**ARTÍCULO ORIGINAL**

# LA INVERSIÓN PÚBLICA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LA REGIÓN SAN MARTIN. PERÍODO 2010 – 2018.

## *PUBLIC INVESTMENT AND ITS INFLUENCE ON THE ECONOMIC GROWTH OF THE SAN MARTIN REGION: PERIOD 2010 – 2018.*

Orlando German Nuñez Garces.
Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú.
Correo electrónico: orlando.nunez@unas.edu.pe
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2487-6587

**Recibido:** 21/03/2022 **Aceptado:** 20/04/2022 **Publicado:** 05/09/2022

**RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la influencia de la inversión pública sobre el crecimiento económico de la región San Martín, durante en el período 2010 –2018. **Metodología:** Estudio de corte no experimental con diseño descriptivo correlacional. Para la obtención de los resultados, se aplicó un cuestionario de encuesta de 20 preguntas a una muestra de 28 trabajadores, el instrumento se cometió al análisis de confiabilidad dando como resultado un coeficiente de 0.799 (Alfa de Cronbach). **Resultados:** Para lo cual se planteó como hipótesis, la relación causal de la inversión pública en el crecimiento económico de la región San Martín, cuyos datos empleados fueron obtenidos de fuentes secundarias como los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, Banco central de Reserva del Perú y los reportes del Ministerio de Economía y Finanzas. las mismas que fueron relacionadas a través de una estimación econométrica con la cual se pudo explicar el comportamiento de la variable dependiente. **Conclusión:** la incidencia de la inversión pública en infraestructura en el comportamiento de la Valor Agregado Bruto de la región San Martín, fue determinante, donde la estimación para el periodo permite inferir que ante un incremento del 1% en la inversión pública en infraestructura, existiría una expansión de 2.82% en la Valor Agregado Bruto de la región San Martín, manteniendo los demás factores, constantes.

**Palabras clave:** Crecimiento empresarial, Desarrollo empresarial, pymes, Gestión Administrativa, Gestión Empresarial, Capital Humano, Tecnología.

**ABSTRACT**

**Objective:** To determine the influence of public investment on the economic growth of the San Martín region during the period 2010–2018. **Methodology:** Non-experimental cross-sectional study with a descriptive correlational design. To obtain the results, a 20-question survey questionnaire was administered to a sample of 28 workers. The instrument underwent reliability analysis, resulting in a coefficient of 0.799 (Cronbach's Alpha). **Results:** Hypothesizing the causal relationship between public investment and economic growth in the San Martín region, data were sourced from secondary sources such as statistical data from the National Institute of Statistics and Informatics, the Central Reserve Bank of Peru, and reports from the Ministry of Economy and Finance. These were then related through econometric estimation, allowing for an explanation of the behavior of the dependent variable. **Conclusion:** The impact of public investment in infrastructure on the Gross Value Added (GVA) of the San Martín region was significant. The estimation for the period suggests that a 1% increase in public investment in infrastructure would result in a 2.82% expansion in the GVA of the San Martín region, holding other factors constant.

**Keywords:** Business growth, Entrepreneurial development, SMEs, Administrative Management, Business Management, Human Capital, Technology.

Los autores©. Este artículo es publicado por la Revista Balance´s de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Este es un manuscrito de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se cite adecuadamente la obra original.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación consiste en determinar el nivel de influencia de la inversión pública en la economía de la región San Martín, y la mejora en la calidad de vida que ésta acarrea en la población durante los años 2010 al 2018.

De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2010) la inversión pública es entendida como todo reparto de recursos monetarios pertenecientes al sector público, orientados hacia el incremento, creación, mejoramiento o reacondicionamiento del capital físico de titularidad o poder público, presentando el propósito de incrementar la destreza del país en conjunto para elevar la producción de bienes y/o prestación de servicios. Esta se desprende del presupuesto público, que es una de las principales herramientas de política y gestión con la que cuenta el Estado para la consecución de resultados dirigidos en favor del bienestar de la población, realizado mediante la prestación de servicios con eficacia, equidad y transparencia, además de conseguir las metas de cobertura trazadas, de forma que el acceso a los servicios mejore de manera continua, por otro lado, el presupuesto público regula los límites de gasto que se efectuarán en el año en curso en cada Entidad del Sector Público y asimismo de los ingresos que financian a los mismo, con el fin de mantener el equilibrio fiscal (MEF, 2017).

Según la Contraloría General de la República (2016), la inversión pública se entiende como la competencia con la que cuenta un Estado para elevar la capacidad económica del país, gracias a los servicios que brinda, por medio de una correcta distribución de los recursos con los que dispone.

