



## Ley de Okun: Un estudio del comportamiento de economías campesinas en Colombia durante 1991-2021

### Okun's law: A study of the behavior of peasant economies in Colombia during 1991-2021

Anderson Rodríguez Osorio<sup>1</sup>

Gabriel Guevara Ávila<sup>2</sup>

Jeisson Fernando Briceño Chirivi<sup>3</sup>

#### Resumen

La presente investigación estudia el comportamiento de los indicadores económicos que comprende la famosa ley de Okun, la correlación entre el desempleo, representado por la tasa de desempleo, y la producción, representada por el crecimiento, para las economías campesinas de las zonas rurales de Colombia. La metodología consistió en un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para caracterizar las interacciones simultáneas que se presentan entre las variables seleccionadas, permitiendo una estimación que nos conduzca a conjeturas respecto a entender cómo ha sido la relación de la Ley de Okun dentro del país en un contexto rural, observando cómo ha sido el comportamiento en el tiempo de los indicadores económicos de producción y desempleo.

ISSN (En línea): 2711-3507

[www.revistaterritorioydesarrollo.com](http://www.revistaterritorioydesarrollo.com)

**Palabras clave:** Desempleo, Producción, Ley de Okun, Indicadores económicos.

#### Abstract

The present research studies the behavior of the economic indicators encompassed by the famous Okun's Law, specifically the correlation between unemployment, represented by the unemployment rate, and output, represented by growth, in the peasant economies of rural areas in Colombia. The methodology consisted of a vector autoregressive (VAR) model to characterize the simultaneous interactions between the selected variables, allowing for an estimation that leads to conjectures about understanding how Okun's Law has manifested in the country within

<sup>1</sup> Estudiante programa de Economía VII semestre. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Correo: [arodriguez.osorio@unillanos.edu.co](mailto:arodriguez.osorio@unillanos.edu.co)

<sup>2</sup> Profesional en Economía. Magister en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Correo: [gabriel\\_guevara82@hotmail.com](mailto:gabriel_guevara82@hotmail.com)

<sup>3</sup> Estudiante del programa de Economía de la Universidad de los Llanos. Correo electrónico: [jeisson.briceno.chirivi@unillanos.edu.co](mailto:jeisson.briceno.chirivi@unillanos.edu.co)

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

a rural context, observing the behavior of economic indicators of output and unemployment over time.

**Keywords:** Production, unemployment, Okun's Law, Economic indicators.

## Introducción

El estudio del comportamiento y evolución agraria es trascendental para la comprensión del desarrollo colombiano, donde parte de sus actividades productivas tienen cimientos determinantes en el agro, (Bejarano, 1998) señala que el análisis entre crecimiento económico y agricultura ha cambiado durante las últimas dos décadas debido a cambios endógenos y exógenos que influyen directamente en que el desarrollo del campo varíe, adicionalmente, con el paso del tiempo van cambiando las técnicas y procesos empleados, transformando la concepción del agro como fuente de desarrollo.

En consecuencia, el gobierno colombiano ha puesto la lupa desde hace años atrás en los indicadores referentes a la producción y el desempleo, medidos dentro del producto interno bruto PIB, indicadores que son base conceptual de la teoría económica conocida como la “Ley de Okun”, la cual será el enfoque teórico en la presente investigación

A lo largo de la historia económica de la macroeconomía, dos variables principales de sus estudios son el crecimiento económico y el desempleo, por ello, el estudio de su relación es tan valioso, por lo cual, se plantea como hipótesis principal que dentro del marco de las economías campesinas en Colombia, el comportamiento histórico y estadístico de las variables en estudio ha sido determinante, en el sentido que el comportamiento de estas en esas zonas del país se ha visto impactado directamente por externalidades de carácter social como lo es el conflicto armado que se vive en el país.

Continuamente, se propone la construcción de un modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR), el cual, por medio de los resultados nos ilustre de una forma precisa sobre comportamiento de la Ley de Okun dentro de economías campesinas en Colombia, como variable dependiente se empleará la producción. La tasa de desempleo sería la variable explicativa, de tal manera que se observará la incidencia que tiene la tasa de desempleo sobre la producción, buscando explicar las razones históricas por las cuales dichos indicadores han variado su rendimiento.

## Marco teórico

La evolución de la estructura agraria del país se remonta a la época precolombina, abarcando desde el año 1200 hasta la conquista española, donde uno de los aspectos más relevantes fue la existencia de propiedades comunitarias entre los indígenas, diversos historiadores afirman entonces que no existía una delimitación clara de la tierra por parte de las comunidades indígenas, sin embargo,

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)  
2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32

existía una relación vital entre el ser humano y la tierra, y con ella, la aparición del concepto de valor de uso en gran parte del desarrollo y la concepción agrícola dentro de estas comunidades. Asimismo, Franco & De los Rios (2011) analizan la evolución histórica de la reforma agraria en Colombia, afirmando que la reforma agraria vio su origen durante la conquista española, donde el objetivo principal fue la adquisición de tierras. Dicha adquisición tenía como finalidad la expansión de los españoles en el territorio, es decir que el propósito central de estar primer forma de reforma agraria era la construcción de mas ciudades españolas dentro de los territorios indígenas, a su vez, la apropiación de los recursos disponibles en estas tierras

El aporte en el campo de estudio de la política agraria en Colombia es fructífero, (Betancur, 1975) señala como entre los años 1950-1975 la planeación en el país tuvo como objetivo principal el desarrollo nacional en vista de presentar un periodo de aceleración económica visto también en una mejoría en la generación de empleo, el planteamiento que se proponía entorno al sector agrícola buscaba ampliar su margen de productividad con el fin que otros indicadores como las exportaciones pudieran dinamizarse impulsando así el consumo interno, llevando al país a un progreso económico. Además, la dinámica del campo en relación con la tierra prevalece continuamente, esto explicado en que los campesinos son fieles a sus técnicas y modos de trabajo del campo, (Sanabria & Caro, 2021) manejan el mismo concepto anteriormente descrito donde los campesinos del siglo XX son fieles a su vínculo con la tierra, ya que la tierra que poseen generalmente representa su única fuente de ingresos.

