

**Determinantes del desempleo en Colombia (2005-2021)**  
**Determinants of unemployment in Colombia (2005-2021)**

Michele Tovar Espinel<sup>1</sup>  
María Carvajal Mancera<sup>2</sup>  
Sebastian Arévalo Montañez<sup>3</sup>

**Resumen**

Teniendo en cuenta que Colombia es un país en desarrollo, los niveles de desempleo son altos en comparación a países desarrollados, esta investigación tiene como propósito mostrar cuáles son los determinantes del desempleo en Colombia para el periodo comprendido entre 2005 y 2021. Para ello se realiza una revisión a la literatura y se estima un modelo econométrico de regresión múltiple teniendo como variable dependiente al desempleo y como variables independientes al PIB, la inversión extranjera directa y la masa monetaria. Los resultados del modelo arrojan que el PIB, la IED y M1 generan impactos importantes en el comportamiento de la tasa de desempleo en Colombia.

*Palabras clave:* Desempleo, Crecimiento económico, PIB, inversión extranjera directa, M1, masa monetaria.

**Abstract**

Considering that Colombia is a developing country, unemployment levels are high compared to developed countries, this research aims to show the determinants of unemployment in Colombia for the period between 2005 and 2021. To do this, A review of the literature and its estimation is an economic regression model in multiple times, with variable dependencies on unemployment and as independent variables of GDP, foreign direct investment and the monetary mass. The results of the model come from GDP, FDI and M1, which have an important impact on the transport of unemployment in Colombia.

*Keywords:* Unemployment, Economic growth, GDP, foreign direct investment, M1, money supply.

---

<sup>1</sup> Estudiante programa de Economía. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Correo: michelletovar@unillanos.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante programa de Economía. Universidad de los Llanos, Villavicencio. Correo: mariacarvajal@unillanos.edu.co

<sup>3</sup> Estudiante programa de Economía. Integrante del Grupo de Investigación Gestión y Economía adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de los Llanos. Correo: sebastian.arevalo@unillanos.edu.co

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

## Introducción

En el campo de la economía el desempleo es uno de los problemas más relevantes para la sociedad. En Colombia, el desempleo ha sido un tema apremiante, ya que con él se ha podido medir los niveles de pobreza y desigualdad por los que ha pasado el país, además, como señala Vallejo (2020), el desempleo es uno de los objetivos macroeconómicos más importantes, pero este no debe salir de ciertos niveles, ya que puede poner en riesgo la estabilidad económica.

El estudio del desempleo ha llevado a que varios autores lo analicen desde una perspectiva macroeconómica. García y Soto (2013), quisieron investigar los determinantes del desempleo en Colombia a nivel macroeconómico y de mercado, encontrando así que las variables que generan cambios en el desempleo son las exportaciones, el producto interno bruto, la inversión extranjera directa (IED), la inflación y la tasa representativa de mercado.

Por otro lado, Guzmán et al. (2003) al estudiar los efectos asimétricos de la pobreza encontraron que en épocas de expansión un aumento del producto genera una disminución en la tasa de desempleo y en la pobreza. Adicionalmente, Bonilla (2011) en su estudio utilizó un vector de corrección de error, demostrando así la incidencia que tiene el grado de desarrollo estructural sobre la reducción del desempleo.

La siguiente investigación tiene el objetivo de mostrar los determinantes del desempleo en Colombia entre los años 2005 y 2021 mediante una regresión múltiple a través del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) el cual permite establecer la relación entre una variable dependiente y un grupo de variables independientes.