El crecimiento económico es una de las metas de toda sociedad, implica un incremento notable de los ingresos, y de la forma de vida de todos los individuos de una sociedad. Existen muchas maneras o puntos de vista desde los cuales se mide el crecimiento de una sociedad, se podría tomar como ejes de medición la inversión, las tasas de interés, el nivel de consumo, las políticas gubernamentales, o las políticas de fomento al ahorro; todas estas variables son herramientas que se utilizan para medir este crecimiento. Este crecimiento requiere de una medición para establecer que tan lejos o que tan cerca estamos del desarrollo. (Clive, 2006)

Según Boisier (1978), el crecimiento económico puede definirse como el ritmo al que se incrementa la producción de bienes y servicios de una economía, y por tanto su renta, durante un período determinado. Este período puede ser muy corto (un trimestre o un año); pero la teoría del crecimiento económico se ocupa principalmente de analizar los factores que influyen en el ritmo al que crece una economía por término medio durante períodos más largos. De esta forma, el énfasis se pone más en la expansión de la capacidad productiva de un país que en sus fluctuaciones a corto plazo, de las que se ocupa la teoría del ciclo económico.

El objetivo del desarrollo económico en su forma más simple es crear la riqueza de una nación. Antes de la década de 1970, el rápido crecimiento económico se consideró un buen indicador de otros atributos del desarrollo (Todaro, M., y Smith, S., 2009). El desempeño económico es medido por un aumento anual en el Producto Nacional Bruto (PNB) [una medida de opción es el Producto Bruto Interno (PBI)]. Con el propósito de comparabilidad, el PNB es expresada en una moneda común, generalmente en dólares estadounidenses, y se informa mediante términos per cápita para tener en cuenta el tamaño de la población de un país. El Banco Mundial ahora reemplaza el PNB per cápita con el Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita para relacionar las riquezas entre los países.

A nivel internacional, los antecedentes estudiados en esta investigación señalan que de acuerdo con el análisis realizado a la información estadística obtenida referida al desarrollo económico y presupuesto participativo, el crecimiento económico se debe a la inversión pública, el cual tiene un impacto positivo en las necesidades básicas de la población estudiada.

Asimismo, a nivel nacional la economía peruana en los últimos años se caracterizó como uno de aquellos países más dinámicos en América Latina, mostrando una tasa alta de crecimiento del PBI, en un escenario de buen crecimiento e inflación muy baja generado por la asimilación de políticas macroeconómicas muy adecuadas, existiendo además otras variables muy sobresalientes que inciden en la efectividad de la inversión pública en el desarrollo regional.

Por otro lado, el auge económico en la región de San Martín es consecuencia de importantes inversiones en la región en diversos proyectos en el área urbana y rural, buscando mejorar la calidad de la educación, la igualdad de oportunidades en la vida y en el trabajo, así como el acercar a las personas a los servicios básicos, que incluyen salud, higiene, electricidad, seguridad, transporte y la justicia.

De esta manera se logra demostrar que la inversión pública, entendida como todo reparto de recursos públicos, orientados hacia el incremento, creación, mejoramiento o reacondicionamiento del capital físico de titularidad o poder público, tiene como propósito elevar la producción de bienes y/o prestación de servicio derivados del presupuesto

público, para la consecución de resultados dirigidos en favor del bienestar de la población.

El incremento de este capital físico estatal es capaz de lograr un crecimiento económico, que se mide utilizando la variación del PBI per cápita, siendo ésta una de las herramientas más eficaces para medir el estándar de vida de los países, lo cual es básico para entender cómo aumentar los niveles de vida de la población y, por ende, reducir la pobreza mundial.

De ahí que esta investigación es importante y necesaria porque va a permitir conocer el grado de crecimiento económico que un país y/o región logra gracias a la inversión pública.

## METODOLOGÍA

Esta investigación se sitúa en un determinado punto del tiempo, y es transversal debido a que aplica un solo dispositivo a un solo espacio temporal, denominado Espacio - Tiempo. Además, esta investigación es de alcance explicativo debido a que busca determinar la relación causal de la inversión pública y el crecimiento económico de la región de San Martín.

**Unidad de Análisis.**

La unidad de análisis es la región San Martín, mediante el Producto Interno Bruto en millones de soles, a lo largo del periodo 2010 al 2018.

**Población.**

La población queda delimitada por la región San Martín, a través del gobierno regional; contando con una base de datos, se analizó la evolución del Producto Interno Bruto de la región, tomando en cuenta la información de fuente secundaria.

**Muestra.**

La información utilizada fue tomada de la Base de Datos del Ministerio de Economía y Finanzas y del Banco Central de Reservas, por lo que no es necesario el cálculo del tamaño de muestra.

**Método.**

Utilizamos el método Hipotético-Deductivo como un mecanismo general para que partiendo de una premisa teórica particular y, gracias a una regla lógica, podamos llegar a una conclusión particular. Asimismo, se usó al método inductivo como la tramitación específico más apropiado para contrastación de la hipótesis general, puesto que partimos de la observación de la muestra (particular) para su generalización en la población (general).

**Técnicas de Recolección y Procesamiento de Datos.**

Los datos se recolectaron especialmente de fuentes digitales secundarias del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y boletines estadísticos existentes del Instituto Nacional de Estadística, y se procesaron para formar una base de datos utilizando el programa IBM SPSS versión 24. Antes de probar la hipótesis se realizaron estimaciones de modelos econométricos creando las tablas y gráficos necesarios para el respectivo análisis.

