

Universidad de Lima  
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas  
Carrera de Economía



**INCIDENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN  
INFRAESTRUCTURA VIAL SOBRE EL  
CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LAS  
REGIONES APURÍMAC, CUZCO Y  
CAJAMARCA (2007-2019)**

Tesis para optar el Título Profesional de Economista

**Michael Adolfo Palomino Osorio**

**Código 20142111**

**Asesor**

Ricardo Villamonte Blas

Lima – Perú

Enero de 2022

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Descripción del entorno.....	1
1.2. Verificación de la premisa de investigación.....	5
1.3. Descripción del problema central a tratar.....	6
1.4. Definición del problema central.....	6
1.5. Objetivos de la Investigación.....	6
1.6. Hipótesis de Investigación.....	7
1.7. Delimitación del tema de investigación (periodo de tiempo, localización geográfica, sectorial).....	7
1.8. Justificación e importancia de la investigación.....	8
1.9. Viabilidad de la investigación y declaración de ética.....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	9
2.1 Bases teóricas.....	9
2.1.1 Importancia de la variable dependiente para los organismos internacionales.....	9
2.1.2 Principales aportes teóricos de autores sobre la importancia del gasto o inversión en el crecimiento económico regional .....	10
2.1.3 Relación entre las variables independiente y la variable dependiente.....	11
2.2 Antecedentes o estado del arte.....	14
2.3 Marco conceptual – Modelo Teórico Propio.....	19
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	25
3.1 Justificación metodológica de la delimitación del tema de investigación.....	26
3.1.1 Caracterización de la investigación.....	26
3.1.2. Diseño de la investigación.....	30
3.1.2.1 Población .....	30
3.1.2.2 Muestra .....	30
3.1.3. Administración de la Información.....	30
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS SECTORIAL, NORMATIVO Y DE EXPERTOS</b> .....	31

<b>4.1</b>	Análisis de evolución de las principales variables.....	31
<b>4.1.1</b>	Crecimiento económico de las regiones del Perú.....	31
<b>4.1.2</b>	Gasto público en infraestructura vial.....	34
<b>4.2</b>	Matriz normativa.....	41
<b>4.3</b>	Expertos.....	43
<b>4.4</b>	Línea de tiempo.....	45
<b>CAPITULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>		<b>46</b>
<b>5.1.</b>	Resumen ejecutivo de los resultados encontrados para cada hipótesis.....	46
<b>5.2.</b>	Pruebas preliminares estadísticas/econométricas del modelo propuesto.....	47
<b>5.3.</b>	Análisis variable por variable.....	48
<b>5.4.</b>	Análisis utilizando el capítulo: Análisis sectorial, normativo y expertos.....	51
<b>5.5.</b>	Análisis comparativo respecto a la Base Teórica, Estado del Arte y Marco Conceptual.....	54
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>55</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>56</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICOS.....</b>		<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>62</b>
<b>ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>		<b>63</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Situación de la red vial existente y proyectada en el Perú (2019).....	36
Tabla 2: Matriz normativa sobre inversión en infraestructura vial y crecimiento económico de las regiones del Perú.....	41
Tabla 3: Matriz de opiniones de expertos sobre inversión en infraestructura vial y crecimiento económico de las regiones del Perú.....	43
Tabla 4: Definición de variables.....	49



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Inversión pública en proyectos de infraestructura vial (2010-2017), expresado en US\$ millones.....	3
Figura 2: Inversión privada en proyectos de infraestructura vial (2010-2017), expresado en US\$ millones.....	3
Figura 3: Crecimiento económico regional 2009-2016 .....	32
Figura 4: Inflación regional 2014-2016 .....	33
Figura 5: Crecimiento acumulado del Producto Bruto Interno por departamento (2007-2019) .....	33
Figura 6: Transferencias de recursos autorizados a gobiernos locales (en mil. S/) .....	34
Figura 7: Ejecución (%) del gasto publico presupuestado anual a nivel nacional.....	34
Figura 8: Ejecución (%) del gasto público presupuestado anual a nivel regional .....	35
Figura 9: Ejecución (%) del gasto público presupuestado anual a nivel local .....	35
Figura 10: Evolución de la estructura de la red vial existente en el Perú (2019) .....	37
Figura 11: Índice de Competitividad Regional 2019.....	39
Figura 12: Crecimiento acumulado de la red vial total por departamento (2010-2018).	40
Figura 13: Línea de tiempo normativa.....	45
Figura 14: Test de Haussman.....	47
Figura 15: Test de Wooldridge .....	47
Figura 16: Test de Heterocedasticidad.....	48
Figura 17: Resultados del modelo de panel con efectos fijos.....	49

## RESUMEN

El presente análisis realiza un estudio sobre la incidencia del gasto público en infraestructura vial en las regiones de Apurímac, Cusco y Cajamarca a lo largo de los períodos del 2007 al 2019. Al tratarse de datos estadísticos sobre regiones y gasto público, el modelo econométrico empleado fue un modelo de datos de panel de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con efectos fijos.

El objetivo del presente estudio fue determinar un modelo econométrico que sea útil y significativo para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.

La hipótesis general del estudio fue que el modelo econométrico propuesto es útil. Los resultados econométricos demuestran que el modelo trabajado es útil para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019. Se concluye que las variables principales gasto público ejecutado y stock en infraestructura vial, así como la variable complementaria del nivel de educación y el Índice de Competitividad Regional (INCORE), tienen incidencia positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019, a diferencia de la variable complementaria nivel de empleo, cuya incidencia fue negativa.