La investigación se compone de cinco partes, incluyen la introducción. La segunda parte hace un recorrido por la literatura que sustenta empíricamente los resultados obtenidos, la tercera contiene la metodología en el cual se plantea un modelo econométrico para establecer la incidencia del producto interno bruto (PIB), IED y M1 en el desempleo; en la parte cuatro se encuentran los resultados obtenidos y las gráficas que demuestran el comportamiento de las variables en el periodo de tiempo indicado anteriormente, finalmente, en la parte cinco se muestran las conclusiones obtenidas después de realizar el estudio.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

## Marco Teórico

La tasa de desempleo puede estar motivada por la inversión extranjera directa, ya que esta genera una relación negativa. Banco de la República – Banrep - (2021) define a la inversión directa extranjera como los inversionistas que viven en el extranjero. Diaz y Cruz (2005) en su investigación revela que en México el aumento de la IED ha provocado una disminución en la tasa de desempleo. Tanaka (2017) concluye que la IED reduce los niveles de desempleo y desigualdad. Finalmente, Barros y Cabral (2020) establecieron que para que exista la IED en un país, este debe cumplir con dos factores: ser un país central y tener altas tasas de desempleo.

La relación inversa entre la tasa de desempleo y crecimiento la encuentra Okun (1962) y sus resultados empíricos mostraron que un incremento del 1% en el PIB causaba una disminución del 0,3 pp en la tasa de desempleo en Estados Unidos y que esta ley se cumple en la mayoría de las economías desarrolladas. Hay autores como Koutroulis, et al (2016) consideran que la tasa de desempleo responde asimétricamente cuando hay cambios en la producción.

Así mismo, Palombi (2015) en su investigación para Reino Unido encontró que cuando hay una expansión del PIB su impacto en el desempleo es pequeño, pero cuando hay contracciones el impacto a la tasa de desempleo es mayor. Gulli, (2005) en su estudio, sostenía que la tasa de crecimiento de la producción es la encargada de mantener constante a la tasa de desempleo, también sostenía que cuando la producción variaba el empleo también lo hacía, pero en una menor cantidad.

No obstante, Tumanoska (2020) encontró que no siempre la relación entre desempleo y crecimiento económico no siempre es muy fuerte, ya que en su análisis para el suroeste europeo esta relación es débil porque en los países desarrollados el desempleo es estructural y no cíclico, es decir que el desempleo no depende del ciclo económico del país sino de la demanda y oferta de empleos; así mismo este autor encontró que el desempleo juvenil tiende a ser más afectado por el ciclo económico, es decir que cuando hay un aumento del crecimiento económico el desempleo en jóvenes disminuye.

En cuanto a Keynes (1936), señalaba que cuando hay un aumento en la cantidad de dinero generaba un incremento en la ocupación, lo que se traduce en una disminución de la tasa de desempleo. Así mismo, Ludlow & León (2008) encontraron que al ser el desempleo una variable real, un choque monetario provoca una disminución en esta tasa. Por otro lado, encontraron que el dinero no siempre es neutral en el largo plazo, sino, por el contrario, es no neutral en el corto y largo plazo, ya que cualquier variación de este genera efectos en el desempleo. Por su parte, González (2000) indica que el aumento de la masa monetaria reduce la tasa de interés, con ello llega más inversión generando que la producción y el empleo aumenten (disminución del desempleo).

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

## Metodología

Esta investigación hace referencia a los determinantes del desempleo en Colombia desde el año 2005 hasta el 2021. La información se obtuvo de la base de datos estadísticos del Banco de la República del cual se descargaron las series de: Tasa de desempleo, PIB, IED y Masa Monetaria Real, como variable dependiente, y como variables independientes, la tasa de desempleo y el PIB, IED, Masa monetaria real.

Se realizó un empalme de los datos, ya que la Masa Monetaria se encontraba desde el año 1984, la Inversión Extranjera Directa desde 1996, la Tasa de Desempleo desde el 2001 y el PIB desde el 2005, por lo cual todas se llevaron a un año inicial el cual fue el 2005 y se trabajó una serie de tiempo trimestral para obtener un mayor número de observaciones.