En consecuencia, el enfoque de la presente investigación es observar el comportamiento que se presenta entre el desempleo y la producción, puntualmente, en las economías campesinas colombianas. (Ortiz, Jiménez, & Uribe, 2019) exponen que a nivel general, el estudio de la Ley de Okun durante los años 1983-2018 determinan que, una mejoría en el desarrollo económico significa una disminución en los niveles de desempleo, es decir, una relación negativa como lo señala la Ley de Okun, donde un crecimiento económico negativo suele ir acompañado de aumento en los niveles de desempleo, por lo cual, en el largo plazo los ciclos económicos revelan una relación inversa con el desempleo, es decir, el desempleo tiende a incrementarse cuando la economía se desacelera.

De igual forma, la producción agrícola se ha constituido como pilar fundamental para el desarrollo y crecimiento económico colombiano, por lo que sus técnicas en el tiempo se han venido tecnificando y mejorando de manera que sea fructífero para la tendencia hacia al progreso, es por ello que dentro de este análisis sea contempladas muchas variables y perspectivas, una de ellas es la teoría de la industrialización, (Bejarano, 1998) señala que el sector agrícola aporta en el aumento de los ingresos por exportaciones, la generación de empleo y la erradicación de la pobreza,

También, la reforma agraria ha apalancado el progreso agrícola en el país, llevando a la discusión si se trata de considerar el sector agrícola como fuente de desarrollo económico, o reconocer al sector industrial en si la única fuente de desarrollo colombiano, (Johnston & Mellor, 1962) son grandes defensores y precursores de que sea el campo el que tome las riendas del progreso, en

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

síntesis, el enfoque funcional que exponían tanto Johnston y Mellor, es que la agricultura se fundamente como una actividad de alto rendimiento, rentabilidad y potencial.

## Metodología

El orden del apartado metodológico consiste en la especificación del tipo y naturaleza de las variables empleadas con el fin de su entendimiento óptimo, y posteriormente la descripción y elaboración del modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR) con el cual se busca identificar las relaciones entre las variables correspondientes a la Ley de Okun (Desempleo y Producción) para las economías campesinas de las zonas rurales de Colombia.

La primera variable corresponde a la participación porcentual de la agricultura dentro del producto interno bruto PIB, la cual refleja el valor agregado que este sector ha aportado a la economía nacional, un aspecto clave según lo observado en las series históricas es la pérdida de relevancia del sector a lo largo del tiempo, evidenciada en la disminución de su participación en el PIB en los últimos años, la variable del PIB agrícola se expresa en logaritmo natural.

La segunda variable es la correspondiente al desempleo, medido como el porcentaje de la población activa desempleada en Colombia. Esta variable permite evidenciar el comportamiento del mercado laboral en el país. A lo largo de los años, uno de los principales objetivos del gobierno nacional ha sido la lucha en la reducción del desempleo, sin embargo, el mercado laboral sigue presentando problemas estructurales que explican la persistencia de la brecha laboral existente.

Por otro lado, otra variable será la del índice de Desarrollo Humano (IDU), ya que esta permite evaluar el grado de progreso de un país en términos de calidad de vida, permitiendo analizar las condiciones de bienestar, sus carencias, y las necesidades que enfrenta la sociedad. Respecto al periodo de tiempo del análisis, este se establece con series anuales desde 1991 hasta 2021, los problemas de sesgos en la disponibilidad de la información representaron un desafío importante para delimitar el periodo de comprensión. Igualmente, en este apartado, el desarrollo de la investigación se basa en un enfoque analítico y práctico mediante la construcción de un modelo de regresión multivariado que permite analizar la relación inversa establecida por la Ley de Okun (el desempleo tiende a incrementarse cuando la economía se desacelera y viceversa). En otras palabras, el modelo estima la incidencia del desempleo y el crecimiento económico sobre el PIB agrícola, para ello, se emplea un modelo de regresión múltiple expresado de la siguiente manera:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu_i$$

Donde:

- $Y_i$  hace referencia a la variable dependiente (es decir la que se acoge a las variables

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

explicativas)

- $\beta_0$  denota la intersección
- Tanto  $X_1$  y  $X_2$  hacen énfasis en las variables explicativas (en este caso las que van a dar énfasis o están encaminadas a ejemplificar a la variable dependiente)
- De igual manera los  $\beta_1$  y  $\beta_2$  lo que denotan son coeficientes de regresión parcial
- Por último  $\mu_i$  expresa el error