**Análisis Estadístico y Econométrico.**

Los datos son de gran utilidad para sistematizarlos y procesarlos mediante técnicas econométricas y posteriormente ser sometidos a distintas pruebas de hipótesis para confirmar la significancia estadística del modelo econométrico y parámetros asociados, de esa manera nos ayudó a comprender el desempeño de la economía de la región San Martín con la evolución de la inversión pública a lo largo del período de estudio de la presente investigación.

## RESULTADOS

**Valor Agregado Bruto (Región San Martín).**

La Valor agregado bruto (VAB) es un indicador que contribuye a cuantificar el índice de crecimiento de la producción en la región San Martin.

El crecimiento económico de la Región de San Martín, es el resultado de importantes inversiones realizadas en la región, como las realizadas por el Ministerio de Educación que ha llevado a cabo diversos proyectos de una forma muy exitosa tanto en el contexto rural como en lo educativo de la región, mediante estos mecanismos que tienen como objetivo mejorar el nivel de la calidad de la educación en la población, la igualdad de oportunidades en la vida y el trabajo. Del mismo modo, además de la educación, se están realizando inversiones para aproximar a las personas a los servicios básicos tale como de salud, saneamiento, electricidad, seguridad, transporte y equidad.

El departamento de San Martín es una región cuyo VAB tuvo un desempeño muy significativo en el periodo de estudio, ubicándose en quinto lugar, ya que para el año 2018 en comparativa con el año 2010, en la cual el PIB de la región Apurímac creció en 303.70%, Huánuco 60.72%, Junín 62.36%, Arequipa 56.23%; la Región San Martín creció un 50.28% lo que la ubica en un entorno de crecimiento favorable para el futuro en comparativa con otras regiones del país.

Cabe mencionar que la actividad económica que más contribuyó para un notable desempeño económico de la región de San Martin, además de la pesca y acuicultura, Telecomunicaciones y otros servicios de información es la construcción.

**Regresión del Modelo Estimado.**

Los resultados de la presente regresión fueron obtenidos por medio del método Mínimos cuadrados ordinarios (MCO), el cual fue obtenido mediante el uso del programa econométrico llamado EViews.

Tabla 1.

*Estimación del modelo a través de MCO.*

Dependent Variable: PBI
Method: Least Squares

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 4509.773 | 678.9054 | 6.642712 | 0.0003 |
| INVI | 2.068387 | 2.148442 | 0.962738 | 0.3677 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.116927 | Mean dependent var | 5121.556 |
| Adjusted R-squared | -0.009226 | S.D. dependent var | 713.5923 |
| S.E. of regression | 716.8767 | Akaike info criterion | 16.18081 |
| Sum squared resid | 3597385. | Schwarz criterion | 16.22464 |
| Log likelihood | -70.81367 | Hannan-Quinn criter. | 16.08623 |
| F-statistic | 0.926864 | Durbin-Watson stat | 0.217137 |
| Prob(F-statistic) | 0.367749 | | |

Fuente: Elaboración propia. Programa EViews.

La Tabla N° 1, muestra en un primer análisis, los indicadores que muestra el modelo inicial estimado no son adecuados para demostrar que la variable denominada inversión pública destinados a infraestructura explique el comportamiento creciente del producto interno bruto de la región de San Martín, por lo que antes de poder concluir e interpretar los valores que describan la relación entre las variables analizadas.

A continuación, se precisa por separado el análisis de la serie de los datos usados, para determinar las características mínimas que no cumplen y corregirlos antes de poder ser usados para su interpretación.

**Análisis de la Serie de Datos.**

Esta prueba se conoce como la estabilidad de parámetros, el cual permite saber si existe un quiebre estructural en el modelo, para ello se realizó una prueba recursiva conocida como Cusum Cuadrado.

Esta prueba considera la no existencia de valores fuera del intervalo de confianza denotada por las bandas o líneas con pendiente positiva.

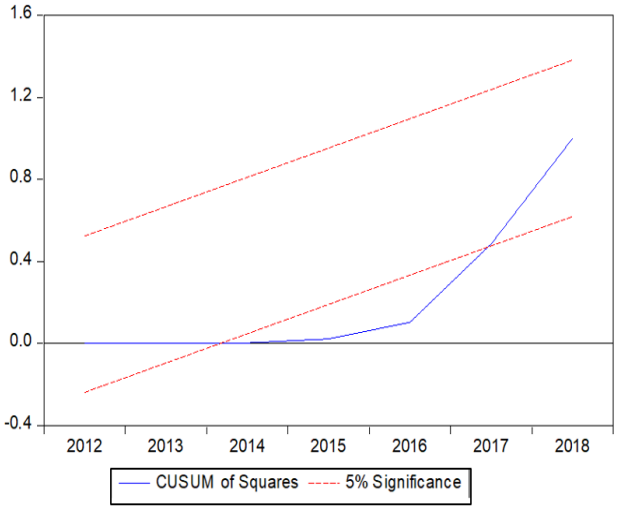


*Figura 1.* Prueba recursiva de Cusum cuadrado
Fuente: Elaboración propia. Programa Eviews

En la figura 1, se puede apreciar que la línea que describe el comportamiento de los residuos de la estimación (color azul) sobrepasa a las bandas de confianza líneas punteadas de la prueba de Cusum cuadrado; por lo que se puede afirmar la existencia de un problema estructural en la serie de datos, este tipo de prueba siempre muestra una tendencia creciente en el análisis de la estabilidad de sus parámetros. Por lo mencionado, se puede concluir que existe un problema de quiebre estructural en el modelo y que sus parámetros estimados no son estables para el periodo de estudio, por lo que se procedió a realizar el denominado test de punto de quiebre de Chow.

