

Efecto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico en Ecuador durante 1980-2015: un análisis de cointegración

Effect of foreign direct investment on economic growth in Ecuador during 1980-2015: a cointegration analysis

Jessica Armijos, Erika Olaya¹
Carrera de Economía Universidad Nacional de Loja, Loja Ecuador

Resumen

La inversión extranjera directa constituye una de las fuentes más importantes de ingresos para un país dolarizado, los cuales contribuyen con el crecimiento y la generación de empleo. El objetivo de esta investigación es examinar la incidencia de la inversión extranjera directa sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1980-2015. La base de datos utilizada en la presente investigación fue obtenida del Banco Mundial (2015). En el modelo aplicado para la economía ecuatoriana, se consideró el modelo de crecimiento de Solow y Swan (1957) y el modelo de Rebelo (1990) donde fue agregada la inversión extranjera directa. Además, incluimos una variable de control considerada en la literatura: gasto público. Los resultados muestran que nuestro país tiene un bajo nivel de capital que afecta a la inversión extranjera directa y esta se ve afectada por el bajo nivel de gasto público. La inversión extranjera tiene una relación a corto y a largo plazo en el crecimiento económico del país. Los encargados de la política deben elaborar medidas que aumenten la inversión extranjera directa para aumentar el crecimiento económico.

Palabras clave: Inversión Extranjera Directa. Crecimiento económico. Ecuador.

Clasificación JEL: C13. C22. C32. F43.

Abstract

Foreign direct investment is one of the most important sources of income for a dollarized country, which contributes to growth and job creation. The objective of this research is to examine the incidence of foreign direct investment on economic growth in Ecuador during the period 1980-2015. The database used in this research was obtained from the World Bank (2015). In the model applied to the Ecuadorian economy, we considered the model of growth of Solow and Swan (1957) and the model of Rebelo (1990) where foreign direct investment was added. In addition, we included a control variable considered in the literature: public expenditure. The results show that our country has a low level of capital that affects foreign direct investment and this is affected by the low level of public spending. Foreign investment has a short-term and long-term relationship with the country's economic growth. Policy makers should develop measures to increase foreign direct investment to increase economic growth.

Keywords: Foreign Direct Investment. Economic growth. Ecuador.

Codes JEL: C13. C22. C32. F43.

1. Autor de correspondencia: olaya.erika05@gmail.com

1. Introducción

Uno de los principales mecanismos que contribuye al desarrollo de un país es la Inversión Extranjera Directa (IED). Sin embargo en Ecuador entre 2001 y 2004 la IED representaba el 2,5% del PIB, mientras que a partir del 2005 el porcentaje empieza a disminuir. En el año 2015 la IED era de \$ 1.060 millones, por el contrario en países como México, Centro América, Colombia, Chile, Brasil, Argentina, sus valores son por encima de los 11000 millones de dólares, siendo el más alto Brasil con \$75.075 millones. Su disminución ha provocado una disminución en el crecimiento económico de nuestro país, entre 2006 y 2014, el crecimiento del PIB fue 4,3% en promedio, este fue impulsado por los altos precios del petróleo y por importantes flujos de financiamiento externo. Mientras que en el año 2015 el país experimento un crecimiento de 0,29% lo que representa un decrecimiento con respecto a años anteriores.

El crecimiento económico de un país se mide a través de su productividad. El modelo de Cobb-Douglas (1928) es usado para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos tecnología, trabajo y capital. La teoría indica que tanto el capital como el trabajo afectan positivamente en el crecimiento, pero la experiencia económica nos indica que la Inversión Extranjera Directa también tiene un efecto en el crecimiento, razón por la cual se considera estas variables para estimar su verdadera relación. En este sentido, el presente trabajo busca analizar la incidencia que tiene la inversión extranjera directa en el crecimiento económico del país, para ello se tomará en cuenta las siguientes variables para el estudio: el producto interior bruto, capital, trabajo y la IED, además una variable de control que se consideran en la literatura es decir, gasto público, durante el periodo 1980-2015. Datos obtenidos de la página del Banco Mundial (2016). Según la experiencia económica se espera que la Inversión Extranjera Directa tenga un efecto positivo en el crecimiento. Para verificar esta hipótesis, realizamos el modelo de vectores autoregresivos bajo el enfoque de Johansen (1991), para el modelo planteado donde encontramos dos vectores de cointegración. Los resultados concuerdan con la teoría, muestran que el capital y la Inversión Extranjera Directa son factores principales para aumentar el crecimiento.