**Línea de investigación:** 5300 – 4.d1

**Palabras claves:** Gasto público, infraestructura vial, crecimiento económico, nivel de empleo, nivel educativo, gasto ejecutado

## ABSTRACT

This analysis studies the incidence of public spending on road infrastructure in the regions of Apurímac, Cuzco, and Cajamarca over the periods 2007 to 2019. Since we are dealing with statistical data on regions and public spending, the econometric model used was an Ordinary Least Squares (OLS) panel data model with fixed effects.

The objective of this study was to determine a useful and significant econometric model to evaluate the incidence of public spending on road infrastructure on economic growth in the regions of Apurimac, Cusco, and Cajamarca, 2007-2019.

The general hypothesis of the study was that the econometric model proposed to evaluate the incidence of public spending on road infrastructure on the economic growth of the Apurimac, Cusco, and Cajamarca regions, in the period 2007-2019 is significant.

The general hypothesis of the study was that the proposed econometric model is useful. The econometric results show that the model is useful to evaluate the incidence of public spending on road infrastructure on the economic growth of the regions of Apurimac, Cusco, and Cajamarca, in the period 2007-2019. It is concluded that the main variables Public Expenditure executed and Stock in road infrastructure, as well as the complementary variable of the level of education and the Regional Competitiveness Index (INCORE), have a positive impact on the economic growth of the Apurimac, Cusco, and Cajamarca regions, in the period 2007-2019, unlike the complementary variable level of employment, whose impact was negative.

**Line of research:** 5300 – 4.d1

**Keywords:** Public spending, road infrastructure, economic growth, employment level, education level, executed spending

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del entorno

Actualmente, existe consenso en torno a que el crecimiento económico regional contribuye con la reducción de la pobreza. Si bien esta relación puede depender de otras variables que inciden en la realidad regional materia de análisis, como la riqueza, el gasto público, la desigualdad de ingresos, el grado de urbanización, etc., lo correcto es que el crecimiento económico coadyuva con la reducción de los índices de pobreza, aunque el impacto del crecimiento económico en la reducción de la pobreza no necesariamente será el mismo en todos los casos (Aparicio y Marqués, 2005)

En principio, se asume que el crecimiento económico regional ha sido sostenido. Procedemos a presentar algunos estudios relacionados con esta premisa.

Por un lado, el Instituto Nacional de Estadística (2019) resaltó la importancia del crecimiento económico de las regiones en la medida que contribuyen con el desarrollo de la economía nacional. Sustentó ello al referir que el crecimiento de las regiones del área centro, norte y oriente, fue de 2.7 %, 3.4% y 4.3%, respectivamente, lo cual contribuyó con el desarrollo de sectores como la infraestructura vial, telecomunicaciones, minería, agropecuario y exportaciones.

De otro lado, la Cámara de Comercio de Lima (2018) valoró que el crecimiento económico de las regiones, a partir de interrelacionarlo con la funcionalidad de su PBI, coopera con el desarrollo y la estabilidad económica y social del país tanto a nivel central como regional. Principalmente, se destacó la situación del PBI de Lambayeque, Piura y Tumbes al registrar un incremento, durante el año 2017, de su margen del PBI (6%, 5,9% y 5,7%, respectivamente).

Asimismo, el Instituto Peruano de Economía (2019) destacó que el crecimiento económico de las regiones, en función del desarrollo de diferentes ocupaciones comerciales y/o económicas (exportación, manufacturas, minería, etc.) fortalece y consolida no solo el crecimiento interno de su jurisdicción, sino, sobre todo, el de la economía nacional.

Sin embargo, Parimango (2016), identificó un crecimiento económico regional inestable entre 2011-2014, subordinado dicho crecimiento económico a elementos como el oro, a diferencia de otras regiones que no son tan dependientes de esta mineral (el crecimiento en las primeras fue de 1,25% a diferencia de las segundas en donde fue de 3.5%).

Ahora bien, abordando el crecimiento de las regiones objeto de muestra (Apurímac, Cusco y Cajamarca), se entiende que su crecimiento promedio ha sido positivo.

En el caso de Apurímac, se presentó un crecimiento sostenido de su economía producto de alcanzar tasas de desarrollo acumulado de 23,6% desde el año 2010. Respecto a las actividades económicas predominantes de la región, se observa que la minería e hidrocarburos fueron los principales impulsores de este crecimiento económico gracias a proyectos mineros de gran importancia. El principal efecto producto del crecimiento económico de la región Apurímac se ve reflejado en la reducción sustancial de la pobreza de su población, con una reducción del 70,5% en 2008 a 34,5% en 2016. No obstante, se aprecia que el nivel de empleo de la población, hacia el año 2018, registró un porcentaje preocupantemente bajo de la población económicamente activa con educación superior, respecto de otras regiones (16,6%) (Gobierno del Perú, 2018).

En el caso del Cusco, se registró un crecimiento económico promedio anual de 8,3%, no obstante que en la última década se observaron tendencias decrecientes asociadas a la desaceleración del ciclo económico, el cual llegó a reducir esta tasa de crecimiento anual de 11% a 5,7%. Sin embargo, respecto al nivel de empleo, se evidenció uno de los mayores porcentajes de ocupaciones económicas junto con Lima y Arequipa, lo cual refleja un incremento del nivel de empleo, reducción de la pobreza y del auge de la inversión pública durante la última década (Ranis y Stewart, 2002)

En el caso de Cajamarca, durante tres años consecutivos (2014-2016) se apreció que la agricultura, minería, hidrocarburos y manufactura presentaron índices positivos de crecimiento, representados en un 20% de crecimiento en términos de productividad. (Peñaranda, 2018).

Por otra parte, se sostiene que variables económicas como el gasto público en infraestructura vial (la segunda variable), el stock de infraestructura vial, el gasto público ejecutado, el nivel de empleo, el nivel educativo y el Índice de Competitividad Regional, tuvieron un crecimiento promedio positivo.