Tabla 2.

*Test de punto de quiebre Chow.*

Chow Breakpoint Test: 2014
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 2010 2018

| | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 37.46318 | Prob. F(2,5) | 0.0010 |
| Log likelihood ratio | 24.94501 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |
| Wald Statistic | 74.92637 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |

Chow Breakpoint Test: 2015
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 2010 2018

| | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 303.2447 | Prob. F(2,5) | 0.0000 |
| Log likelihood ratio | 43.25814 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |
| Wald Statistic | 606.4893 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |

Chow Breakpoint Test: 2016
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints
Varying regressors: All equation variables
Equation Sample: 2010 2018

| | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 99.85183 | Prob. F(2,5) | 0.0001 |
| Log likelihood ratio | 33.40913 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |
| Wald Statistic | 199.7037 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0000 |

Fuente: EViews – elaboración propia.

En la Tabla 2, se puede apreciar, que según el denominado test de punto de quiebre de Chow hay un punto de quiebre en el año 2015. Para solucionar este problema introducimos una variable dummy con valores 0 para el periodo año 2010 a enero 2015 y valores 1 para el periodo 2016 a 2018.

Tabla 3.

*Modelo de crecimiento económico con variable Dummy.*

Dependent Variable: PBI
Method: Least Squares
Sample: 2010 2018

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 3881.987 | 351.6913 | 11.03805 | 0.0000 |
| INVI | 2.823795 | 1.048031 | 2.694381 | 0.0358 |
| DUMMY | 1213.058 | 247.2749 | 4.905707 | 0.0027 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.823773 | Mean dependent var | 5121.556 |
| Adjusted R-squared | 0.765030 | S.D. dependent var | 713.5923 |
| S.E. of regression | 345.9043 | Akaike info criterion | 14.79140 |
| Sum squared resid | 717898.6 | Schwarz criterion | 14.85714 |
| Log likelihood | -63.56131 | Hannan-Quinn criter. | 14.64953 |
| F-statistic | 14.02348 | Durbin-Watson stat | 1.519669 |
| Prob(F-statistic) | 0.005473 | | |

Fuente: EViews – elaboración propia.

En la Tabla 3, muestra el modelo econométrico estimado, después de introducir una variable Dummy, muestra indicadores favorables para explicar la relación entre las variables analizadas. Y para verificar la corrección del quiebre estructura se repite la prueba de Cusum cuadrado, el cual se muestra a continuación.

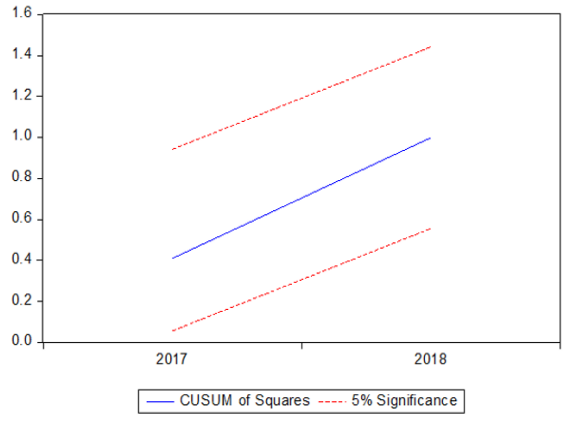


*Figura 2.* Prueba recursiva de Cusum cuadrado
Fuente: Elaboración propia. Programa Eviews

En la figura 2, se puede apreciar que la línea que describe el comportamiento de los residuos de la estimación (color azul) No Sobrepasa las bandas de confianza líneas punteadas de la prueba de Cusum Cuadrado; por lo que se puede afirmar la no existencia de un problema estructural en la serie de datos, debido a que los valores permanecen dentro del intervalo mínimo permisible. Por lo tanto, se puede concluir que no existe un problema de quiebre estructural en el modelo y que sus parámetros estimados son estables para el periodo de estudio.

**Análisis de Autocorrelación del Modelo.**

Este análisis permite conocer si la estimación del modelo con series de tiempo es adecuada o no, al evaluar la existencia de una alta dependencia en el residuo, en el caso de corroborarse este problema econométrico, el tipo de método usado para la estimación tendrá estimadores no eficientes. Una de las maneras de corroborar la existencia de autocorrelación es a través del valor calculado del estadístico Durbin – Watson, el cual debe ser próximo al valor de 2; para esta regresión, el valor calculado es 1.519669, siendo un valor que no asegura la inexistencia de este problema econométrico, por no ser tan cercano al valor deseado, por ello, con el objetivo de disipar la sospecha de la presencia de autocorrelación de primer orden, a continuación, se incluyen pruebas adicionales que permiten tener bases para concluir sobre este punto analizado.

