

# LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LA REGIÓN HUANCAVELICA, PERIODO 2000 – 2018

INVESTMENT IN PUBLIC INFRASTRUCTURE AND ECONOMIC GROWTH IN  
THE HUANCAVELICA REGION, PERIOD 2000 – 2018

Darwin Elviro Muñoz Estrada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Correo electrónico: [d.m.estrada16@gmail.com](mailto:d.m.estrada16@gmail.com)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1055-1511>

Recepción: 13 setiembre de 2021

Aprobación: 09 enero de 2022

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el impacto de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la región Huancavelica en el periodo 2000 – 2018. Se utilizó el método de la modelación económica denominado vectores autorregresivos. Como resultado se obtuvo que un shock en una desviación estándar en la tasa de crecimiento de la inversión produce un efecto positivo desde el primer año hasta el cuarto año de forma sostenida, posterior a ese periodo las innovaciones se estabilizan y se alcanza el nivel de equilibrio consecuentemente la principal fuente de dinamismo en la tasa de crecimiento del PBI. Finalmente, se evidenció que, el 0.73 puntos de variabilidad en la tasa de crecimiento del PBI de la región es atribuible a choques producidos en la tasa de crecimiento de la inversión pública durante el periodo.

Palabras clave: Inversión pública, crecimiento, econometría, stock de capital.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the impact of public investment in infrastructure on the economic growth of the Huancavelica region in the period 2000 - 2018. The economic modeling method called autoregressive vectors was used. As a result, it was obtained that a shock in a standard deviation in the investment growth rate produces a positive effect from the first year to the fourth year in a sustained manner, after that period the innovations stabilize and the equilibrium level is reached. consequently the main source of dynamism in the GDP growth rate. Finally, it was evidenced that the 0.73 point variability in the region's GDP growth rate is attributable to shocks produced in the growth rate of public investment during the period.

Key words: Public investment, growth, econometrics, capital stock.

## 1. INTRODUCCIÓN

La inversión en infraestructura genera mayor calidad de vida y reduce la pobreza con las diferentes alternativas de acceso que ofrece por ello se considera un rol fundamental la inversión en infraestructura y su incidencia sobre el crecimiento y desarrollo económico (Velasco, 2017). Es así que el desempeño de la inversión pública en infraestructura solo tuvo una participación del 2.65% del PBI, es por ello que la brecha en infraestructura permanece alrededor del 75% durante el periodo 2016-2025 en relación del PBI se tiene como resultado el sector con mayor brecha al de transporte seguida de energía, telecomunicaciones, agua y saneamiento respectivamente (Andrian, et al., 2019). En este marco de la inversión pública en la región Huancavelica se sitúa en el puesto 25 por debajo de todos los departamentos en específico en el pilar de infraestructura las regiones que lideran en inversión son Lima, Tacna y Arequipa y las que son menos competitivas son Huancavelica, Puno y Huánuco (IPE, 2019). Por ello la inversión en infraestructura está relacionada al incremento de stock de capital que repercute en el aumento de la productividad manifestándose en la generación de bienes y servicios. Es así, que frente al problema tan álgido de la región se propone establecer la investigación en términos de la inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico teniendo en cuenta las condiciones económicas y de gestión en la región Huancavelica, por tanto es importante conocer el shock de las inversiones y la dinámica de las innovaciones en dichas variables de estudio.

Los resultados a partir de la cointegración de Johansen (1995) indican que la inversión pública tiene un impacto positivo sobre la inversión pública, sin embargo, el escaso dinamismo de la inversión pública indica que se debe instrumentar las respectivas estrategias de impulso que debe estar asociadas a sectores sostenibles (Galindo, et al., 2020). De forma consecuente la inversión en infraestructura es un activo de mucha importancia para el desarrollo económico, como conclusión se tiene que las inversiones tienen un impacto positivo sobre el producto per cápita y no hay otra forma de garantizar que con la inversión pública para llevar a cabo la investigación se ha utilizado el modelo VAR cointegrado (Peña, 2018).

Para Rivera & Toledo (2004) en el artículo denominado Efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la economía, evidencias para Chile, los efectos de la inversión pública en infraestructura el modelo estima la relación a largo plazo entre estas dos variables de estudio la cual ha sido verificada por el test de cointegración de Johansen para el periodo 1975 – 2000, como resultado se obtuvo de que existe una relación entre las variables estudiadas, también se afirma que los resultados esperados no son consistentes con la hipótesis del crecimiento exógeno.

Para Noriega & Fontenla (2007) en el artículo denominado *La infraestructura y el crecimiento económico en México*, se ha elaborado el estudio para el conocimiento de efectos de largo plazo y de choques en infraestructura para saber la producción real de México, el horizonte de tiempo

a considerar fue de 20 años, en la que se encontró que los choques ocurridos tienen efectos positivos y significativos. Este resultado concuerda con las teorías de crecimiento endógeno.