Respecto al stock de infraestructura vial, las regiones del Perú cuentan con características geográficas particulares que pueden considerarse restricciones e inciden en un menor stock de infraestructura per cápita, generando complicaciones mayores para su rápida expansión. Una situación adecuada sería si el stock de capital crece en 1% en todas las regiones, por lo que estas experimentarían un crecimiento promedio de 0,776%, en tanto que, si el stock creciera en apenas un 0,25%, el crecimiento de las regiones se

limitaría a un 0,008%. Para el caso de Apurímac, Cusco y Cajamarca, el stock de infraestructura vial responde al ‘‘Programa de Infraestructura Vial para la Competitividad Regional – Proregión’’, comprendiendo, entre otros, los corredores viales CVA 03: Corredor Apurímac (241,43 kilómetros), CVA 04: Corredor Cusco-Madre de Dios I (273,57 kilómetros) y CVA 11: Corredor Cajamarca I (246,89 kilómetros) (Velarde, 2017).

Sobre el gasto público ejecutado en infraestructura vial, Bonifaz (2020) refirió que durante el período 2010-2017, la inversión pública en infraestructura vial tuvo una ejecución superior a US\$ 16 000 millones, aunque puede considerarse muy bajo si se lo compara con la inversión privada en el sector, la cual registró un monto aproximado de US\$ 2335 000 millones entre 2010 y 2017 (Rojas y Ramírez, 2018), conforme lo reflejan las siguientes figuras:

**Figura 1: Inversión pública en proyectos de infraestructura vial (2010-2017), expresado en US\$ millones**

Ejercicio presupuestal	PIM	Total ejecución	% PBI	Avance %
2010	2.133,64	1.789,09	1,40%	83,80%
2011	2.158,48	1.720,00	1,20%	79,70%
2012	2.237,58	1.842,42	1,20%	82,30%
2013	2.747,27	2.396,06	1,50%	87,20%
2014	2.566,36	2.338,18	1,40%	91,10%
2015	2.470,30	2.192,12	1,20%	88,70%
2016	2.409,70	1.923,03	1,00%	79,80%
2017	2.633,94	1.939,70	0,90%	73,60%
<b>Total 2010-2017</b>	<b>19.357,27</b>	<b>16.140,61</b>	<b>1,20%</b>	<b>83,40%</b>

**Fuente:** Rojas y Ramírez (2018)

**Figura 2: Inversión privada en proyectos de infraestructura vial (2010-2017), expresado en US\$ millones**

Año	Carreteras	% PBI
2010	665,7	0,45%
2011	383,8	0,22%
2012	170	0,09%
2013	147,4	0,07%
2014	229,1	0,11%
2015	289,4	0,15%
2016	289	0,15%
2017	160,7	0,07%
<b>Total 2010-2017</b>	<b>2335,1</b>	<b>0,15%</b>

**Fuente:** Rojas y Ramírez (2018)

Para el caso de Apurímac, Cusco y Cajamarca, nos permitimos destacar el gasto público ejecutado en infraestructura vial fue de 6 120,000 millones de soles para el desarrollo del ‘‘Programa de Infraestructura Vial para la Competitividad Regional – Proregión’’, el cual comprende, entre otros, los corredores viales CVA 03: Corredor Apurímac, CVA 04: Corredor Cusco-Madre de Dios I y CVA 11: Corredor Cajamarca I (Velarde, 2017).

Respecto al nivel de empleo, el crecimiento del empleo formal a nivel nacional fue de 25%, a comparación de su impulso por las propias autoridades regionales, limitándose el crecimiento promedio entre 5 y 7 %, lo cual evidencia que el nivel de empleo, desde una visión nacional y regional, es heterogéneo. En el caso de Apurímac, entre el 2010 y 2019, el empleo formal se triplicó al pasar de un promedio de 4 000 trabajadores a 13 000, siendo la segunda región con mayor aumento del empleo formal con un crecimiento promedio anual de 15,1%. En el caso de Cajamarca, el número de trabajadores formales a nivel nacional se incrementó de 1 594 mil en 2009 a 2 071 mil en 2019, registrando una tasa de crecimiento anual de 6%, en tanto que la cantidad de trabajadores formales pasó de 16 mil en 2009 a 40 mil en 2019, evidenciando un crecimiento anual de 10% en tal periodo. Por último, en el caso de Cusco, se incrementaron los ingresos provenientes del trabajo de S/ 1 089 a S/ 1 189 constantes de 2018 y a la reducción del empleo informal de 82,5 % a 81,6 % (Espara y Tenorio, 2020).

Sobre el nivel educativo, el Ministerio de Educación (2017) expuso una realidad disímil cuanto, a la provisión de infraestructura de servicios educativos, ya que si bien existen regiones que han experimentado un crecimiento positivo, como Tumbes (de 39% en 2005 a 78% en 2015) y Áncash (de 2 % en 2005 a 63% en 2015), concurrieron otras con un crecimiento escaso (Loreto, durante más de diez años, tuvo un crecimiento educativo de 0,1 %). En el caso de Apurímac, entre 2004 y 2013, las tasas netas de asistencia de primaria fluctuaron alrededor de 80%. El acceso a educación inicial aumentó de manera sostenida en el periodo, pasando de 55.6% en el 2004 a 84.4% en 2013, en tanto que para el nivel secundario la tasa de asistencia pasó de 76,6% en el 2004 a 84,2% en el 2013. Para el caso de Cusco, una mayor cobertura de los servicios básicos educativos correspondió a un incremento en el gasto público ejecutado, siendo que este evolucionó de 11% en 2006 a 37% en 2015. En el caso de Cajamarca, el acceso a educación inicial incrementó de 53% en el 2004 a 80.6% en 2013. En el nivel primario, el acceso tuvo se incrementó de 91,6% en 2004 a 94.1% en 2013, en tanto que en el nivel

secundario la tasa de asistencia pasó de 56.2% en el 2004 a 73.3% en el 2013 (Rincón, 2016 y Vidal, 2018)