Tabla 4.

*Correlograma del modelo estimado.*

Date: 01/27/20 Time: 22:29
Sample: 2010 2018
Included observations: 9

| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | -0.31... | -0.31... | 1.2041 | 0.273 |
| | | 2 | 0.418 | 0.355 | 3.6734 | 0.159 |
| | | 3 | -0.18... | 0.017 | 4.2179 | 0.239 |
| | | 4 | -0.13... | -0.40... | 4.5991 | 0.331 |
| | | 5 | -0.14... | -0.27... | 5.1300 | 0.400 |
| | | 6 | -0.07... | 0.103 | 5.3371 | 0.501 |
| | | 7 | -0.05... | 0.079 | 5.5026 | 0.599 |
| | | 8 | -0.00... | -0.18... | 5.5030 | 0.703 |

En la Tabla 4, se puede notar que no se tienen barras horizontales que logren pasar a las líneas punteadas de segunda columna, de la correlación parcial. En base a esta prueba gráfica se puede aseverar que el modelo de la presente investigación no presenta problemas de autocorrelación de primer orden. Este hecho puede ser ratificado por la prueba de la

correlación serial de segundo grado, donde implícitamente también analiza el caso del orden menor.

Tabla 5.

*Test de Breusch-Godfrey.*

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 3.769812 | Prob. F(2,4) | 0.1202 |
| Obs*R-squared | 5.880314 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0529 |

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 01/21/20 Time: 22:43
Sample: 2010 2018
Included observations: 9
Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | -556.7511 | 347.0040 | -1.604451 | 0.1839 |
| INVI | 1.582375 | 1.020741 | 1.550221 | 0.1960 |
| DUMMY | -28.54294 | 181.6089 | -0.157167 | 0.8827 |
| RESID(-1) | -0.408284 | 0.441936 | -0.923853 | 0.4078 |
| RESID(-2) | -1.255725 | 0.458047 | -2.741480 | 0.0518 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.653368 | Mean dependent var | -3.16E-13 |
| Adjusted R-squared | 0.306736 | S.D. dependent var | 299.5619 |
| S.E. of regression | 249.4226 | Akaike info criterion | 14.17636 |
| Sum squared resid | 248846.5 | Schwarz criterion | 14.28592 |
| Log likelihood | -58.79360 | Hannan-Quinn criter. | 13.93991 |
| F-statistic | 1.884906 | Durbin-Watson stat | 2.009914 |
| Prob(F-statistic) | 0.277163 | | |

Fuente: Elaboración propia. Programa EViews.

En la Tabla 5, se analiza la significancia de los residuos de primer y segundo orden, denotados como RESID dentro de la columna de las variables independientes; las significancias individuales para ambos casos supera el nivel de significancia del 5%, en consecuencia, se afirma que el modelo estimado de la investigación no presenta el problema de autocorrelación, a pesar de poseer un valor de Drubin Watson de 1.51; en consecuencia la estimación obtenida puede explicar satisfactoriamente la evolución creciente del producto bruto interno de la región de San Martín; es necesario realizar las pruebas de bondad de ajuste para contrastar la hipótesis de investigación.

**Prueba de Relevancia Global – Test de Fisher.**

La prueba compara los valores obtenidos por el Valor critico (F Tabular) y la regresión (F Calculado) de esa manera para poder aceptar o rechazar la hipótesis de la prueba.

La inversión pública en infraestructura no tuvo un impacto positivo y determinante en el crecimiento económico de la región San Martín, periodo 2010 - 2018.

$$\boldsymbol{Ho: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0}$$

La inversión pública en infraestructura tuvo un impacto positivo y determinante en el crecimiento económico de la región San Martín, periodo 2010 - 2018.

$$\boldsymbol{Ha: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0}$$

Seguidamente, se determina el nivel de significancia para la prueba realizada, el cual es equivalente al 5%. α= 0.05

En base a esta determinación, se realizan los cálculos de los grados de libertad para la determinación del punto crítico o el valor del F tabular que delimita las regiones de aceptación de y rechazo de la hipótesis estadística de la prueba.