Después de esto, se procedió a realizar una regresión múltiple a través del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) el cual nos permite establecer la relación que se produce entre una variable dependiente (Tasa de Desempleo) y un grupo de variables independientes (PIB, InverDir, M1r). Este análisis se hizo siguiendo la siguiente función:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \dots + \mu_i$$

Donde  $Y_i$  hace referencia a la variable dependiente,  $\beta_0$  es el intercepto en  $Y$ ,  $\beta_k$  es el coeficiente,  $X_k$  son las variables independientes y  $\mu_i$  que es el error o residuo.

Por lo cual la función para la investigación quedaría de la siguiente manera:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \mu_i$$

$$\text{Tasa de desempleo} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{InverDir}) + \beta_3(\text{M1r}) + \mu_i$$

Donde:

$Y_i$  = Tasa de desempleo porcentaje total de desempleados con respecto a la población económicamente activa

$X_1$  = PIB nacional en miles de millones de pesos a precios constantes 2015

$X_2$  = Inversión Extranjera Directa en millones de dólares estadounidenses.

$X_3$  = M1r miles de millones de pesos

$\mu_i$  = Errores o residuos

Teniendo el modelo establecido se procedió a su estimación en el programa STATA realizando la regresión múltiple, la cual indica que las variables escogidas para el respectivo análisis son significativas, con esto se procede a realizar las pruebas de los supuestos con lo cual se obtendrá la satisfacción de las propiedades estadísticas y la aceptación o el rechazo de las hipótesis planteadas a estos supuestos.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

## Hipótesis

1. El aumento del PIB y la IED reducen la tasa de desempleo, esto debido a que, a un aumento del crecimiento económico genera mayores puestos de trabajo.
2. El aumento del M1r reduce en la tasa de desempleo, puesto que al contar con más dinero en circulación disminuye la tasa de interés y por tanto aumentan el consumo y la inversión generando mayores puestos de trabajo.

Una vez planteadas las hipótesis se realizó un análisis descriptivo de las variables del modelo.

La relación inversa entre la variación de la tasa de desempleo y la variación del PIB, al prestar un aumento en el PIB, la tasa de desempleo disminuirá, presentando así una disminución en la tasa de desempleo para el tercer trimestre del 2021 de -0,141% con un aumento en la variación porcentual de PIB de 5,70% para este mismo periodo, también cabe resaltar que, para el primer trimestre del 2020 se dio un aumento en la tasa de desempleo 0,320% y una disminución del PIB de -2,46% dada a causa de las restricciones económicas del COVID-19.

Por otra parte, se habla de la relación causal entre la variación de la tasa de desempleo y la variación porcentual de la Inversión Extranjera Directa, dando como resultado que al presentarse un aumento en la inversión extranjera, la tasa de desempleo disminuirá, pues las inversiones generaran nuevos empleo y dinamizaran la economía, sin que sea esta siempre la tendencia, pues en el primer trimestre del 2020 se da una disminución de la Inversión Extranjera de -5,01% y un aumento de la tasa desempleo del 0,320%. En cuanto al último trimestre del 2021 se presenta un aumento de la Inversión Extranjera de 40,1% y una disminución de la tasa de desempleo de -0,14%, generando con la entrada de inversión extranjera al país el aumento de los puestos de trabajo.

Continuando con la descripción de variables, la relación directa entre la variación de la tasa de desempleo y la variación porcentual de la Masa Monetaria Real, se presenta en la medida que un aumento en la M1r genera que la Tasa de desempleo aumente, provocando así el crecimiento de esta tasa y no como se tenía planteado, que con un aumento del M1r se diera una disminución en la tasa de desempleo, así como se registró en el cuarto trimestre del 2011 pues al darse un aumento de M1r de 2,988% se dio una disminución de -0,106% en la tasa de desempleo. Igualmente, sus variaciones del primer trimestre del 2019 que al aumentar el M1r en 1,176% se da un crecimiento en la tasa de desempleo de 0,285%.