El presente trabajo está estructurado por cuatro secciones adicionales a la introducción, la segunda sección contiene una breve revisión de la literatura teórica y empírica. La tercera sección se describe la metodología utilizada los datos y el modelo econométrico planteado. En la cuarta sección discutimos los resultados encontrados. Finalmente, en la quinta sección, presentar las conclusiones de la investigación y las posibles implicaciones de política económicas.

2. Revisión de la literatura previa

El crecimiento es una medida del bienestar de la población de un país o región económica y del éxito de las políticas económicas. La relación es positiva, debido a que un aumento del capital o un aumento en la inversión extranjera directa elevan el crecimiento económico, por tal resulta ser beneficioso para el bienestar de la población. La inversión extranjera directa constituye la entrada neta de inversiones. El crecimiento económico se ve afectado por las variaciones en la IED. Pero esta teoría no funciona para todos los países.

La evidencia empírica pretende determinar cómo funcionan diferentes economías y como la IED afecta al crecimiento de ciertos países. La investigación ha permitido analizar tres puntos importantes: La mayoría de las investigaciones consultadas demuestran que el crecimiento de su país se ve afectado por la Inversión Extranjera Directa. Algunas económicas consideran otras variables como la inversión privada nacional como motor del crecimiento. Y tan solo uno de los países de consulta establece que la IED tiene un efecto negativo.

Los trabajos de investigación que demuestran que la IED tiene un efecto positivo en el crecimiento, en América Latina: según Álvarez, Barraza y Legato (2009), muestran que la Formación de Capital tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento, Según Suanes y Roca (2015) la IED contribuye al crecimiento económico, al mismo tiempo aumenta la desigualdad de ingresos entre la población; Mendoza (2012) establece la misma relación en la economía de Argentina. En los países en desarrollo, existe una positiva influencia de la IED en la tasa de crecimiento del PIB real en términos per cápita siempre que exista un mínimo nivel de desarrollo para posibilitar la correcta absorción de los nuevos recursos según Calvo (2000). En 92 países, las estimaciones realizadas por Baracaldo, Garzón y Vásquez (2005), poseen el mismo efecto positivo, debe resaltar que la

infraestructura de un país es una de las principales variables que facilita la obtención de mayores niveles de crecimiento en el PIB, si se tiene en cuenta que la IED ha sido una de las principales fuentes para la construcción de infraestructura física, en estos países.

En el segundo aspecto: tenemos el caso de México, en el cual Romero (2012) considera que la IED es solo complementaria, pero no central para el proceso de crecimiento y determina que la única alternativa al crecimiento es la acumulación de factores, en este sentido la acumulación de capital privado nacional es la que genera los mayores beneficios; Otro caso es de España, en el cual es resultado del crecimiento ha estado caracterizado por la acumulación de factores como capital y trabajo según López y Palazuelos (2016).

El tercer caso es el de Ecuador, según Loja y Torres (2013), la naturaleza de la interacción de la IED con el capital humano es tal, que para los países con muy bajos niveles de capital humano el efecto directo de la IED es negativo. Según esto, Ecuador tiene una débil capacidad de absorción de conocimientos tecnológicos que son transferidos por las empresas extranjeras. A diferencia de los modelos estudiados en otras economías, en nuestro país, para verificar de mejor manera la relación de las variables a corto y largo plazo, utilizamos variables per cápita, lo que permite simplificar el análisis.