Esquivel & Loaiza (2018) en su investigación presentó las variables mediante modelos dinámicos en la que se evidencia el efecto de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico, además añade que el factor institucional influye de manera significativa en el desarrollo de la inversión. De igual manera para Ortiz, Jiménez & Cruz (2018) afirmaron que el impacto de la infraestructura en el crecimiento económico colombiano tiene un impacto de la infraestructura en el crecimiento económico nacional de largo plazo es significativamente mayor que el impacto del capital fijo privado.

Las políticas económicas están diseñadas de acuerdo a las teorías sobre el crecimiento económico por ello se incide en el estudio de los factores de producción las cuales interactúan mediante el factor trabajo y capital buscando así la productividad a través de la inversión en maquinarias, infraestructura, tales actividades buscan únicamente la mejora continua de la calidad de vida de las familias por medio de la oferta y demanda de los bienes y servicios las cuales se miden mediante el Producto Bruto Interno (PBI). Con los fundamentos de los principios Keynesianos se plantearon las primeras teorías sobre el crecimiento económico como es el caso el modelo Harrod – Domar tal teoría explica de que los factores que influyen en la velocidad de cambio teniendo en cuenta las variables ahorro, inversión, trabajo y productividad de capital. Por su parte Solow planteaba el crecimiento económico impulsado por el progreso tecnológico desde la perspectiva exógena las cuales están supeditado a los supuestos de que el crecimiento económico es de largo plazo, debe tener productividad marginal decrecientes, está modelado en una competencia perfecta. De igual manera se plantea el crecimiento endógeno en el que se plantea que el factor tecnología se considera como variable endógena lo que permite el crecimiento económico de los respectivos determinándose zonas económicas. En el Perú el control de las políticas económicas está diseñado y ejecutado mediante los organismos dependientes e independientes como es el Ministerio de Economía y Finanzas, Banco Central de Reserva. Con respecto a la región Huancavelica el PBI es de 3.3% la cual se encuentra por debajo del promedio nacional (4.8%) sin embargo regiones con tecnología y productividad se encuentran por debajo del 3.3% tales regiones son: Tacna, Cajamarca, Áncash, Loreto, Madre de Dios, Moquegua y Pasco.

La otra variable, inversión en infraestructura pública, es el mecanismo del gasto público en bienes de inversión las cuales están relacionadas con la mejora de la calidad de vida del presente con el futuro, esta variable es sensible a las especulaciones y un componente muy volátil su variabilidad afecta directamente al PBI, en particular el gasto en la inversión implica un gasto para incrementar el stock de capital lo que debe repercutir en la capacidad productiva la cual debe manifestarse a largo plazo, además la inversión considera la inversión neta y la inversión en reposición de capital, en la que el primero comprende el incremento del stock de capital y la otra reemplaza el capital depreciado. Por ello, los proyectos de inversión se llevan a cabo mediante el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte

pe) implementado mediante el Decreto Legislativo N° 1252 el 01 de diciembre del año 2016. Para el caso de la investigación se ha realizado la descripción de la Dirección de Seguimiento y Evaluación de la Inversión Pública ya que evalúa el avance y cumplimiento del cierre de brechas de infraestructura.

Las variables en estudio permiten apreciar la participación y la dinámica del stock de capital, trabajo y la inversión pública en la región Huancavelica, para ello la metodología empleada en la investigación son los vectores autorregresivos (VAR) se ha optado por el modelo por que permite el pronostico por ello la investigación contiene un propósito de carácter social dado que los resultados que se obtiene permite ofrecer recomendaciones desde la perspectiva de políticas públicas.

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación corresponde al tipo de investigación sustantiva explicativa por describir y explicar el fenómeno estudiado (Sanchez & Reyes, 2017), este método conduce a conocer la realidad inmediata haciendo con el uso de patrones y con el apoyo de la modelación haciendo uso la investigación cuantitativa se evalúa las innovaciones o shocks bajo la metodología de los vectores autorregresivos, todo ello con la especificación de la metodología econométrica, de igual manera para la investigación se considera la investigación no experimental de tal forma no se manipulan los datos para su respectivo estudio.