El análisis de variables permite evidenciar la relación causal de los determinantes del desempleo en el país, dado que cada una de ellas presenta efecto en nuestra variable dependiente en estudio.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

## Resultados

Dando paso al análisis de los resultados obtenidos con el modelo a estudiar, se obtiene que el comportamiento de la tasa de desempleo se explica por medio de las variables independientes del PIB, Inversión Extranjera Directa y M1r, la cual fue expresada con la siguiente función:

$$\text{Tasa de desempleo} = f(\text{PIB}, \text{InverDir}, \text{M1r})$$

$$\text{De forma que Tasa de desempleo} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{InverDir}) + \beta_3(\text{M1r}) + \mu_i$$

Luego de hacer la estimación del modelo en STATA se puede establecer la siguiente regresión de la tasa de desempleo.

$$Y_i = 22,15984 - 0,0001153 X_1 - 0,0005369 X_2 + 0,0001286 X_3 + \mu_i$$

Pero como ya se mencionó anteriormente, el modelo presentaba problemas de autocorrelación, por lo cual se realizó la corrección de este y se le agregó el sesgo de residuos, generando así una nueva regresión y la siguiente fórmula.

$$Y_i = 21,89616 - 0,00011424 X_1 - 0,00046131 X_2 + 0,00012675 X_3 + \mu_i$$

Con este nuevo modelo no se tiene problemas con los supuestos, ya que se obtiene normalidad en los residuos, homocedasticidad, no multicolinealidad y la no autocorrelación. El resumen de estas regresiones se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Regresiones**

Variable	reg_Inicial	reg_Inicial2
PIB	-0,000115***	-0,00011424***
InverDir	- 0,00053693***	-0,00046131**
M1r	0,0001286***	0,00012675***
res1_1		0,29931054*
_cons	22,159841***	21,896157***
legend: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001		

**Fuente:** Elaborada por los autores

En esta tabla se observa como en ambas regresiones las betas de las variables independientes son significativas, al tener ambas un R2 mayor a 0,67, con lo cual se concluye que las variables independientes explican un 67% a la variable dependiente, igualmente en ambas se observa un Prob > F = 0.0000 con lo cual confirmamos que la probabilidad de cometer un error tipo 1 es no significativo.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

### Normalidad de los residuos

Con el test de Shapiro-Wilk se comprobó si los errores se comportan de manera normal, es decir, que no tienen datos atípicos.

$H_0$  = Normalidad en los residuos con  $p$ -valor  $< 0,05$  Rho

**Tabla 2. Test de Shapiro- Wilk**

Shapiro-Wilk W test for normal data					
Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
res	67	0,9884	0,688	-0,811	0,7912

**Fuente:** Elaborada por los autores

La revisión del test evidencia la normalidad de los errores o residuos, ya que su  $Prob>z$  da 0,7912 estando por encima del 0,05, con lo cual se acepta la hipótesis y se puede continuar a realizar el siguiente supuesto.

### Homocedasticidad

Se procede a realizar el test de Breush-Pagan con el cual se analiza la varianza estimada de los residuos para evitar que estos presenten heteroscedasticidad, para esto se formuló la siguiente hipótesis:

$H_0$  = Homocedasticidad con  $p$ -valor  $< 0,05$  Rho

**Tabla 3. Test de Breush Pagan**

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity		
Ho: Constant variance		
Variables: fitted values of IDH		
chi2(1)	=	1,79
Prob > chi2	=	0,1814

**Fuente:** Elaborada por los autores

Con los resultados obtenidos se observa que el  $Prob>chi2$  es de 0,1814 el cual es mayor a 0,05 por lo cual la hipótesis nula se acepta lo que indica que la varianza de los residuos del modelo son homocedásticos.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

### No Multicolinealidad o Prueba de Inflación de Varianza

Para determinar la no relación de las variables, la media debe ser menor a 10, para descartar este problema se utilizó el comando “vif” de STATA.