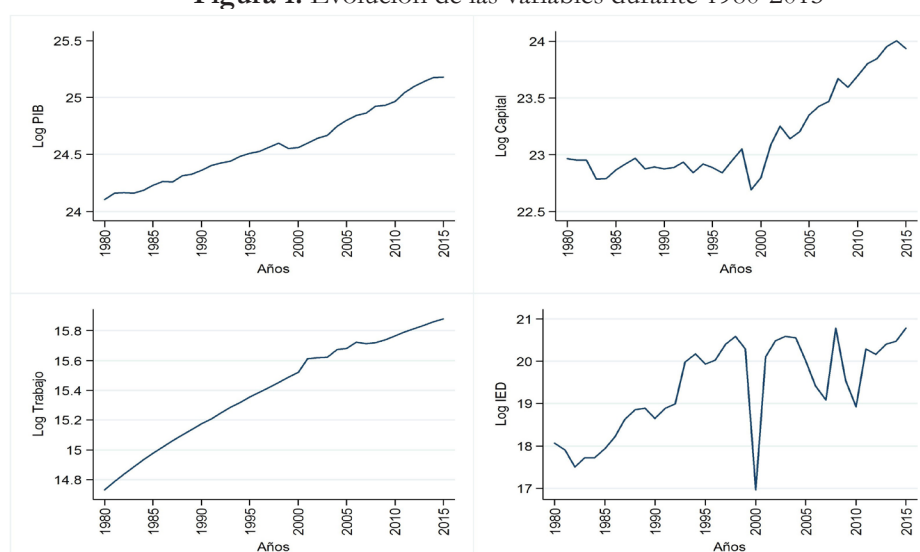
3. Datos y metodología

3.1 Datos

El trabajo de investigación pretende analizar la incidencia de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico de Ecuador, en la cual es necesario recopilar los datos de las variables que se consideran en el modelo planteado como son el Producto Interior Bruto, Capital, Trabajo, la IED, además el gasto público como variable de control, tales datos han sido obtenidos de la página del Banco Mundial, respecto al periodo 1980 a 2015.

En el caso del PIB, la IED son variables que se encuentran en precios constantes. Se determina el logaritmo de cada uno de los parámetros para obtener una forma funcional correcta, obteniendo así un modelo log-log. Con el fin de verificar econométricamente la evolución de las variables de la teoría para Ecuador, se realiza la siguiente gráfica. La figura 1 muestra el comportamiento de cada una de las variables antes mencionadas. Como se puede observar las variables tienen un comportamiento creciente. Esto hace necesario la realización del test de Dickey y Fuller (1979), lo cual efectivamente confirma que las variables son estacionarias, excepto el trabajo que muestra un comportamiento no estacionario.

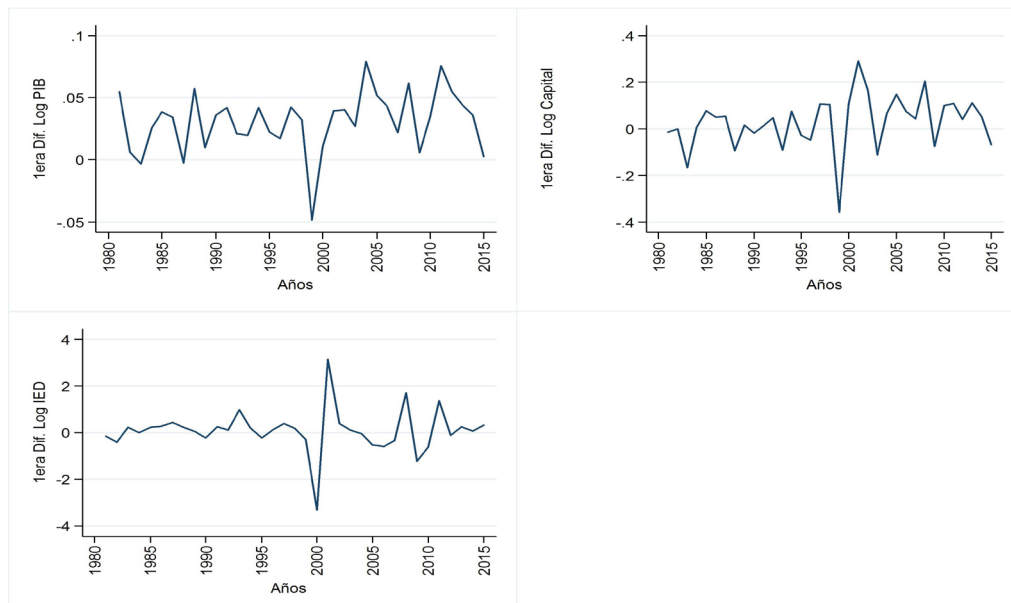
Figura 1. Evolución de las variables durante 1980-2015