El diseño de investigación adecuado para el estudio corresponde a las series de tiempo por el mismo que se toma como año base 2000 hasta el 2018 además de ello corresponde al análisis cuasi experimental lo cual permite evaluar aspectos que no pueden controlar (Sanchez & Reyes, 2017) por ello el estudio comprende el analisis de datos coprendidos del año 2000 al año 2018 (pre – test) y los años posteriores que estan comprendidos del año 2018 a mas (post – test) que sirve para conocer los efectos ocurridos en el pre – test tecnicamente denominado como shocks o innovaciones.

$$o_1 o_2 o_3 o_4 X o_5 o_6 o_7 o_8$$

Donde:

$o_1 o_2 o_3 o_4$ : mediciones pre – test de la variable independiente

$X$ : variable independiente

$o_5 o_6 o_7 o_8$ : mediciones post – test de la variable

La ciencia posee la característica de aplicar lo particular a lo general y extender los resultados sean aplicables no solo a pocos casos sino a muchos casos similares (Arias, 2012). la recolección de datos corresponde a la obtención de base de datos de las instituciones como es el Banco Central de Reserva del Perú y el Ministerio de Economía y Finanzas para la región Huancavelica

para las respectivas variables como son producto bruto interno y la inversión bruta fija pública. Por otra parte, la contrastación de hipótesis se puede llevar a cabo con la confrontación de datos masivos, por ello la obtención de base de datos debe ser suficiente para la respectiva aplicación de los métodos estadísticos (Mendoza, 2014).

### 3. RESULTADOS

La presente pesquisa se desarrolló de acuerdo al modelo de Vectores Autorregresivos. Este modelo tiene pues pautas que cumplir para hallar el respectivo resultado: Los respectivos datos se ha analizado de forma logarítmica sobre el PBI y la Inversión Pública, estos datos presenta los tipos de variaciones como son; Tendencia General, Fluctuaciones Cíclicas, Fluctuaciones Estacionales y las Fluctuaciones Irregulares. Para aplicar la metodología VAR se debe desestacionalizar, en consecuencia, la serie ya no presenta el componente estacional<sup>1</sup>. El siguiente paso es determinar si las series presentan la raíz unitaria, para ello se aplica la prueba de ADF en niveles con tendencia e intercepto, mediante este test se concluye que los datos estan en niveles son, no estacionarias, es decir, la probabilidad asociada es mayor a los niveles de significancia del 1%, 5% y 10% por lo tanto no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ : Las series presentan raíz unitaria). El desarrollo para las primeras diferencias con tendencia e intercepto se determina para la serie analizada se constituye como estacionarias ya que el test aplicado de ADF es menor que los niveles de significancia del 1%, 5% y 10% por lo que se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ : Las series presentan raíz unitaria) por lo tanto no tenemos una serie del PBI y Inversión Publica expresadas en logaritmos como series integradas de primer orden (I).

El siguiente paso fue determinar las estimaciones de rezagos y tendencia óptimos, sabemos que las variables son integrados de orden (1) y para que haya una relación de largo plazo en las variables es preciso especificar un modelo VAR la cual se denomina la Test de Cointegración, el test aplicado y el resultado obtenido, mediante los criterios de información SC y HQ corresponde a un rezago (P=1) además el criterio de información AIC estima como máxima longitud de dos rezagos óptimos: por la tanto se precisa una extensión de 2 rezagos con la finalidad de capturar mayor dinamismo en le modelo. Se tiene los resultados de las pruebas a los residuos del modelo VAR mediante los test de Jarque – Bera la probabilidad es de 0.1330 esta probabilidad es mayor a 0.05 por lo tanto no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ :Normalidad de los residuos) por consiguiente no existe problemas de Normalidad. Se tiene la prueba de multiplicador de Lagrange con una probabilidad de 0.6747 la prueba demuestra que es mayor a 0.05 por lo tanto no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ :Ausencia de autocorrelación) por lo tanto no hay problemas de autocorrelación. Se determina mediante Terst de White que la probabilidad es de 0.3521 que es mayor al 0.05 por tanto no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ :Homocedasticidad en la varianza de los errores) por lo tanto se descarta problemas de heteroscedasticidad.

---

<sup>1</sup> Es necesario su tratativa ya que facilita el trabajo econométrico más aun con las series que poseen media y varianzas constantes.

Los resultados del Análisis de Cointegración van a mostrar la existencia o no de la correlación a largo plazo entre las variables analizadas para ello se aplica la prueba de cointegración de Johansen; esta prueba demuestra que no existe evidencia estadística para aceptar alguna relación de cointegración lineal, así como en la prueba de la Traza y sobre los Valores propios; No se puede rechazar la Hipótesis Nula ( $H_0$ : No existe vectores de cointegración) para un nivel de significancia del 5%, donde se obtiene la probabilidad de 0-0835 para la prueba de la traza y de 0.904 para la prueba del máximo valor, por lo tanto se concluye que no existe una relación de cointegración o una relación de equilibrio de largo plazo en el modelo VAR.

Especificaciones del modelo VAR en Diferencias: se detalla este modelo por el mismo hecho de ver las series de forma estacionaria, es este contexto, las series PBI y la Inversión Pública son series integradas de primer orden, indica que la serie estacionaria es de primer orden la cual se ha diferenciado una sola vez: La estimación de los rezagos óptimos (VAR en diferencia) se ha podido determinar por criterios de HQ que corresponde a un rezago ( $P=1$ ) mientras el criterio de información AIC considera como rezagos óptimos mayor a 7 de igual manera para el criterio de SC los rezagos óptimos son 7. Con estos resultados se estima un modelo VAR considerando como 2 los rezagos óptimos.