**Tabla 4. Prueba de inflación de varianza**

Variable	VIF	1/VIF
PIB	7,40	0,135119
M1r	6,80	0,147110
InverDirc	1,27	0,789234
Mean VIF	5,16	

**Fuente:** Elaborada por los autores

La prueba indica que en el promedio de la inflación de la varianza es menor a 10, por lo cual se acepta la hipótesis y se puede dar paso al siguiente supuesto.

### Autocorrelación

Para esta se aplica el Test Durbin-Watson para detectar la presencia de una relación directa de las variables independientes con la variable dependiente, es decir, detectar problemas de autocorrelación en la regresión, en la que se plantea la siguiente hipótesis:

Ho= Existe autocorrelación

**Tabla5. Test Durbin- Watson**

Durbin	Watson d	statistic( 4, 67) = 1,422055
--------	----------	------------------------------

**Fuente:** Elaborada por los autores

En el modelo se evidencian problemas de autocorrelación positiva, por lo cual se debe ajustar para poder analizar su resultado. Para realizar dicho ajuste es necesario generar una variable con los residuos rezagados (res\_1) e incluirlos en una nueva regresión, al estimar la nueva regresión aún contamos con la significancia de las variables originales, un buen R2 y un Prob > F de 0,0000; con esto procedemos a realizar nuevamente el test:

**Tabla 6. Test Durbin- Watson**

Durbin-Watson d-statistic	(5,66) = 2.110324
---------------------------	-------------------

**Fuente:** Elaborada por los autores

Para analizar este planteamos la misma hipótesis inicial y se observa que el resultado se encuentra en el intervalo de 1,8 a 2,2 con un Durbin-Watson de 2,110324, se obtiene un intervalo de confianza cercano a dos, por lo cual los concluye que la autocorrelación de los residuos de la regresión no es significativa.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

### Sesgo de especificación

Para saber si el modelo se encuentra bien especificado se aplica la prueba de Ramsey, con este se evidencia si existe algún problema con variables omitidas o si está bien especificado con las variables que se trabajan, por lo cual se plantea la siguiente hipótesis nula:

Ho = El modelo está bien especificado con p-valor  $< 0,05$  Rho

**Tabla 7. Prueba de Ramsey**

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Tasa de desempleo		
Ho: model has no omitted variables		
F(3, 58)	=	4,67
Prob > F	=	0,0055

**Fuente:** Elaborada por los autores

Con el resultado de la prueba se evidencia que el modelo tiene problemas de especificación, por lo cual le hace falta la inclusión de más variables y se rechaza la hipótesis nula, a pesar de este rechazo en la hipótesis el modelo cuenta con un buen R<sup>2</sup>, un buen Prob > F y significancia en sus betas por lo cual se sigue trabajando con este.

En cuanto al análisis de las betas, se observó que:

- Un aumento del PIB a precios 2015 de una unidad monetaria en miles de millones de pesos generó una disminución en la tasa de desempleo del  $-0,00011424\%$  en promedio y con todo lo demás constante.
- Un aumento de la IED de una unidad monetaria en millones de dólares generó una disminución en la tasa de desempleo del  $-0,00046131\%$  en promedio y con todo lo demás constante.
- Un aumento en la Masa Monetaria Real de una unidad monetaria en miles de millones de pesos ocasionó un aumento en la tasa de desempleo del  $0,00012675\%$  en promedio y con todo lo demás constante.

### Conclusiones

De acuerdo con las hipótesis planteadas inicialmente, la primera indicaba que el PIB y la IED reducirían la tasa de desempleo y de acuerdo con los resultados del modelo, esta hipótesis se acepta. Los resultados obtenidos muestran que el crecimiento económico generó una disminución del desempleo.

La segunda hipótesis señalaba que la M1 real reducía la tasa de desempleo, sin embargo,

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

los resultados del modelo muestran que esta hipótesis se debe rechazar, ya que uno de los efectos en el corto plazo es el aumento del nivel de precios que afecta negativamente a los hogares y las empresas generan destrucción de puestos de trabajo.