Fuente: Elaboración propia con Datos del Banco Mundial, 2016.

La Figura 2 muestra el comportamiento de las variables consideradas en el modelo al obtener la primera diferencia y realizar el test de Dickey y Fuller (1979), las variables se vuelven series no estacionarias. Esto implica que tienen un orden de integración de orden 1.

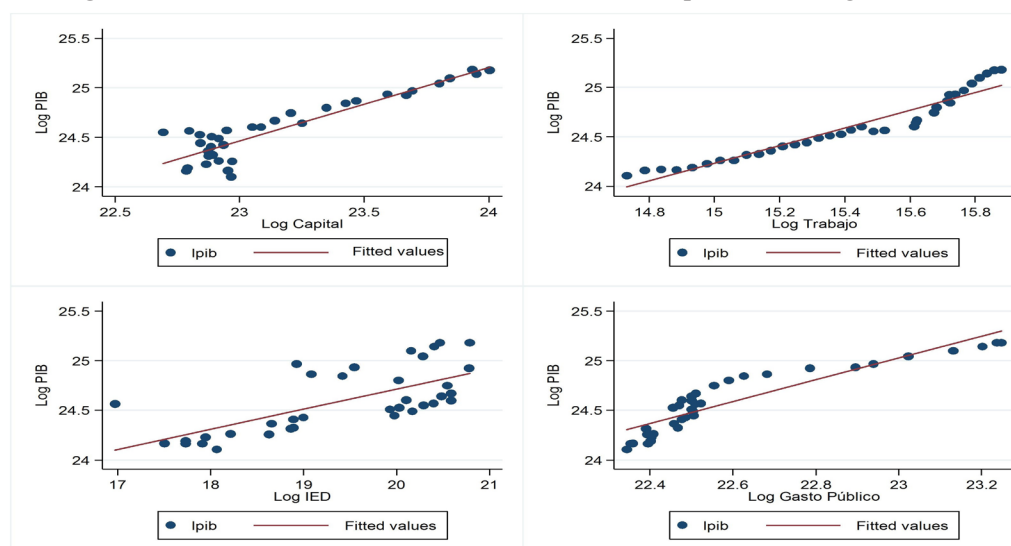
Figura 2. Comportamiento de las variables en primeras diferencias durante 1980-2015



Fuente: Elaboración propia con Datos del Banco Mundial 2016

La Figura 3 muestra la correlación entre los logaritmos de las variables dependientes e independientes, podemos evidenciar una correlación positiva en todas las variables. En el caso del trabajo y el gasto del gobierno, la correlación es fuerte. Al contrario, en el caso de IED y el capital la correlación aunque es positiva es débil.

Figura 3. Correlación entre las variables del modelo expresadas en logaritmos



Fuente: Elaboración propia con Datos del Banco Mundial, 2016.