Resultados de las pruebas a los residuos (VAR en diferencia) en la modelación se advierte que las series son de comportamiento normal de los residuos sin presencia de autocorrelación y heterocedasticidad en la cual se obtuvo que el test de Jarque – Bera con una probabilidad de 0.1039 mayor a 0.05 por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ : La normalidad de los residuos) no existe problemas de normalidad. Por otro lado, se resuelve la prueba del Multiplicador de Lagrange con una probabilidad de 0.5466 mayor a 0.05 por consiguiente no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ : Ausencia de autocorrelación) no existe problemas de autocorrelación. Se resuelve test de White con una probabilidad de 0.9595 la cual es mayor a 0.05 por lo tanto no se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ : Homocedasticidad en la varianza de los errores) por lo tanto no existe problemas de heteroscedasticidad.

Resultados del análisis de la función impulso respuesta implica que la variable PBI produce Shock o innovaciones en la tasa de crecimiento de la variable Inversión Pública, por lo tanto un shock en una desviación estándar en la tasa de crecimiento de la inversión produce un efecto positivo desde el primer semestre hasta el cuarto semestre de forma sostenida, ahora, posterior a este suceso las innovaciones se estabilizan y se alcanza el nivel de equilibrio en la que alcanza su variación a un valor constante alrededor del valor cero, en suma, los efectos de la tasa de crecimiento de la inversión pública sobre la tasa de crecimiento del PBI dura aproximadamente cuatro trimestres. El análisis de los resultados de la descomposición de la varianza en este caso los resultados muestran que la varianza de la tasa de crecimiento del PBI en promedio aporta la tasa de crecimiento de la inversión pública a la variabilidad de la tasa de crecimiento de la Inversión Pública a la variabilidad de la tasa de crecimiento del PBI en promedio de 0.73 puntos porcentuales. En consecuencia, la principal fuente de dinamismo en la tasa de crecimiento del

PBI es su propia dinámica la cual incluye las otras variables en promedio esas variables externas representan un 99.267 punto porcentual.

#### 4. CONCLUSIONES

- Los resultados sugieren que para el periodo 2000 – 2018 la inversión pública en infraestructura en la región Huancavelica impacto de forma positiva en el crecimiento económico.
- Los resultados sugieren que el impacto sobre la tasa de crecimiento del PBI en la región Huancavelica tiene una duración aproximada de cuatro trimestres esta conclusión se extrae del análisis de la tasa de crecimiento de la variable PBI ante un impulso en la tasa de crecimiento de la inversión pública.
- El 0.73 puntos porcentuales de variabilidad en la tasa de crecimiento del PBI corresponde a los choques producidos en la tasa de crecimiento en la inversión pública durante el periodo 2000 – 2018.

#### REFERENCIAS

- Andrian, L., Beverinotti, J., Castilleja, L., Diaz, J., & Hirs, J. (2019). *Notas de infraestructura de país: región andina*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica* (6° edición ed.). Venezuela : Editorial Episteme, C. A.
- IPE. (2019). *Índice de Competitividad Regional*. Lima: Instituto Peruano de Economía.
- Aorge R, Patricia T. (2004). efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la economía, evidencia para Chile. *redalyc*, 21-38.
- Luis Miguel Galindo Paliza, Carlos Alberto Francisco Cruz, Karina Caballero Güendulain. (2020). Inversión pública en infraestructura y crecimiento económico. *Economía Informa*, 22-37.
- Manfred Esquivel Monge & Kerry Loaiza Marín. (2018). INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO, RELEVANCIA DE FACTORES INSTITUCIONALES. *Economía y Sociedad*, 40-61.
- Mendoza, W. (2014). *Cómo Investigan los Economistas*. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Noriega & Fontenla. (2007). LA INFRAESTRUCTURA Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO EN MEXICO. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*, 886 - 900.
- Ortiz, Jiménez & Cruz. (2018). El impacto de la infraestructura en el crecimiento económico colombiano: un enfoque smithiano. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 97-126.
- Peña, C. (2018). Relación infraestructura-crecimiento económico en Venezuela, 1950-2008. *Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES)*, 101-124.
- Rendón, J. J. (2007). ¿Existe una relación entre inversión e infraestructura de transporte y crecimiento económico? *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 62 - 78.
- Sanchez A & Reyes R. (2017). *Metodología y diseño en la investigación científica*. lima: Business Support Aneth S. R. L.
- Velasco, c. (2017). Inversión en Infraestructura en el Perú. *Moneda*, 170, 26-28.