Siendo así el modelo de regresión múltiple que se plantea para el desarrollo del trabajo es el siguiente:

$$PIB\ Agrícola = \beta_0 + Desempleo + IDH + \mu_i$$

Esta sección corresponde a la primera parte del apartado sobre los modelos econométricos utilizados en la investigación. El enfoque principal, modelo VAR, busca analizar las funciones de impulso-respuesta entre el PIB agrícola y el desempleo, variables fundamentales en el modelo al ser la relación causal establecida por la Ley de Okun. Cabe destacar que, en la modelación VAR, se considera el número de rezagos. En este caso, se incorporan dos rezagos, los cuales resultaron significativos en la etapa de identificación del modelo para la relación entre el PIB agrícola y el desempleo. La especificación del modelo VAR, teniendo en cuenta los rezagos, se presenta a continuación:

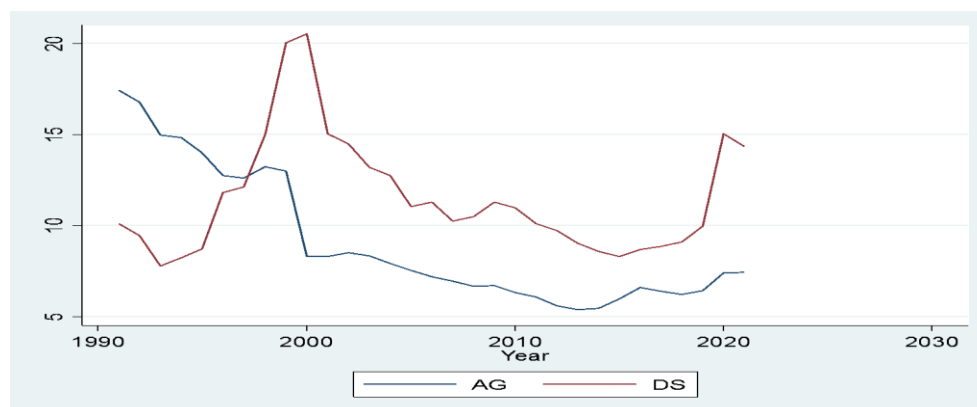
$$AG = AG(T - 1) + AG(T - 2) + DS(T - 1) + DS(T - 2) + \mu_i$$

Donde:

- AG: Denominación para el PIB Agrícola (% participación agrícola en el PIB)
- DS: Denominación para el Desempleo (Desempleo total en Colombia)
- (T-n) denominación del número de rezagos, en este caso para ambas variables el número de rezagos seleccionados fueron dos
- Por último  $\mu_i$  expresa el error

Finalmente, es de destacar que las variables PIB agrícola y desempleo, son variables endógenas, es decir son variables que manejan una doble causalidad, son variables que se pueden comportar como dependientes-independientes, en términos generales parte del concepto que se maneja en la Ley de Okun, donde la relación inversa nos ejemplifica que es el desempleo quien explica al crecimiento económico.

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**Figura 1.** Serie histórica AG-DS

**Fuente:**Elaboración propia con base en las salidas graficas del modelo

En una parte de la grafica podemos evidencia como se la mencionada relación negativa entre las variables, lo que respalda la Ley de Okun en el enfoque de la investigación, ya que se observan momentos en los que cuales a medida que una variable aumenta, la otra disminuye, y viceversa.

## Resultados

Como primer paso del análisis de los resultados del modelo de regresión múltiple, se analizan las estadísticas de la regresión, a través de estas se obtiene una visión clara de la incidencia de las variables explicativas (desempleo y desarrollo humano) sobre la variable dependiente (PIB agrícola), donde, a partir de las salidas, se obtienen los siguientes resultados:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 31		
Model	3.21998954	2	1.60999477	F (2, 28)	=	55.81
Residual	.807737649	28	.028847773	Prob > F	=	0.0000
Total	4.02772719	30	.134257573	R-squared	=	0.7995
				Adj R-squared	=	0.7851
				Root MSE	=	.16985

InAG	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
DS	-.0080745	.0099391	-0.81	0.423	-.0284338	.0122848
IDH	-7.094616	.6793542	-10.44	0.000	-8.48621	-5.703022
_cons	7.19866	.5149224	13.98	0.000	6.143889	8.25343

Se destaca que el  $R^2$  ajustado, el cual permite conocer la relación entre la variable dependiente y las explicativas, en este caso, se observa que las variables explicativas (desempleo y desarrollo humano) explican aproximadamente un 80% al PIB agrícola. En cuanto a la significancia estadística, se encuentra que la variable del desempleo no es significativa dentro del modelo

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

planteado, en consecuencia, se acepta la hipótesis nula ( $h_0$ ) de no significancia estadística para la variable desempleo total em del modelo regresión multivariado.

Variable	VIF	1/VIF
DS	1.05	0.948468
IDH	1.05	0.948468
Mean VIF	1.05	

Con la prueba del VIF (Inflación de varianza) se miden problemas de multicolinealidad entre las variables explicativas, ya que los valores obtenidos se encuentran por debajo a 10, se dice que no existe problemas de multicolinealidad entre las variables explicativas.

Frente a los resultados que deja la regresión multivariada se analiza lo que por una unidad que aumente el desempleo, el PIB agrícola va a disminuir en un  $-0.0080745\%$ , esto explica la relación negativa en la Ley De Okun, dicho de otro modo, la relación de Ley de Okun se explica en que, si hay un aumento del crecimiento económico, el desempleo tiende a disminuir y viceversa.

Por otro lado, encontramos el mismo análisis, en este caso por una unidad en aumento del desarrollo humano, el PIB agrícola va a disminuir en un  $-7.094616\%$ , lo que nos permite entender que el desarrollo humano no tiene una incidencia positiva sobre el crecimiento agrícola.