3.2. Metodología

El presente trabajo de investigación pretende analizar el crecimiento económico de Ecuador, para lo cual se realizan dos partes: una la función de MCO, para estimar la relación de las variables y su efecto en el crecimiento del país; y otra parte con los vectores de cointegración para determinar la relación de las variables a largo y

plazo y también terminar a corto plazo con el modelo de corrección de errores. El stock de capital junto con los trabajadores en una economía, determinan la producción de esta, a su vez para producción permite analizar el crecimiento de la economía para lo cual, partimos de la función de producción de Cobb-Douglas y de Rebelo (1928):

$$Y = AL^\alpha K^\beta \quad (1).$$

$$Y = AK \quad (2).$$

La variable dependiente representa la producción del país y α y β son la productividad del trabajo y el capital, respectivamente. En la primera parte se pretende determinar la influencia de la Inversión Extranjera Directa, y el gasto público, como covariante. También es importante mencionar el uso de una variable dummy, que registre el efecto de la dolarización y la crisis económica de nuestro país en 1999. Para lo cual se establece la siguiente función logarítmica:

$$\log PIB_t = \beta_0 + \beta_1 \log L_t + \beta_2 \log K_t + \beta_2 \log IED p_t + \beta_3 X_t + \beta_4 D_t + \epsilon_t \quad (3).$$

$$\log PIB p_t = \beta_0 + \beta_1 \log K p_t + \beta_2 \log IED p_t + \epsilon_t \quad (4).$$

En la parte dos para determinar la relación de las variables a largo plazo, considera el Modelo de Vectores Autoregresivos (VAR), en el cual todas las variables utilizadas son variables per cápita representadas en la ecuación (3), cada variable están en función de sus rezagos y los rezagos de las demás variables. Se utiliza el test de Dickey y Fuller (1979), que indican orden I de cointegración de las variables. Se plantea entonces la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} dLPIB p_t &= \delta_0 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_1 dLPIB p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_2 dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_3 dLIED p_{t-i} + \vartheta_1 \\ dLK p_t &= \delta_4 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_5 dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_6 dPIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_7 dIED p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_8 dLGP_{t-i} + \vartheta_2 \\ dLIED p_t &= \delta_9 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{10} dLIED p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{11} PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{12} dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{13} dLGP_{t-i} + \vartheta_3 \end{aligned}$$

Por ultimo para examinar la relación de las variables a corto plazo lo hace utilizando el modelo de corrección de errores VEC, en el que se incluye la variable dummy, para verificar el efecto de la crisis de 1999. Se plantea la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} dLPIB p_t &= \delta_0 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_1 dLPIB p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_2 dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_3 dLIED p_{t-i} + \vartheta_1 \\ dLK p_t &= \delta_4 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_5 dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_6 dPIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_7 dIED p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_8 dLGP_{t-1} + \vartheta_2 \\ dLIED p_t &= \delta_9 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{10} dLIED p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{11} PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{12} dLK p_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{13} dLGP_{t-1} + \vartheta_3 \end{aligned}$$

4. Discusión de resultados

Este apartado muestra los resultados del modelo econométrico planteado inicialmente. En la sección anterior se presentó el comportamiento de las variables necesarias para explicar el crecimiento del país. La tabla 1, Muestra los modelos estimados, el modelo 1, muestra el modelo de Cobb-Douglas, en el cual las variables teóricas presentan un efecto en el crecimiento. En el modelo 2, la misma función pero incluye la Inversión Extranjera Directa y esta presenta un efecto negativo. En el modelo 3, en cambio considera el modelo de Rebelo en cual

considera el capital, adicionando la inversión extranjera directa, y ambas explican el crecimiento del país y tienen un efecto positivo. En el modelo 4, es igual que el modelo 2, pero en este se agrega la variable de control gasto público, aunque esta es significativa, afecta a la inversión extranjera directa cambiando el efecto a negativo y convirtiéndola en no significativa.

