,9
2018.II	-0,1	2

2018.III	-2,5	1,7
2018.IV	-4	1,4
2019.I	-1,4	2,2
2019.II	-0,2	2,3
2019.III	0,2	2,7
2019.IV	1,6	1,6

**Fuente:** Banco Central del Ecuador (2019)

**Elaborado por:** Zapata (2021)