(Nota: En series de tiempo se entiende superada la heterocedasticidad, por ende, se omite la aplicación del test de White)

lnAG	DS	IDH	
lnAG	1.0000		
DS	0.1354	1.0000	
IDH	-0.8915	-0.2270	1.0000

Como última prueba dentro de la modelación, se analiza la correlación entre las variables empleadas. Los resultados indican que no existe una correlación fuerte entre las variables, por ejemplo, el desarrollo humano no presenta una relación positiva frente al PIB agrícola, el desempleo tampoco evidencia una relación fuerte con el PIB agrícola, esto en parte da claridad sobre los resultados que se obtuvieron en la pasada regresión. Como interpretación se plantea que el PIB agrícola representa una pequeña parte del Producto Interno del país, para un análisis más completo se deberían considerar los demás sectores económicos, no obstante, el enfoque de este estudio se centra exclusivamente en el panorama rural, conforme a los objetivos y la hipótesis de la investigación.

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

### *Modelo Vectores Autorregresivos (Var)*

A continuación, se inicia la parte central de la investigación, que corresponde a la modelación VAR para las variables del PIB agrícola y desempleo. El objetivo es analizar a través de las funciones de impulso-respuesta, el comportamiento de estas variables y determinar si se cumple la premisa de la Ley de Okun. Para ello se presentan los siguientes resultados de las distintas salidas del modelo:

### ESTACIONARIEDAD

#### *Varsoc lnAG*

#### Selection-order criteria

Sample: 1995 - 2021

Number of obs = 27

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-4.19934				.08606	.385136	.399407	.43313
1	26.6518	61.702*	1	0.000	.009432*	-1.82606*	-1.79752*	-1.73007*
2	26.7055	.10723	1	0.743	.010123	-1.75596	-1.71315	-1.61198
3	27.818	2.225	1	0.136	.010052	-1.76429	-1.70721	-1.57232
4	27.949	.26209	1	0.609	.010743	-1.69993	-1.62857	-1.45996

Endogenous: lnAG

Exogenous: \_cons

Por medio de la función “Varsoc” en Stata, obtenemos un reporte del número de retardos, lo que nos facilita el análisis del modelo de vectores autorregresivos. Vale hacer la distinción que dentro de las pruebas que nos permite seleccionar con precisión el número de retardos es el criterio Akaike (AIC), de esta manera, el criterio Akaike ilustra que se debe usar un solo retardo o rezago dentro del cálculo del “lnAG”

#### **Dfuller lnAG, trend lags (1)**

Hay que hacer un paréntesis, en esta prueba se especifica que la prueba de Dickey-Fuller se realiza con un retardo, que fue el que nos arrojó el criterio Akaike de la prueba Varsoc.

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs = 29

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)

2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32

Z(t) -0.623      -4.343      -3.584      -3.230

-----  
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9778

En la prueba de Dickey-fuller (Dfuller), la hipótesis nula ( $H_0$ ) establece que la variable posee raíz unitaria, es decir, que es no estacionaria. En este caso, dado que el valor obtenido es mayor al 0.05, se acepta la  $H_0$ , lo que indica que la variable “lnAG” no es estacionaria.

### Varsoc DS

Selection-order criteria									
Sample: 1995 - 2021					Number of obs = 27				
lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC	
0	-69.5706				10.9092	5.22745	5.24172	5.27544	
1	-55.5324	28.076*	1	0.000	4.15393	4.26166	4.2902	4.35765	
2	-53.8071	3.4506	1	0.063	3.9392*	4.20793*	4.25075*	4.35192*	
3	-53.749	.11631	1	0.733	4.22923	4.2777	4.33478	4.46968	
4	-53.1292	1.2396	1	0.266	4.35929	4.30586	4.37722	4.54583	
Endogenous: DS									
Exogenous: _cons									

En este caso, por medio del criterio Akaike, el número de retardos necesarios para el cálculo de la serie diferenciada (DS) es de dos (2) retardos, como se estableció, esta medida de retardos es necesario para la aplicación del test de Dfuller

### Dfuller DS, trend lags (2)

Vale la pena resaltar que en esta prueba se especifica que la prueba de Dickey-Fuller se realiza con dos retardos, que fue el que nos arrojó el criterio Akaike de la prueba Varsoc.

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs = 28

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value

-----  
Z(t)-2.492      -4.352      -3.588      -3.233  
-----

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3318

En esta prueba de Dickey-fuller (Dfuller) la hipótesis nula corresponde que la variable posee raíz unitaria, es decir, no es estacionaria, en este caso, como el valor obtenido es mayor al 0.05, se

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

aprueba la hipótesis nula, dicho de otro modo, la variable “DS” tiene la distinción de ser no estacionaria.

(**Nota:** Estas variables al ser no estacionarias tienen la característica de que pueden estar integradas el largo plazo.)

### Test Johansen de cointegración

Johansen tests for cointegration

Trend: constant

Number of obs = 30

Sample: 1992 - 2021

Lags = 1

-----  
5%

maximum

trace critical

rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	value
0	2	-34.062934	.	13.6188*	15.41
1	5	-29.203326	0.27673	3.8995	3.76
2	6	-27.253555	0.12189		

-----

La hipótesis nula del test de Johansen indica que las variables están cointegradas, es así como al realizar el test, este nos indica que  $r = 0$ , es decir, no hay vector de cointegración pero, que al menos existen dos parámetros dentro del modelo, cabe mencionar que este se realizó teniendo en cuenta un solo retardo, especificando que el número de observaciones al ser muy bajo limita a usar pocos retardos.