Respecto al Índice de Competitividad Regional, en el informe del año 2019 se evidenció que Lima, Arequipa y Tacna fueron las regiones con mayor crecimiento económico con 7,7%, 6,9% y 6,8%, respectivamente. Por su parte, Cusco denotó un crecimiento económico regular de 4,5%, en tanto que Apurímac y Cajamarca evidenciaron un crecimiento de solo 3,4% y 3%, respectivamente (Instituto Peruano de Economía, 2019).

## **1.2 Verificación de la premisa de investigación**

Como pudo apreciarse, el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca ha sido positivo en promedio. No obstante, al desconocer cómo inciden en el crecimiento económico regional las variables económicas del gasto público en infraestructura vial, como son el gasto público ejecutado en infraestructura vial, el stock de infraestructura vial, el nivel educativo, el nivel de empleo y el Índice de Competitividad Regional (INCORE), es necesario llevar a cabo la presente investigación a fin de evaluar un modelo econométrico que demuestre la utilidad del gasto público en infraestructura vial en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, durante un período de tiempo determinado (2007-2019).

La tesis está organizada de la siguiente manera: en el primer capítulo se explican los aspectos introductorios (descripción del entorno, verificación de la premisa de investigación, problemas, objetivos, hipótesis, justificación, delimitación del tema, declaración de viabilidad y ética), en el segundo capítulo se aborda el marco teórico (bases teóricas, antecedentes y marco conceptual), en el tercer capítulo se trata la metodología de la investigación (caracterización y diseño de investigación, población, muestra y administración de la información), en el cuarto capítulo se aborda el análisis sectorial, normativo y de expertos (evolución de variables, matriz normativa, posición de expertos y las esquematización de la línea de tiempo sobre los acontecimientos normativos), en el quinto capítulo se analizan los resultados (se plantea un resumen ejecutivo de los resultados para cada hipótesis, se muestran las pruebas preliminares del modelo econométrico propuesto, se analiza variable por variable y un análisis comparativo acudiendo a la base teórica y marco conceptual), culminando la investigación mediante las conclusiones y recomendaciones.

### **1.3 Descripción del problema central a tratar**

Se pretende evaluar si el gasto público en infraestructura vial, el stock de capital y variables complementarias como el nivel educativo, el empleo y el Índice de Competitividad Regional, han incidido en el crecimiento económico de regiones del Perú objeto de estudio (Apurímac, Cusco y Cajamarca), en los últimos 13 años (2007-2019).

### **1.4 Definición del problema central**

¿Es factible encontrar un modelo econométrico para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial y de otras variables explicativas sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019?

#### **Problemas específicos**

- ¿El gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?
- ¿El stock en infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?
- ¿El Nivel de empleo y educativo incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?
- ¿El Índice de Competitividad Regional vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?

### **1.5 Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Determinar si es factible encontrar un modelo econométrico para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial y de otras variables explicativas sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.

#### **Objetivos específicos**

- Evaluar si el gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- Evaluar si el stock en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- Evaluar si el Nivel de empleo y educativo incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- Evaluar si el Índice de Competitividad Regional en infraestructura de transporte vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.

## **1.6 Hipótesis de investigación**

### **Hipótesis General**

El modelo econométrico propuesto para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019, es significativo.

### **Hipótesis específicas**

- El gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- El stock en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- El Nivel de empleo y educativo incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.
- El Índice de Competitividad Regional incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.

## **1.7 Delimitación del tema de investigación**

Período: 2007-2019.

Regiones seleccionadas: Apurímac, Cajamarca y Cuzco.

El alcance teórico del modelo se basa en los siguientes autores: Arpi (2015), Barro (1990), Castañeda y Vigo (2018), Machado (2017) y Palacios (2018), Urrunaga y Aparicio (2012) y Vásquez y Bendezú (2008).

## **1.8 Justificación de la investigación**

### **Justificación teórica**

El modelo econométrico propuesto sobre datos de panel de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos dispone de justificación teórica ya que permitirá establecer una correlación entre las variables sobre gasto público en infraestructura vial y crecimiento económico sobre determinadas regiones del país. Al integrar aspectos de corte transversal y series de tiempo para establecer un sistema de datos con dimensión espacial y temporal, este modelo econométrico permitirá laborar con un amplio número de observaciones, considerar la heterogeneidad de las regiones y disminuir la colinealidad entre las variables explicativas, mejorando la eficiencia de las estimaciones.

### **Justificación práctica**

La presente tesis brindará información econométrica sobre la incidencia del gasto público en infraestructura vial en el crecimiento de regiones del Perú, en aras de que sea tomada como sustento por parte de funcionarios gubernamentales con competencia directa o afín en la materia (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Economía y Finanzas, Gobiernos Regionales, etc.), para el mejoramiento de la gestión pública.

### **Justificación metodológica**

El modelo econométrico propuesto es conveniente para evaluar las hipótesis de la tesis, ya que permitirá comprobar la incidencia del gasto público y stock en infraestructura vial y de otras variables complementarias (nivel de empleo, educativo) sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cajamarca y Cusco, durante los años 2007-2019.

## **1.9 Viabilidad de la investigación y declaración de ética**

La presente investigación ha sido viable en la medida que contó con los recursos financieros, logísticos y de información estadística.