Tabla 1. Modelo de crecimiento economico de Ecuador

	M1	M2	M3	M4
Log capital	0.323*** (12.60)	0.371*** (18.39)	0.421*** (5.98)	0.214*** (5.32)
Log trabajo	0.611*** (20.85)	0.773*** (19.10)		0.649*** (14.92)
Log IED		-0.0190* (-2.55)	0.0888*** (5.19)	-0.00486 (-0.71)
Dicótoma		-0.129*** (-5.76)	0.189** (3.60)	-0.0594* (-2.45)
Log Gasto				0.236*** (4.28)
Constant	7.693*** (20.42)	4.516*** (7.21)	13.04*** (8.44)	4.418*** (8.80)
Observations	36	36	36	36
Adjusted R ²	0.986	0.993	0.913	0.995

t statistics in parentheses and * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

La función de Cobb-Douglas por si sola en nuestro país si aplica, pero al agregar la Inversión Extranjera Directa el modelo contradice la teoría, cambiando el efecto a negativo, aunque el gasto público es una variable significativa, el modelo no es significativo porque la Inversión Extranjera Directa sigue contradiciendo la teoría. Por el contrario, el modelo de Rebelo al agregar la Inversión Extranjera Directa el efecto sigue siendo positivo, por lo tanto representa el mejor modelo en nuestro país, el cual indica que al aumentará en 1% la Inversión, aumentará el crecimiento en 0,08.

Antes de analizar los modelos VAR y VEC, se pretende estimar los resultados de Dickey y Fuller (1979) de la siguiente manera. La tabla 2, muestra los resultados de Dickey y Fuller (1979) de las variables, los cuales indican que las variables en niveles son estacionarias, la Población Económicamente Activa es un caso excepcional ya que este muestra un comportamiento no estacionario, para las demás variables el efecto tendencial se elimina al obtener las primeras diferencias en cada una de ellas.

Tabla 2. Prueba de Dickey y Fuller aumentada

	Valor calculado	Niveles			Valor calculado	1era diferencia			I(q)
		1%	5%	10%		1%	5%	10%	
Log PIBp	-1,630	-3,682	-2,972	-2,618	-4,101	-3,689	-2,975	-2,619	I(1)
Log Cp	-1,804	-3,682	-2,972	-2,618	-5,742	-3,689	-2,975	-2,619	I(1)
Log IEDp	-3,620	-3,682	-2,972	-2,618	-8,004	-3,689	-2,975	-2,619	I(1)

Luego de verificar que las series son no estacionarias en primeras diferencias, estimamos la ecuación del modelo VAR y aplicamos el test de cointegración de Johansen para verificar la relación de largo plazo entre las variables descritas en el modelo planteado. La tabla 3, muestra los resultados del modelo VAR, la longitud del rezago es de orden 2 que fue determinado con el criterio de Akaike (1974). El test de cointegración de Johansen (1991) señala la existencia de tres vectores de cointegración entre las variables explicadas en el modelo, conjuntamente con la variable dummy, los resultados reflejan un equilibrio a largo plazo.

Tabla 3. Resultados del test de cointegración

Maximum rank	Parms	LL	Eigenvalue	Trace statistic	5% critical value
0	20	80.048057	-	104.4305	47.21
1	27	101.31014	0.72435	61.9063	29.68
2	32	117.81044	0.63213	28.9057	15.41
3	35	131.85547	0.57310	0.8156*	3.76

Una vez determinado en el modelo la existencia de equilibrio a largo plazo, estimamos el modelo VEC, la tabla 4 nos muestra los resultados como se puede observar las variables son estadísticamente significativas por lo que se puede concluir que existe equilibrio a corto plazo. La relación concuerda con la teoría económica, las variables tienen un efecto positivo en el crecimiento en el corto plazo.