### Estimar el var

Número de rezagos

**Varsoc lnAG DS, maxlag (2)**

En este caso para realizar el test sobre rezagos se especifica que máximo son dos (2) rezagos por la misma razón que se explicó anteriormente, ya que se poseen pocos datos, lo que interesa es el tener el mayor número de observaciones, dicho de esta manera el establecer un mayor número de rezagos lo que se genera es pérdida de observaciones, por ende, se opta por manejar pocos rezagos para preservar las observaciones en el modelo.

Selection-order criteria

Sample: 1993 - 2021

Number of obs = 29

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-82.283				1.14674	5.81262	5.84216	5.90692
1	-26.4514	111.66	4	0.000	.032186	2.23803	2.32663	2.52092*

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)

2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32

```
| 2 | -19.9409 13.021* 4 0.011 .027217* 2.06489* 2.21255* 2.53637 |
```

```
+-----+
```

```
Endogenous: lnAG DS
```

```
Exogenous: _cons
```

De esta forma, lo que nos está indicando el test de Varsoc y en consideración con el criterio de Akaike, es para esta primera parte de estimación VAR, el número de retardos sugeridos son de dos (2), esto es necesario para la siguiente parte de la modelación que corresponde para el test de descomposición de Cholesky.

## Estimación del VAR

### Descomposición de Cholesky

Vector autoregression

```
Sample: 1993 - 2021          Number of obs = 29
Log likelihood = -19.94087    AIC = 2.064887
FPE = .0272171              HQIC = 2.21255
Det(Sigma_ml) = .0135615     SBIC = 2.536369
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
lnAG	5	.088084	0.9372	433.0582	0.0000
DS	5	1.66372	0.7795	102.5477	0.0000

```
+-----+
|      Coef.      Std. Err.   z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
```