Asimismo, se declara que se han seguido los principios éticos de autoría de todos los autores mencionados en la presente tesis y para ello se ha usado la técnica del APA.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Bases teóricas**

#### **2.1.1 Importancia de la variable dependiente para los organismos internacionales**

En un pronunciamiento institucional del Fondo Monetario Internacional (2016), se resaltó que, si bien la economía peruana es una de las que presenta un mayor potencial de crecimiento del conjunto de naciones latinoamericano, no es menos cierto que las expectativas pueden ser más grandes aún. Justamente, ello podría darse en cuanto el eje clave sea el fomento de reformas económicas que sean transversales a la integridad de sectores que impulsan la economía nacional (las diferentes regiones) y sobre la base de una secuencia de oportunidades. Por un lado, se podría acelerar la reforma educativa mediante la mejora de la gestión escolar y la modernización de la infraestructura estudiantil, lo que llevaría a una reducción de la brecha equivalente a alrededor del 10% del PBI en términos de infraestructura. Por otro lado, sería adecuado una mayor inversión en sistemas de transporte, telecomunicaciones, energía, agua y saneamiento, siendo un buen ejemplo la expansión de la línea de metro de Lima, ya que ello mejorará la conectividad, reducirá la congestión y construirá nuevas carreteras para conectar las zonas costeras con la sierra y la amazonia.

CEPAL (2011) demostró que la existencia de diferencias significativas en las clases de infraestructura - principalmente electricidad y telecomunicaciones -, en el producto per cápita de cada zona, puede deberse a disimilitudes en la calidad de la infraestructura en la región. Por lo tanto, las autoridades políticas deben enfocarse en incrementar la proporción, calidad de la infraestructura y su adecuado mantenimiento. Asimismo, los diferentes niveles del régimen deben designar fuentes mayores de financiamiento para la implementación o financiamiento de este tipo de proyectos previamente aprobados por el Sistema Nacional de Inversión Pública. Un área disfrutará del mayor crecimiento y la máxima producción per cápita en la medida que invierta recursos de manera efectiva y eficiente para mejorar la infraestructura de carreteras y telecomunicaciones.

Además, la OCDE (2016) ha expresado que las distintas zonas del Perú son diversas, y todas ellas tienen diferentes fuentes y potencial de aumento, fundamento por el cual laborar en su potencial de incremento regional necesitará políticas integradas que se adecúen a las condiciones explícitas de cada región para que logren mejorar, paralelamente, las competencias, la innovación, la infraestructura y el ámbito empresarial. Una fijación más idónea de prioridades de la inversión pública y la incorporación de estas prioridades en los marcos fiscales a grado regional debe ser un componente importante de la reforma. En dicha línea, se deberán considerar puntos como promover la participación entre los gobiernos subnacionales en temas de inversión pública, mejorar el enfoque aplicado a las políticas regionales, llevar a cabo un enfoque integral de las políticas urbanas, ejercer un programa de desarrollo rural que propicie el aumento económico y mejorar las definiciones estadísticas y el sistema de estadísticas territoriales.

### **2.1.2 Principales aportes teóricos de autores sobre la importancia del gasto o inversión en el crecimiento económico regional**

Céspedes et al., (2020) señaló que el déficit de infraestructura vial está limitando el crecimiento económico a nivel regional, por lo que resaltó la imperiosidad de impulsar la inversión pública en infraestructura vial. Asimismo, aclaró que un aumento de la erogación pública regional no siempre se traduce en una mejora en la infraestructura vial, considerando que existen regiones con menores presupuestos de inversión y con mejor actuación en la ejecución.

Rodríguez y Ortiz (2016) expresó que la inversión pública en infraestructura vial es indispensable para el crecimiento económico y social de una región, en la medida que eleva la competitividad económica y fortifica la industria productiva regional. El desarrollo idóneo de infraestructura vial es pertinente producto que disminuirá costos operativos y fomentará el desplazamiento humano y comercial.

Jiménez (2010) destacó que el gasto público en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico regional se torna en necesario en función de que coadyuvará con el proceso de recuperación económica global (esto último aún no es concluyente). Precisamente, enfatiza que un aspecto clave en este proceso de inversión pública, el cual es la calidad institucional, producto que incidirá en la efectividad del referido desarrollo económico.

Palomino et al., (2019) expresó que el gasto público en infraestructura vial denota pertinencia para el crecimiento económico regional en la medida que propiciará la prestación, de manera eficiente, de un servicio de esta naturaleza, aparte que coadyuvará a que la región desprenda ventajas competitivas y/o de especialización productiva y, en esa línea, coadyuvará con la integración regional.

Quiñonez (2011) aludió que la promoción de la inversión pública en infraestructura vial adquiere relevancia en función que desprenderá implicancias positivas y significantes en el desarrollo e integración económica regional. Ello, porque esta clase de infraestructura influenciará en la disminución del rango de tiempo para el ajuste de precios para el caso de un shock explícito, lo cual coadyuvará, en términos de eficiencia, para las actividades productivas (como los mercados agrícolas).

### **2.1.3 Relación entre las variables independientes y la variable dependiente**

En primer lugar, respecto a la relación entre la variable infraestructura de transporte vial y la variable crecimiento económico de las regiones del Perú, nos permitimos destacar el aporte de tres autores sobre esta vinculación y su relevancia.

Machado (2017) señaló que la evidencia sobre la situación peruana en torno a la incidencia de la infraestructura vial desprende su relevancia como activo en aras de fomentar el crecimiento económico regional. La edificación y consolidación de redes viales regionales faculta promover el comercio interregional al viabilizar la integración y desarrollo de existentes y nuevos mercados, respectivamente. De la misma manera, la ampliación de la red vial regional coadyuvará con la disminución de los costos de fletes de transporte, lo que optimiza la eficiencia de mercado, aparte que simplificará el comercio global con Estados conexas.