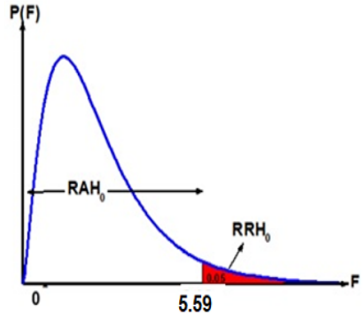


*Figura 3.* Distribución F de Fisher teórico.

$$gl_1 = k - 1 = 2 - 1 = 1$$
$$gl_2 = n - k = 9 - 2 = 7$$
$$F_{(1;7;0.05)} = 5.59$$

Luego de delimitar la región de aceptación y de rechazo para la prueba, se procedió a determinar el valor del F calculado, el cual procede de la siguiente formula y que además se encentra dentro de la tabla de la regresión del modelo.

$$\boldsymbol{F_C = 32.721}$$

De acuerdo con la estimación de ambos valores para la prueba, se tiene que el $F_C > F_{1;7;0.05}$ $(32.721 > 5.59)$, este hecho conlleva a rechazar la hipótesis nula estadística, el mismo que planteaba la no significancia de la variable independiente y de la constante del modelo. En consecuencia, se puede afirmar que la inversión pública en infraestructura tuvo un impacto positivo y determinante en el crecimiento económico de la región de San Martín, en el periodo 2010 - 2018, a un nivel de confianza del 95%.

**Prueba de relevancia Individual.**

La presente prueba de relevancia individual permite conocer si la variable independiente es significativa de manera individual, así como el parámetro de la constante del modelo. La diferencia con el caso de la prueba anterior es que ahora es basada en la distribución de t de student, y que además realiza el análisis de manera separada. Esta prueba también plantea las hipótesis estadísticas con la finalidad de contrastarlos.

(El intercepto o la inversión pública en infraestructura no son influyentes en el crecimiento económico de la región San Martín, periodo 2010 - 2018).

$$\boldsymbol{Ho: \beta_i = 0}$$

El intercepto o la inversión pública en infraestructura son influyentes en el crecimiento económico de la región San Martín, periodo 2010 - 2018).

$$\boldsymbol{Ha: \beta_i \neq 0}$$

El nivel de significancia también se considera del mismo nivel (equivalente al 5%) similar al de la prueba anterior. $\alpha = 0.05$

Para este caso, se tiene solo un grado de libertad para la prueba, considerando solo a los siguientes elementos.

$$\boldsymbol{gl = n - k = 9 - 2 = 7}$$

$$\boldsymbol{t_{(7;0.05)} = 2.36}$$

Cabe mencionar que n es el número de observaciones analizadas en la investigación, donde se tienen a los datos anuales dentro del periodo de estudio. De acuerdo con este valor y a la significancia de la prueba, se puede delimitar las zonas de rechazo de la hipótesis nula y la de aceptación.

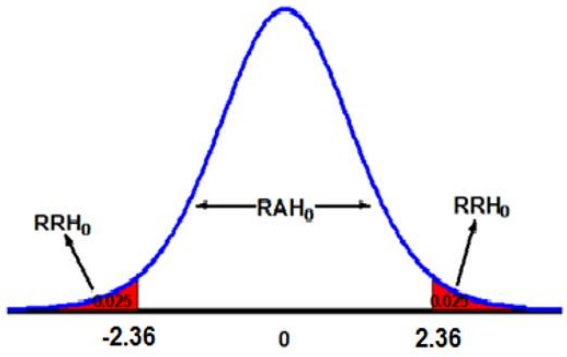


*Figura 4.* Distribución t de Student teórico.

Una vez delimitada las áreas de rechazo de la hipótesis nula de la prueba, se procede a determinar los valores del t calculado para el caso de la constante del modelo y de la variable independiente. En tal sentido, existe la posibilidad de determinar dichos valores a través de la formula o simplemente extraerlas de la tabla de la estimación de la regresión.

$$\boldsymbol{t_C = \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} = t - statistic}$$

**Valor estadístico respecto al parámetro de la constante.**

$$\boldsymbol{t_{C_1} = \frac{3881.987}{351.6913} \Rightarrow t_{C_1} = 11.038}$$

Debido a que el valor de 11.038 > 2.36 es necesario que el criterio de decisión para esta prueba se ubique dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula, por lo cual se puede afirmar que el término de la constante en el modelo sí es significativo para explicar la evolución de la variable dependiente, dentro del periodo de estudio; todo ello con un nivel de significancia del 5%.

**Valor estadístico respecto a la variable inversión pública en infraestructura.**

$$\boldsymbol{t_{C_2} = \frac{2.823795}{1.048031} \Rightarrow t_2 = 2.694}$$

Similar al caso anterior se tiene que el valor calculado es superior al valor tabular (2.694 > 2.36), es por ello por lo que también se rechaza la hipótesis nula de la prueba y consecuentemente se afirma que la variable transferencia por canon minero sí es significativa de manera individual para explicar el crecimiento económico de la región de San Martín, periodo 2010 - 2018; todo ello a un nivel de confianza del 95%.

**Valor estadístico respecto a la variable Dummy.**

$$\boldsymbol{t_{C_3} = \frac{1213.058}{2.47E+02} \Rightarrow t_2 = 4.906}$$

Similar al caso anterior se tiene que el valor calculado es superior al valor tabular (4.906 > 2.36), es por ello por lo que también se rechaza la hipótesis nula de la prueba y consecuentemente se afirma que la variable dummy sí es significativa de manera individual para explicar el crecimiento económico de la región de San Martín, periodo 2010 - 2018; todo ello a un nivel de confianza del 95%.