```
lnAG
```

```
lnAG
```

```
L1. | .8842313 .1840455 4.80 0.000 .5235088 1.244954
```

```
L2. | .0299901 .1729909 0.17 0.862 -.3090659 .369046
```

```
DS |
```

```
L1. | -.0183318 .0081599 -2.25 0.025 -.0343249 -.0023388
```

```
L2. | .0090586 .0086284 1.05 0.294 -.0078529 .02597
```

```
_cons | .2601744 .1088337 2.39 0.017 .0468643 .4734846
```

```
DS
```

```
lnAG
```

```
L1. | 10.62898 3.476244 3.06 0.002 3.815669 17.44229
```

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

L2.	-9.045415	3.267446	-2.77	0.006	-15.44949	-2.641339
DS						
L1.	1.013055	.1541234	6.57	0.000	.7109782	1.315131
L2.	-.1716538	.1629737	-1.05	0.292	-.4910765	.1477688
_cons	-1.126812	2.055647	-0.55	0.584	-5.155806	2.902181

Dentro de los puntos a destacar, la significancia que existe entre las variables y el número de rezagos, como primera medida de análisis con respecto “lnAG” presenta una significancia estadística de un solo (1) rezago con respecto a “DS”. Pero si ahora el análisis se parte desde la perspectiva de “DS” este posee significancia estadística de dos (2) rezagos con respecto a la variable “lnAG”.

### Test de causalidad Granger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
lnAG	DS	6.4627	2	0.040
lnAG	ALL	6.4627	2	0.040
DS	lnAG	10.029	2	0.007
DS	ALL	10.029	2	0.007

En este caso el valor es menor a 0.05, lo que explica que existe causalidad de granger entre las variables, es decir, la relación de causalidad se maneja entre las dos variables, el PIB agrícola explica al desempleo y el desempleo explica al PIB agrícola. Con este test podemos establecer que estos resultados tratan la Ley de Okun, (relación entre las dos variables negativa). Se rechaza la hipótesis nula, que propone que hay causalidad según granger.

### Test autocorrelación de residuos

*Varlmar, mlag(2)*

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	5.5166	4	0.23828
2	1.4749	4	0.83107

H<sub>0</sub>: no autocorrelation at lag order

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

Con base en los resultados, se indica que con dos rezagos no se puede rechazar la hipótesis nula, esto debido a que sus valores son mayores al 0,05, es decir, que no existe correlación de los residuos, en otras palabras, el modelo se encuentra bien en este sentido.

### Test normalidad

*varnorm, jbera*

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
lnAG	5.649	2	0.05932
DS	0.810	2	0.66703
ALL	6.459	4	0.16737

Se rechaza la hipótesis nula, es decir que los residuos se comportan de manera normal, por lo cual mantienen una distribución normal.

### Test Estabilidad

*Varstable, graph*

Eigenvalue stability condition

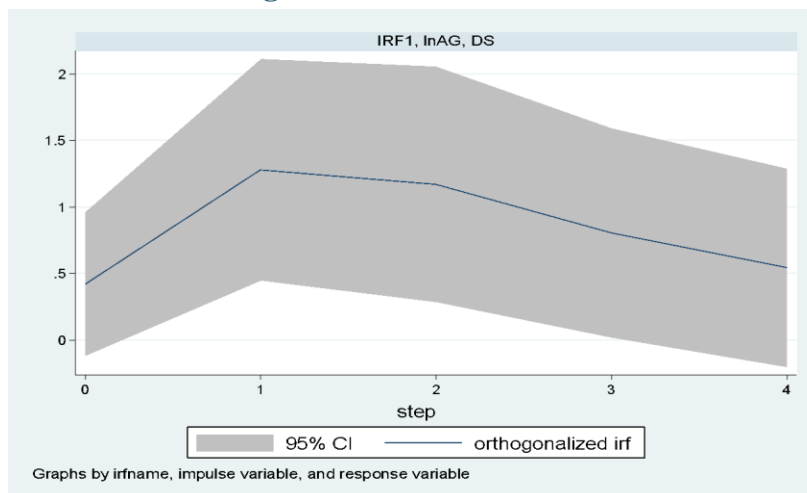
Eigenvalue	Modulus
.8766211	.876621
.7210059	.721006
.1498294 + .3147159i	.348561
.1498294 - .3147159i	.348561

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

Se aprueba la  $h_0$ , es decir los rezagos de las variables endógenas son conjuntamente cero, de igual manera por medio del gráfico y lo que nos indica el test es que el modelo VAR planteado cumple con la condición de estabilidad.

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)  
2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32

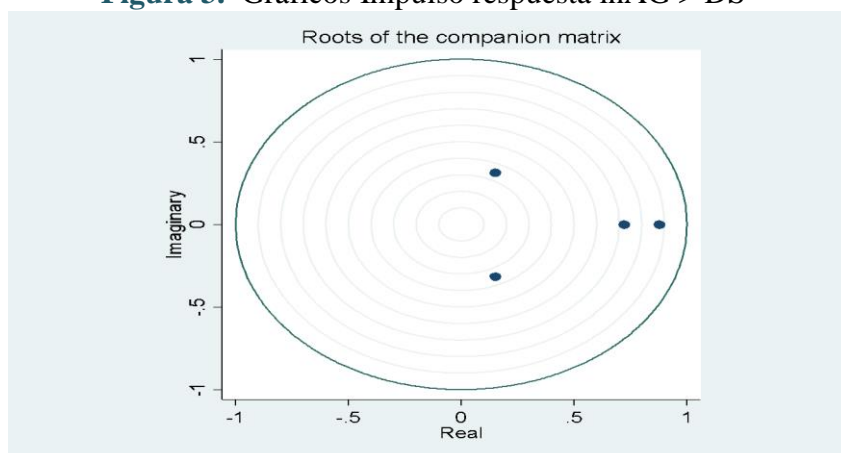
**Figura 2.** Gráfico estabilidad

**Fuente:** Elaboración propia

Todos los “eigenvalue” se encuentran dentro del área crítica, lo que refuerza el hecho de que el modelo VAR cumpla con la condición de estabilidad.

### Gráficos Impulso Respuesta

Los gráficos impulso-respuesta pueden explicar la relación que se da entre las variables, por medio de estas tenemos soporte para constatar la hipótesis que se planteó al inicio de la investigación y corresponde a la aplicación de la Ley de Okun dentro de las economías rurales.