Tabla 4. Resultados del modelo de corrección de error

beta	Coef	Std. Err	z	P> z	[95% Conf. Interval]
CE1					
Dlpibp	1	-	-	-	-
Dlkp	-.5308548	.5939987	-0.89	0.371	-1.695071 .6333613
Dliedp	-.1392342	.0626155	-2.22	0.026	-.2619584 -.0165099
Dummy	-.0010893	.1336794	-0.01	0.993	-.2630961 .2609174
CE1	-1	.374917	-2.67	0.008	-1.734824 -.2651762
Cons.	.0112228	-	-	-	-

Por último, en la tabla 5 nos muestra el test de causalidad de Granger (2003) para las variables del modelo, como se puede observar la inversión extranjera directa tiene un efecto en el PIB, en lo que se refiere al capital y las dos variables en conjunto.

Tabla 5. Test de la causalidad de Granger

Variable	Prob > chi2
dlied → dlpibp	0,015
dlied → dlkp	0,003
dlied → All	0,000

5. Conclusiones

La presente investigación permite determinar que la inversión extranjera directa tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de nuestro país, el cual nos permite determinar que al igual que el capital y el trabajo, la inversión también influye en el crecimiento económico del país, y esta tiene una relación tanto a corto como a largo plazo. El gasto del gobierno es otra variable que tiene un impacto positivo en el crecimiento económico, sin embargo este no ha tenido un gran impacto, debido a que este gasto no ha sido destinado al aumento de capital en el país. Los resultados obtenidos permiten el planteamiento de políticas como el aumento del gasto del gobierno enfocado en incrementar infraestructura y formación bruta de capital. A través de la reducción de aranceles a la importación de maquinaria, que facilite la creación de pequeñas, medianas y grandes industrias en nuestro país. Lo que atraerá inversión extranjera directa, que tendrá un efecto positivo en el crecimiento económico del país.

Referencias bibliográficas:

- Álvarez Herranz, A., Barraza, E., Santiago, J., & Legato, A. M. (2009). Inversión extranjera directa y crecimiento económico en Latinoamérica. *Información tecnológica*, 20(6), 115-124.
- Baracaldo, D. F., Garzón, P. L., & Vásquez, H. (2005). Crecimiento económico y flujos de inversión extranjera directa. Universidad Externado de Colombia.
- Calvo, M. B. (2000). Inversión directa extranjera y crecimiento económico: una aplicación empírica con datos de panel en países en desarrollo. In *Anales de Economía aplicada*.
- Calatrava Leyva, J., & Cañero León, R. (2001). Funciones de producción frontera en invernaderos almerienses: identificación de factores relacionados con la eficiencia técnica.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- García, A., Ceular, N., Caridad, J. M., Acero, R., Perea, J. M., & Martín, M. E. (2007). Determinación de funciones de producción y análisis de eficiencia de la invernada pampeana argentina. *Archivos de zootecnia*, 56(213), 23-32.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59, 1551-1580.
- López, J. A. La Inversión Extranjera Directa y su Incidencia en el Crecimiento Económico. *Cuestiones Económicas*, 16.
- Loja Barbecho, L. C., & Torres Guzmán, O. N. (2013). La inversión extranjera directa en el Ecuador durante el periodo 1979-2011: análisis de su incidencia en el crecimiento económico.
- Mendoza, Á. J. A. (2012). Inversión extranjera Directa y crecimiento económico.
- Prol, J. L., & Palazuelos, E. (2016). Relación entre beneficios e inversión: crecimiento económico de España 1994-2007. *Problemas del Desarrollo*, 47(185), 111-136.
- Romero, J. (2012). Inversión extranjera directa y crecimiento económico en México: 1940-2011. *Investigación económica*, 71(282), 109-147.
- Suanes, M., & Roca-Sagalés, O. (2015). Inversión extranjera directa, crecimiento económico y desigualdad en América Latina. *El Trimestre Económico*, 82(3), 675.
- Tovar, B., Jara-Díaz, S., & Trujillo, L. (2004). Funciones de producción y costes y su aplicación al sector portuario. Una revisión de la literatura. Documento de trabajo, 6.