**Balance Global de la Verificación de Hipótesis.**

De acuerdo con los resultados estadísticos obtenidos, es posible afirmar que la inversión pública en infraestructura tuvo un impacto positivo y determinante en el crecimiento económico de la región San Martín, periodo 2010 - 2018. A través de la prueba de relevancia global se pudo constatar que las variable independiente del modelo obtenido logra explicar de manera satisfactoria el crecimiento económico de la región San Martín, siendo el valor calculado del estadístico F de Fisher superior a su similar del punto crítico; similar conclusión se pudo alcanzar con la prueba de relevancia individual, en el cual se constata que tanto la variable independiente como la constante del modelo, son significativas en la regresión por sí mismas.

Cabe mencionar que en la estimación del modelo inicial se presentó problemas de quiebre estructural, siendo el año 2015 el punto de quiebre; para lo cual se agregó un variable Dummy al modelo, obteniendo resultados consistentes debido a que se logró estabilizar los parámetros, es decir no presenta problemas de quiebre estructural, siendo estables los parámetros estimados para todo el periodo de estudio. Además, se realizó las pruebas respectivas para detectar la presencia de autocorrelación en el modelo, adicionales al valor obtenido del Durbin Watson, el cual no era muy cercano al valor de 2; teniendo este detalle se realizaron pruebas adicionales y no se pudo encontrar evidencia suficiente para afirmar que el modelo estimado presenta problemas de autocorrelación de primer orden o superiores.

## DISCUSIÓN

El trabajo de Hernández (2010) contrasta al ahorro como un requisito no necesario para la creación de la riqueza, dentro de una economía, detalle que logra hacerlo a través del uso de un modelo estadístico. Otro detalle que resalta la diferencia en los resultados obtenidos en este estudio es que el autor se enfoca bastante en el comportamiento y en la incidencia del ahorro ante el crecimiento económico, lo cual circunscribe su enfoque hacia la relación entre ambas variables. Para el caso de este trabajo, la variable independiente es la inversión pública, la cual es analizada como un factor para explicar al crecimiento económico de la región San Martín, dentro de un periodo delimitado entre los años 2010 y 2018. A pesar de tener la misma variable dependente, el análisis no permite afirmar la tenencia de investigaciones similares en cuanto al uso de la variable independiente.

Otros resultados que difieren de los encontrados en la presente investigación, ya que se logró corroborar que la hipótesis de que la inversión pública ha influido sustancialmente en el crecimiento económico de la región de San Martín, durante el período 2010 –2018.

Por su parte Cruzado (2016), tiene un análisis regional similar al caso de esta investigación, en la que realiza dos estimaciones, es decir presenta una regresión multi ecuacional, mientras que en el presente trabajo sólo se tiene como resultado la estimación de una ecuación para explicar el comportamiento del crecimiento económico de la región San Martín; sin embargo, existe una similitud al concluir que la relación de la inversión pública sobre el crecimiento económico de la región La Libertad es directa, ya que para nuestro caso también se determinó una relación similar.

El trabajo de Ponce (2013) logra determinar la importancia de la inversión pública en el desarrollo y crecimiento económico de los 24 departamentos del país. Ponce utiliza la metodología del modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990), teniéndose en cuenta que las regiones maximizan su utilidad a través de la forma en que eligen su consumo, concluyéndose que si bien es cierto la inversión pública es considerada una causante importante para el crecimiento económico, es la inversión privada la que genera mayor efecto en el período de estudio, además de encontrarse que un mayor gasto de inversión tiene influencia en el crecimiento de la región, pero no se aprecia un efecto sobre la desigualdad presente en las regiones. El aporte de esta investigación se concentra en que presenta un marco teórico detallado, además de mostrar una metodología consistente y generar un escenario para la discusión de resultados con la presente investigación.

## CONCLUSIONES

La incidencia de la inversión pública en infraestructura, sobre el crecimiento económico de la región de San Martín, es determinante y estadísticamente significativa para el periodo 2010 al 2018, siendo ratificados por la prueba de relevancia global e individual, donde el parámetro estimado logra tener una alta significancia. Por ello, la región San Martín en aras de que su crecimiento económico se incremente, debe impulsar a nivel de región sus gastos en inversión pública manteniendo su prioridad de acuerdo con las necesidades básicas de su población; y, para lograrlo sus autoridades regionales y locales deben adoptar las medidas que correspondan de acuerdo con su ámbito de intervención.