**Figura 3.** Gráficos Impulso respuesta lnAG > DS

**Fuente:** Elaboración propia

La primera grafica impulso-respuesta que nos dejó la modelación VAR del ejercicio de

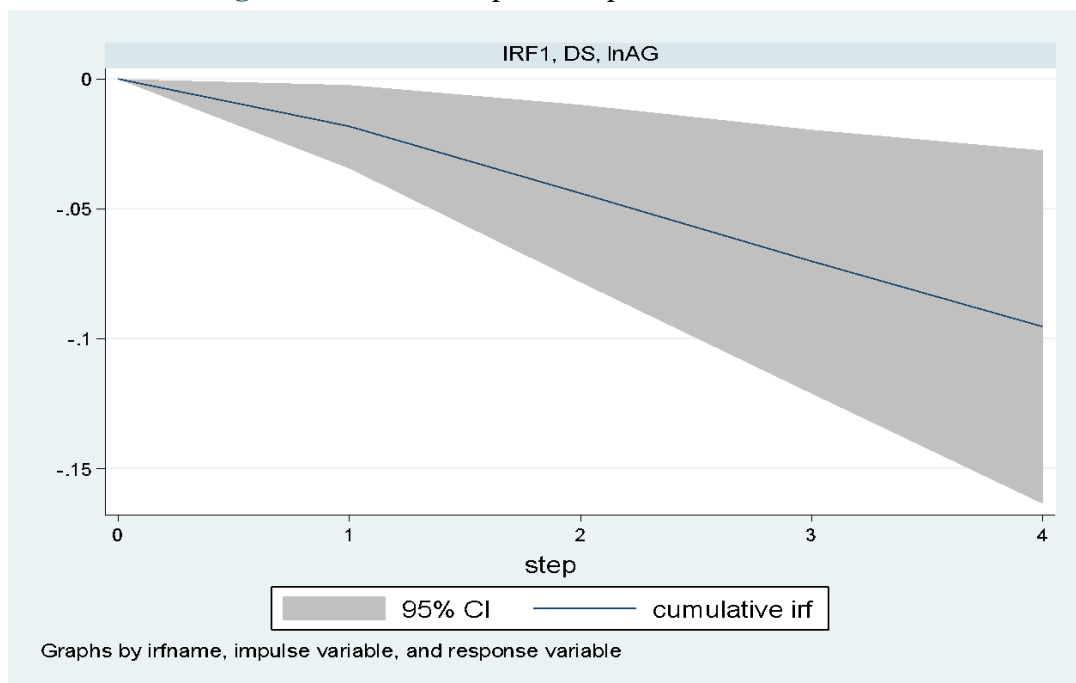
**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)  
2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32

investigación, lo que interesa conocer, explicar y analizar de esta grafica en particular es el impacto que presenta la variable, en este caso “DS” cuando se da un impulso por parte de la variable “lnAG”, en consecuencia, se precisa lo siguiente:

Frente a un impulso positivo por parte de la variable “lnAG” se genera una respuesta positiva para la variable “DS” hasta el primer año, es decir, en el corto plazo esta respuesta es significativa, pero en el largo lo que se evidencia es un decrecimiento parcial de la variable “DS” en pocas palabras en el largo plazo este perdió su impacto y disminuyo.

**Figura 4.** Gráficos Impulso respuesta DS > lnAG



**Fuente:** Elaboración propia.

En este caso la percepción del impulso es diferente, de igual forma la interpretación que se atribuye es así como ante un impulso negativo por parte “DS” se tiene como respuesta un impacto negativo para “lnAG”, la tendencia que mantiene es directamente decreciente tanto en el corto como en el largo plazo.

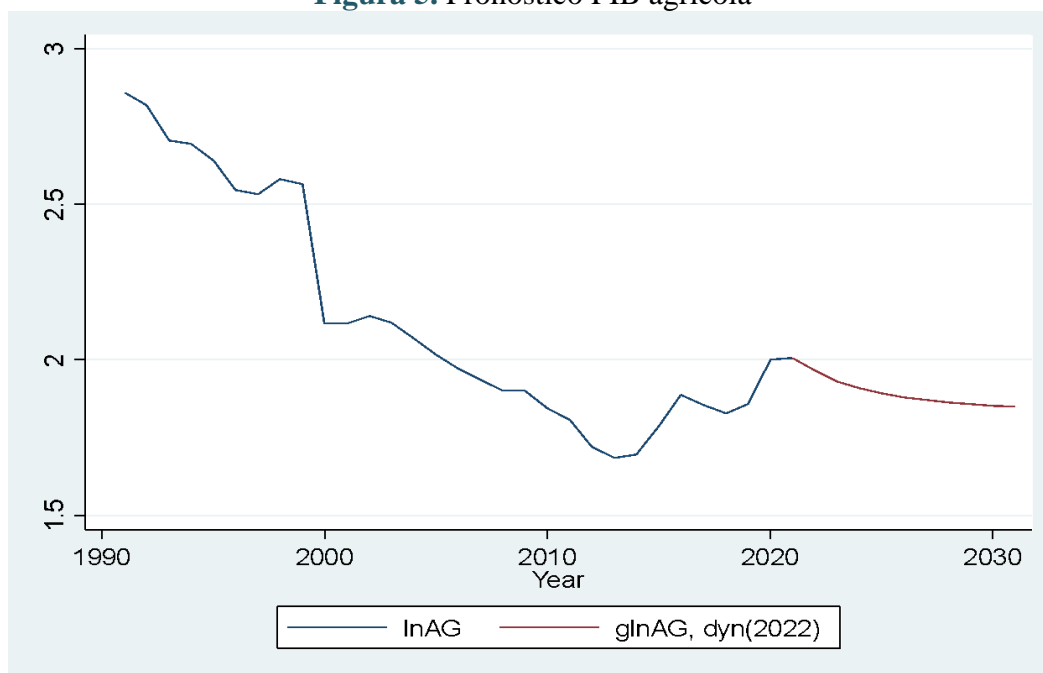
Por medio de estas graficas podemos denotar la relación inversa que mantiene la Ley de Okun, no solo por medio de los impulsos respuestas sino por medio del modelo de regresión multivariado aplicado a inicios de los resultados, estas herramientas nos permiten evidenciar la relación negativa que se expone teóricamente.

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

## Pronósticos

En este apartado se realiza una predicción del comportamiento del PIB agrícola hasta el año 2030, con el objetivo de analizar la tendencia de cada variable con base en su comportamiento histórico, para ello, se ha generado los siguientes pronósticos:

**Figura 5.** Pronóstico PIB agrícola



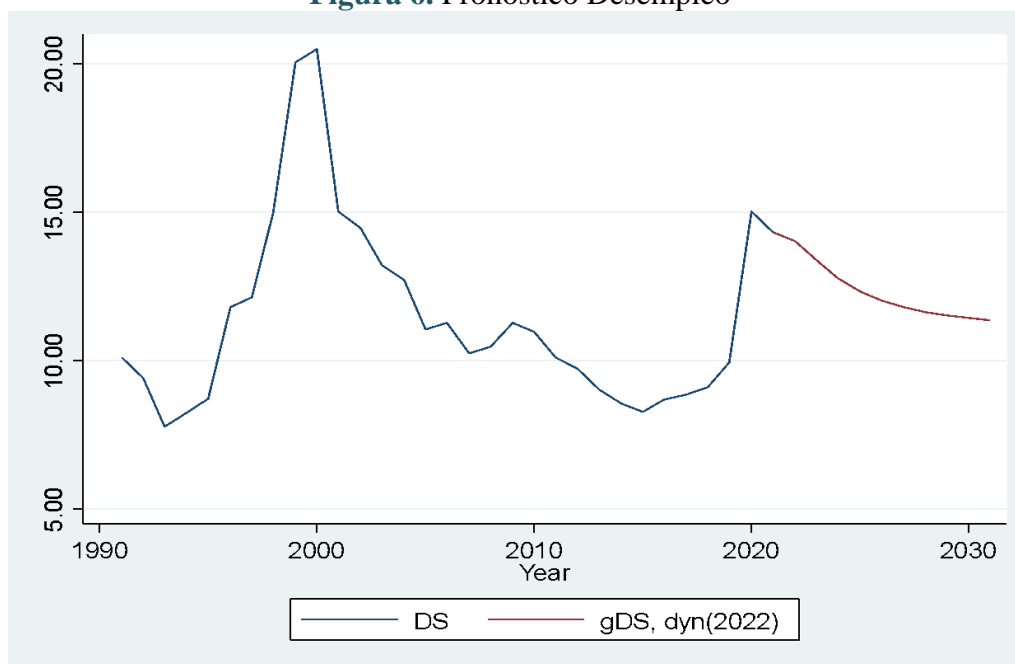
**Fuente:** Elaboración propia

El primero de estos pronósticos corresponde al comportamiento del PIB agrícola. Según la estimación realizada, esta variable presentara una tendencia decreciente, lo cual es llamativo en el sentido que considerando su comportamiento desde el año 2020, se esperaría lo contrario por su tendencia creciente hasta ese momento.

Como se mencionó anteriormente, y en concordancia con la teoría, históricamente la agricultura en Colombia ha perdido relevancia debido a múltiples factores, entre ellos, la apertura económica, la incorporación de nuevas tecnologías, el dinamismo de otros sectores y los cambios en las prácticas sociales. La tercerización de la economía, las nuevas condiciones de mercado y las políticas de reforma agraria han influido significativamente en esta transformación.

Por lo tanto, el pronóstico de un decrecimiento en el PIB agrícola es coherente ya que existen razones que explican esa tendencia. Además, los antecedentes históricos continúan incluyendo en los impactos actuales del sector.

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**Figura 6. Pronóstico Desempleo**