La investigación evidenció que el PIB, IED y M1 son determinantes de la tasa de desempleo, puesto que al aplicar el modelo de regresión múltiple se comprueba la significancia que tienen estas variables respecto a la variable independiente. Así mismo, la literatura concuerda en que el crecimiento económico está relacionado con la tasa de desempleo y como lo explica la ley de Okun, un aumento en el crecimiento genera una disminución en la tasa de desempleo. Lo mismo sucede con la IED, en la cual se evidencia que al entrar inversión al país se genera crecimiento económico, lo que provoca que se creen más empleos.

### Referencias bibliográficas

- Banco de la República, Inversión extranjera Directa. (2021). <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inversion-directa>
- Barros, P. P., & Cabral, L. (2000). Competing for foreign direct investment. *Review of International Economics*, 8(2), 360-371.
- Bonilla Cárdenas, S. (2011). Estructura económica y desempleo en Colombia: un análisis VEC. *Sociedad y Economía*, (20), 99-124.
- Díaz, EL y Cruz, LB (2005). El impacto de la inversión extranjera directa en el empleo sectorial en México: un análisis prospectivo. *Análisis económico*, 20 (44), 5-34.
- García Largo, J. K., & Soto De Ávila, M. A. (2013). Determinantes del desempleo en Colombia (2001-2014): análisis desde una perspectiva macroeconómica y de mercado.
- Gulli, I. (2005). Ley de Okun descomposición de las fluctuaciones económicas. Documento de trabajo Asociación Argentina de Economía Política. < [www.aaep.org.ar/espaa/anales/works05/gulli.pdf](http://www.aaep.org.ar/espaa/anales/works05/gulli.pdf)>(20 de abril 2008).
- González, J. I. (2000). Ajuste macro, política monetaria y empleo. *Nómadas (Col)*, (12), 69-85.
- Guzmán, O., Herrera, J. & Sáenz, J. (2003). Contracciones leves y profundas: Efectos asimétricos sobre la pobreza. El caso colombiano: 1984 - 2000. *Statistic 4Economía*, 231, 31 p.
- Koutroulis, A., Panagopoulos, Y. y Tsouma, E. (2016). Asimetría en la respuesta del desempleo a los cambios de producción en Grecia: evidencia de cointegración oculta. *La Revista de Asimetrías Económicas*, 13, 81-88.
- Keynes, J.M., *Teoría general de la ocupación, el interés el dinero*, México, FCE, 1984 [1936]
- Ludlow Wiechers, J., & León León, J. (2008). Efectos de la política monetaria sobre los precios, la producción y el empleo: México, 1986-2005. *Investigación económica prueba* 7(266), 95-134.
- Okun, Arthur M. (1962). "Potential GNP: Its measurement and significances", Reprinted from the 1962 proceeding of the business and Economic Statistic Section of the American Statistical Association, Cowles Foundation paper 190.

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.

- Palombi, S., Perman, R. y Tavéra, C. (2015). Crecimiento regional y desempleo a medio plazo: Ley de Okun cointegrada asimétrica para las regiones del Reino Unido. *Economía aplicada*, 47 (57), 6228-6238.
- Tanaka, A. (2017). Foreign direct investment and temporary workers in Japan. *Journal of Asian Economics*, 48, 87-99.
- Tumanoska, D. (2020). La relación entre crecimiento económico y tasas de desempleo: validación de la Ley de Okun en contexto de panel. *Investigación en Economía Aplicada*, 12 (1), 33-55.
- Vallejo Zamudio, L. (2020). El desempleo en Colombia: una aproximación. *Apuntes Del Cenes*, 39(69). Págs. 7 - 8  
<https://doi.org/10.19053/01203053.v39.n69.2020.10738>

Recepción: 08 de febrero de 2021 / Evaluación: 12 de marzo de 2021 / Aprobado: 30 de abril de 2021.