Bendezú y Vásquez (2008) reseñaron que los parámetros que rigen la inversión pública en infraestructura vial deben apuntar a un incremento generalizado de esta última a nivel nacional, con especial énfasis en los ámbitos regionales. Esto maximizará su implicancia entre el PIB central y regional. Se precisó que en contextos en donde el presupuesto público sea restringido, será menester que la inversión pública en infraestructura vial priorice una ejecución eficiente en la medida de lo posible, en aras de no limitar los efectos esperados como correlato del crecimiento económico regional, tales como la elevación directa de la producción comercial, a fin de estimular la expansión del PIB en función de la cooperación Inter sectores.

Bonifaz et al., (2020) expresó que en el período 2010-2017, la inversión pública en el sector vial solo representó cerca del 1% del PIB anual. Si tenemos en cuenta la brecha existente en los precios de las carreteras en los sectores subnacionales (regiones), como las carreteras en terreno accidentado, donde los precios son mucho más altos que en las carreteras costeras, el tema adquiere amplia importancia.

En segundo lugar, respecto a la relación entre la variable nivel de empleo y nivel educativo y la variable crecimiento económico de las regiones del Perú, resaltamos la contribución de tres autores sobre su interrelación e importancia

Urquiza (2017) señaló que los progresos en materia de educación han sido tenues, a pesar de los intentos de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. La finalidad, para 2016, fue obtener un 55% y 35% de aprendizaje en comprensión lectora y matemáticas, respectivamente. Sin perjuicio de ello, se destacaron avances en materia de modernizar la infraestructura educativa, la formación docente y ampliar el ámbito de cobertura educativa en regiones como Huancavelica, Apurímac y Pasco, lo cual desprende una acción cimentada en el sector regional en materia educativa.

Abanto y Hernández (2002) señalaron que la tasa laboral es un indicador de la cantidad de personas que están empleadas en la fuerza laboral total, siendo que la participación de la mano de obra en las regiones difiere en función de ser subdesarrolladas. Regiones como Cajamarca, Ayacucho, Puno, Apurímac y Huancavelica evidencian una mayor proporción de mano de obra. Dado la naturaleza de la pobreza en las áreas subdesarrolladas, es poco probable que las poblaciones con bajos ingresos per cápita se queden sin empleo; es decir, que busquen trabajo para lograr un ingreso mínimo permanente. Por lo que respecta a la situación de las regiones más desarrolladas, la tasa de desempleo es más aguda y el nivel de ingresos de la población activa es mayor, lo que hace más probable la formación de fondos familiares para cubrir la alimentación familiar.

Chacaltana (2010) señaló que se han evidenciado modificaciones en el liderazgo regional en el tema de promoción de empleo. Como resultado, entre 2002 y 2008, el empleo se incrementó en 2 700 millones de trabajadores. El aumento de puestos de trabajo se ha concentrado en regiones como Ica, Trujillo y Piura. Sin embargo, en otras ciudades como Chimbote, Iquitos o Tacna, este tipo de construcciones no solo no se incrementa, sino que a veces se limita.

En tercer lugar, para el caso de la relación entre la variable nivel de gasto público ejecutado en infraestructura de transporte vial y la variable crecimiento económico de las regiones del Perú, nos permitimos destacar el aporte de tres autores.

Zamora (2020) resaltó que el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) desempeña un rol pertinente para el gasto público en infraestructura vial, producto que efectuó esfuerzos para incrementar el capital físico, recupera la viabilidad de la red vial, disminuye costos de logística y de transacción, incentiva la participación de intermediarios y coopera para el desarrollo de la infraestructura con industrias productivas y la sociedad, a fin de promocionar el desarrollo comercial y crecimiento económico.

Cordano y Bendezú Medina (2006) explica que la infraestructura vial es un activo principal tanto para el sector público como privado, motivo por el cual fomentar su desarrollo y consolidación adquiere relevancia en la medida que incidirá, en buena cuenta, en el crecimiento económico regional. Sin perjuicio de ello, se precisó que un trámite inadecuado de inversión pública en infraestructura vial regional puede aumentar la disparidad, al generar desigualdades en patrones de desarrollo económico y social.

Castañeda y Vigo (2018) expresaron que la dotación de infraestructura vial en la región de Cajamarca (entre el 2015-2017) desprendió la creación y mejoramiento de las carreteras hasta una extensión de 70.70 km. Ello respondió a la relevante interrelación entre la inversión pública y la dotación de la infraestructura vial, producto que posibilitará satisfacer los requerimientos poblacionales.

Por último, con relación entre la variable índice de Competitividad Regional (INCORE) y la variable crecimiento económico de las regiones del Perú, nos permitimos resaltar la contribución de tres doctrinarios sobre su interrelación e importancia.

Se expresó que, acorde con cimientos de competitividad (infraestructura, alianzas, contexto económico, etc.), se instituye el INCORE, el cual denota un mecanismo que promueve y evidencia la realidad económica regional del país. Para ello, se identifican los puntos consolidados y en proceso de mejora, en aras articular mecanismos públicos que desprenden impacto significativo en el desarrollo de la región concreta (Sandoval y Saurín, 2021).

Se aludió que el INCORE se inserta como un mecanismo relevante que influencia en el desarrollo y solidez del PBI de las diferentes regiones del país. Se colocó como ejemplo a Cusco e Ica, las cuales denotaron elevaciones en su PBI durante el período 2011. De la misma manera, durante el 2012, este índice fue elevado en Arequipa, en tanto que el más reducido se evidenció en Huancavelica (Bazán et al.,2018).