Por otro lado, el comportamiento de la inversión pública en infraestructura en la región de San Martin en el período 2010 – 2018, tuvo un comportamiento creciente desde el año 2010 al año 2015, pasando

de S/. 153 millones de soles a S/. 527 millones; sin embargo, en los últimos tres años de análisis (2016-2018) se observa un comportamiento decreciente, pasando de S/. 527 millones de soles en el año 2015 a S/. 177 millones en el 2018. Aunque pareciera coincidencia, el rango de los años estudiados en tanto a nivel económico creciente y decreciente, corresponden al cambio de nuevas autoridades, quienes a su vez también cambian a sus funcionarios. De este estudio realizado, se desprende que el aspecto político juega un papel importante en la ejecución del gasto público, ya que no sólo se trata de conseguir el presupuesto, si no de ejecutarlo correctamente garantizando la calidad que éste requiere para lograr el desarrollo económico de la población. Y esta ejecución pasa por un sistema de programación elaborada por funcionarios con experiencia en la materia. Por ello, toda autoridad junto con sus funcionarios, deben impulsar su programación multianual de inversiones de manera tal que quienes los reemplacen, tengan una hoja de ruta a seguir, teniendo en cuenta que si no hay inversión no habrá crecimiento económico en la región.

El Valor Agregado Bruto (VAB) de la región San Martín tiene un comportamiento creciente durante todo el periodo de estudio (2010-2018). Pasó de S/. 4,034 millones de soles en el año 2010 a S/. 6,063 millones de soles en el 2018, mostrando un crecimiento del 50.28% respecto al año inicial, obteniendo un monto acumulado de S/. 46,095 millones de soles en todo el periodo. La incidencia de la inversión pública en infraestructura sobre el comportamiento de la Valor agregado bruto de la región de San martín, durante el periodo 2010 al 2018 fue determinante, ya que la estimación para el periodo permite inferir que ante un aumento del 1% en la inversión pública en infraestructura, existiría una expansión de 2.82% en el Valor agregado bruto de la región de San Martín, manteniendo los demás factores, constantes. De esta manera, se demuestra que la incidencia de la inversión pública sobre el comportamiento del valor agregado bruto de la región de San martín permitirá que, ante un incremento en la inversión pública sobre todo en infraestructura, también existirá un crecimiento económico en la región y por ende en sus ciudadanos.

## BIBLIOGRAFIA

América Economía. (20 de abril de 2016). *Sepa a cuánto llegó la inversión pública en Bolivia en la última década*. América Economía. Obtenido de https://www.americaeconomia.com/economia-rcados/finanzas/sepacuando-llego-la-inversión-publica-en-Bolivia-en-la-ultima-década

Arce, A. y Ruíz, E. (2014). *Impacto de la inversión pública en la calidad educativa de las Escuelas Públicas del nivel primario del distrito de Cañaris en el período 2010 - 2013.* Chiclayo, Perú: Universidad Señor de Sipán. Obtenido de: http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/652/1/Arce%20-%20Ru%C3%ADz.pdf

Boisier, S. (1978). *La teoría de los polos de crecimiento y las estrategias de desarrollo regional en América Latina*, en: Los polos de crecimiento: La teoría y la práctica en América Latina, ILPES, págs. 105-168. 1978.

Capuz, D. (2017). *La inversión pública y su incidencia en el crecimiento económico del Ecuador durante el período 2000 – 2015.* Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25034/1/T3943e.pdf

Clive, H. (2006). *El fetiche del crecimiento*, Ed. Laetoli, Pamplona, España.

Cruzado, D. (2016). *Inversión pública, crecimiento económico y desigualdad en la Región La Libertad, 2000 - 2015.* Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de: http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8643/cruzadoperez_daniel.PDF?sequence=1&isAllowed

Fernández, J. y Pacco, J. (2016). *Análisis de inversión pública y su impacto en la economía de la provincia de Canchis, Cusco - Perú (2007 - 2013).* Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Obtenido de http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/96/253T20160002.pdf?sequence=1&isAllowed

García, J. & Céspedes, N. (2011). *Pobreza y Crecimiento económico: tendencias durante la década del 2000*. BCRP. Serie de Documentos de Trabajo. Workíng Paper

series.

Hernández, J. (México de 2010). *Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno.* Economía: teoría y práctica (33), 59-95. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802010000200003

Loayza, N. & Soto, R. (2002) *The Sources of Economic Growth: An Overview* en Economic Growth, Trends and Cycles, Central Bank of Chile.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). *Inversión Pública.* Lima, Perú: Ministerio de Economía y Finanzas. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2010/tomo1/6_inversion_publica.pdf

Sanhermelando, J. (18 de Febrero de 2016). La OCDE pide menos austeridad y más inversión pública para evitar otra crisis. *El Español*. Obtenido de https://www.elespanol.com/economia/20160218/103239781_0.html

Vásquez, J. (2016). *Factores determinantes del Gasto de Inversión del Presupuesto, de acuerdo con el proceso participativo y los Ejes Estratégicos del Plan de Desarrollo concertado en la Municipalidad Provincial de Lambayeque en los años 2013 y 2014.* Chiclayo, Perú: Universidad Señor de Sipán. Obtenido de: http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/3075/5/Vasquez_Forero_Jos_Milciades.pdf

Von Hesse, M. (2011). El boom de la inversión pública en el Perú: ¿existe la maldición de los recursos naturales? Lima, Perú: Universidad del Pacífico. Obtenido de http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/730D7D71C95B61AD0525782C0076571C/$FILE/InversionPublica-Policy Brief.pdf