**Fuente:** Elaboración propia

Con respecto al pronóstico del desempleo, cabe señalar que estos datos no corresponden al desempleo rural debido a la existencia de sesgos en la información y la dificultad para acceder a una base de datos adecuada para el presente análisis. En este caso, el pronóstico se centra en el desempleo total en Colombia y muestra una tendencia decreciente para los próximos años. Sin embargo, si se realizara un análisis específico para el desempleo rural, este muy seguramente indicaría un incremento a lo largo del tiempo impulsado por los factores como la tercerización laboral de la economía, la informalidad laboral y la falta de oportunidades en el sector agrícola.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta la teoría recopilada, el modelo de regresión realizado y sus resultados, se concluye que el estudio de la Ley de Okun es efectivo para el caso colombiano, respecto al enfoque en economías rurales, si bien el ejercicio es viable, uno de los principales obstáculos fue el acceso a bases de datos adecuadas, por diversas razones se identificaron sesgos informativos y descriptivos que limitaron la información, optando por otras estrategias para encaminar la investigación.

En consecuencia, otro aspecto relevante fue el ajuste del periodo de estudio de la investigación, que presentó un desafío adicional en el sentido que organizar la información dentro de una misma serie de tiempo resulta complejo.

Además, otro aspecto a considerar es el papel de los ciclos económicos en la dinámica de la

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

economía colombiana, ya que estos explican en gran parte la volatilidad y el comportamiento de las series económicas. En este sentido, es interesante el postulado de Ortiz, Jimenez y Uribe (2018), quienes en su estudio sobre la reformulación de la ley okun concluyen que el desempleo en Colombia no solo esta condicionado por los ciclos económicos sino también se ve afectado por los precios relativos de los factores de producción, donde destaca que, Colombia presenta un fenómeno de rendimientos decrecientes en aquellos factores de producción, lo que implica negativamente tan en la demanda de trabajo como en la producción. Esta perspectiva respalda así la relación entre los antecedentes históricos y el desempeño económico del país, ya que constantemente se presentan impactos por una serie de factores que tienen repercusiones negativas sobre el aparato productivo, generando así la volatilidad de los indicadores de medición económica.

### Referencias bibliográficas

Bejarano, J. (1998). Economía de la Agricultura. Extraído de: <https://ens9004-inf.d.mendoza.edu.ar/sitio/geografia-economica/upload/05-%20BEJARANO%20-%20LIBRO%20-%20Econom%EDA%20de%20la%20Agricultura.pdf>

Betancur, J. S. (1975). La Política Agraria y el Plan de Desarrollo.

DANE. (2019). Gran Encuesta Integrada de Hogares.

Franco, A., & De los Ríos, I. (2011). Reforma agraria en Colombia: evolución histórica del concepto. Hacia un enfoque integral actual. Extraído de: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/2006>

Johnston, B., & Mellor, J. (1962). El papel de la agricultura en el desarrollo económico. Extraído de: <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/5f1fae62-7066-4aa0-9a17-6c8c19833ef2>

López, H. (1999). Pobreza y mercado laboral en el sector rural.

Ortiz, C. H., Jiménez, D. M., & Uribe, J. I. (2019). Una reformulación de la Ley de Okun para Colombia.

Ortiz, C., Jiménez, D., & Uribe, J. (2018). Una reformulación de la Ley de Okun para Colombia. Sanabria, S. A., & Caro, J. C. (2021). Economía política de la política agraria en Colombia: de la ley 200 de 1936 al Acuerdo de Paz de 2016.

Statista Research Department. (2022). Colombia: valor la agricultura, pesca, caza, silvicultura y ganadería 2007-2021.edf

**Recepción:** 10 de junio 2022. **Evaluación:** 15 de octubre 2022. **Aprobado:** 04 de noviembre 2022.

**TERRITORIO Y DESARROLLO** ISSN 2711-3507 (en línea)  
2022; Enero-junio. Vol. 6, N°2. PP. 15-32