Se destacó que el INCORE se instituye como un bosquejo examinador del crecimiento económico regional en función de un enfoque estructural, producto de integrar tanto información primaria (encuestas) como secundaria (estadística). A partir de la misma se fundamentan sus pilares del INCORE, los cuales desprenderán resultados generales y parciales (tanto para las regiones como según los pilares) (Benzaquen et al., 2010).

## **2.2 Antecedentes o estado del arte**

Por un lado, se abordarán las tesis, tanto a nivel nacional como internacional, que denotan aportes investigativos precedentes sobre la materia de la presente investigación, destacando su objetivo, modelo econométrico y conclusión principal, según el caso pertinente.

Arpi (2015) estableció como objetivo determinar la frecuencia y progresividad del desarrollo regional en términos económico acorde con una programática de inversión pública en infraestructura vial. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2005-2010 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que en función de cada 1% de elevación del estándar de gasto público en infraestructura vial, el valor añadido bruto se incrementará en un término de 0,000143 puntos per cápita de la región en concreto, lo que evidencia los efectos positivos y apropiados en el crecimiento económico regional.

Camones (2016) estipuló como objetivo determinar el impacto del gasto público en infraestructura vial en el crecimiento económico y social regional en calidad de aliviador de los índices de pobreza en el sector. El modelo econométrico utilizado fue de series de tiempo y el 2008-2013 como rango de años para tal efecto. La conclusión principal fue que el gasto público ha influenciado positivamente en la infraestructura vial como mecanismo para solventar los índices de pobreza en el sector.

Carlos (2017) estableció como objetivo evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial como factor de incremento económico de La Independencia 2000-2015. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2000-2015 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que la inversión pública en el sector vial influye en el crecimiento económico regional, producto que ante una variación en, por ejemplo, en 1% en el gasto público invertido, la tasa de crecimiento económico regional se elevará en una alícuota estimada de 6,79 soles.

Escobal y Ponce (2002) esquematizaron como objetivo evaluar la calidad de la infraestructura vial como índice de eficiencia del crecimiento económico regional. El modelo econométrico utilizado fue de datos de panel en función de sectores viales específicos como unidad de información (elementalmente, los que denotaron mayor pobreza). La conclusión principal fue que la infraestructura vial se instituye como un índice adecuado para el crecimiento económico regional, en la medida que coadyuvará con la mejora de la perteneciente a los sectores de mayor pobreza al elevar las oportunidades de recabar ingresos para los hogares.

Guzmán (2014) estableció como objetivo establecer de qué forma la inversión pública cumple un papel fundamental en el incremento del PIB en Bolivia. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y el PIB como unidad de información. La conclusión principal fue que la mayoría de las instituciones públicas efectúan inversiones alrededor de cada administración, lo que lleva a que no se realicen los ajustes pertinentes en su implementación, debido a que se avanza en prácticas presupuestales que atienden más a criterios temporales y discrecionales, afectando al crecimiento de la economía.

Leveau y Saavedra (2019) dispuso como objetivo verificar el impacto de las inversiones en infraestructura vial en el crecimiento económico de la región sanmartinense, 2007-2017. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2007-2017 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que es relevante y significativa la inversión en infraestructura vial en el desarrollo económico en la región sanmartinense, considerando que el costo “p” 0,000 fue inferior al estándar de error de 0,05 y el coeficiente de correlación de Pearson ha sido 0,862.

LLamas (2014) estableció como objetivo fin conocer la competitividad en el sector subnacional del Estado de Sonora para comprobar si ello se refleja en la paz poblacional. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y la competitividad

como unidad de información. La conclusión principal fue que se destaca la interacción positiva entre competitividad y paz económica si se considera que el rango de competitividad promedio es bastante alto en comparación con el confort medio-alto rango.

Palacios Tovar (2018) estableció como objetivo determinar la implicancia de la inversión pública en infraestructura vial como instrumento de elevación del PBI nacional en el marco del lapso 2000-2016. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2000-2016 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que el sistema de infraestructura vial es el motor de la transformación económica inmediata, producto de generar, de manera progresiva, indicadores positivos de crecimiento económico sostenible en una circunscripción concreta (regiones) como a nivel nacional.

Peccio (2013) estableció como objetivo examinar la evolución de las transferencias presupuestales gubernamental del sector central a los gobiernos subnacionales y establecer los componentes políticos que intervienen en un tiempo definido. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 1990-2010 como rango para tal efecto. La principal conclusión fue que no existía una metodología clara para la asignación presupuestaria en las transferencias intergubernamentales y que los componentes puramente políticos se reconocían como recursos regulatorios para el gasto público.

Rojas (2018) estableció como fin examinar el gasto público local gubernamental provincial de Condorcanqui en el rango de tiempo 2007-2014. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2007-2014 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que la tendencia del gasto de inversión ha aumentado desde 2007, ya que en 2010 la inversión en el sector transporte fue de S/ 3 812,10 y que en el período 2011-2012, el gasto de inversión anterior (57.65%) fue para transporte con S/ 8 545,321.

De otro lado, se abordarán los artículos indexados, tanto a nivel nacional como internacional, que denotan aportes investigativos precedentes sobre la materia de la presente investigación, destacando su objetivo, metodología, modelo econométrico, resultado y conclusión principal, según el caso pertinente.

Amate y Guarnida (2010) establecieron como objetivo determinar los primordiales componentes para el desarrollo de una política de inversión pública, a fin

de que las mismas se encuentren orientadas a prestar una contribución significativa para el crecimiento económico regional. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 1995-2015 como rango para tal efecto. La principal conclusión fue que el componente humano, social y cultural son elementales para el desarrollo de una política de inversión pública que se encuentre orientada a prestar una contribución significativa para el crecimiento económico regional.

Bravo (2014) evaluó los factores que influyen en el desarrollo de la economía mexicana en función de la cooperación estatal en la materia. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y la economía mexicana como unidad de información. La conclusión principal fue que el incremento del gasto público en infraestructura, las reservas de capital fijo y fuerza laboral son factores que se instituyen como impulsores clave del crecimiento económico determinante del crecimiento económico para la situación mexicana.

Dabús y Laumann (2006) analizó los aspectos que influyen en el desarrollo económico para un grupo de territorios con disímil margen de desarrollo. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y el desarrollo como unidad de información. La conclusión principal fue que la inversión en capital humano, el grado de apertura comercial y la cooperación de la inversión pública se enmarcan como los principales determinantes del crecimiento económico de territorios con disímil margen de desarrollo.

De la Fuente, et.al (2012) estipuló como objetivo detectar los determinantes del desarrollo económico en función de una perspectiva cuantitativo y comparativa sobre la economía chilena. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y la economía chilena como unidad de información. La conclusión principal fue que el crecimiento de las exportaciones, las importaciones y el consumo exógeno de energía son los determinantes de una mayor proporción del desarrollo económico en Chile.

Klaust (2006) examinó la conducta del aumento económico de la economía chilena a lo extenso de los últimos quince años. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 1991-2005 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que se ha materializado una interrelación directa entre la economía chilena y las industrializadas, en tanto que para con América Latina no ha sido tan significativa tal vinculación.

Gamarra (2017) dispuso como objetivo brindar contribuciones experimentales para comprender si el crecimiento económico tiene un efecto favorable sobre la pobreza y qué factores sustentan tal prestación. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2004-2015 como rango para tal efecto. La principal conclusión fue que, para las áreas con menor estándar de pobreza, los ingresos a través de programas sociales no tienen una incidencia significativa.

Gutiérrez (2006) dispuso como objetivo identificar modelos que sustentan las condiciones y mecanismos del crecimiento regional, así como las divergencias en su desarrollo. El modelo econométrico empleado fue de datos de panel y el desarrollo como unidad de información. La conclusión principal fue que los modelos de crecimiento regional desprenden importancia para comprender los mecanismos y los procesos de desarrollo como de disimilitud regional.

Hernández (2010) estableció como objetivo evaluar la interrelación entre inversión pública y crecimiento económico como visión contemporánea del aparato gubernamental mexicano. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2010-2018 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que la inversión pública no crea riqueza mientras no se mejore el retorno de esta para con el crecimiento económico a través de un gasto público que promueva la generación de infraestructura pública.

Méndez (2017) esquematizó como objetivo examinar la contribución de la inversión pública en infraestructura vial sobre el crecimiento económico regional del Perú. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 2000-2016 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que, en términos de impacto directo, la inversión en infraestructura vial lleva a un crecimiento mínimo del 0,025% de la región, según el caso pertinente.

Núñez (2006) estructuró como objetivo estableció como objetivo analizar la interrelación entre la inversión pública en infraestructura y el crecimiento económico durante el lapso 1981-2010. El modelo econométrico empleado fue de series de tiempo y el 1981-2010 como rango para tal efecto. La conclusión principal fue que la inversión pública en infraestructura, durante 30 años precedentes, ha tenido impacto elevado en el crecimiento económico.

### 2.3 Marco conceptual – Modelo Teórico Propio

Para el desarrollo del modelo en la presente investigación se utilizó como base teórica al modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990), y su ecuación derivada. Esto, debido a que, a través del enfoque del modelo presentado, se permite evaluar el crecimiento económico de las regiones que analizamos a través del gasto público productivo, representado por la infraestructura vial para fines de esta investigación.

Asimismo, el modelo propuesto toma como referencia, para la estructura del modelo, los trabajos de Vásquez y Bendezú (2008) y Urrunaga y Aparicio (2012), siendo que los enfoques de los autores citados explican el crecimiento económico regional a través de variables como la infraestructura de transportes, la PEA educada, el acceso a los servicios básicos como la electricidad y comunicaciones. Los autores encuentran en los resultados de sus estimaciones que las infraestructuras públicas (vial y comunicaciones) tienen un impacto positivo en el crecimiento de las regiones del Perú.

En línea con los trabajos de los autores mencionados anteriormente, se plantea un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en diferencias, para medir la relación causal entre las variables propuestas. Partiendo de la ecuación derivada del modelo de crecimiento endógeno de Barro que tiene la siguiente forma:

$$PBI_{it} = A_{it} * K_{it-1}^{b1} * H_{it-1}^{b2} * L_{it-1}^{b3} * T_{it-1}^{b4} * C_{it-1}^{b5} \quad i=2 ; t=2007-2019$$

Al tomar logaritmos en ambos lados la ecuación, obtenemos las tasas de crecimiento anuales y la ecuación lineal de nuestro modelo propuesto de relaciones causales que tiene la siguiente forma:

$$\Delta PBI_{it} = \beta_1 K_{it-1} + \beta_2 H_{it-1} + \beta_3 L_{it-1} + \beta_4 T_{it-1} + \beta_5 C_{it-1} + u_i$$

Donde las variables son:

Identificador	Variable	Definición	Fuente
K	Infraestructura vial	Stock de capital físico. Medido en kilómetros de red vial asfaltada o pavimentada.	Series nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Identificador	Variable	Definición	Fuente
H	Nivel educativo	Indicador de Stock de capital humano. Medido en años de escolaridad promedio de la población regional de 15 años a más.	Series nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
L	Nivel de empleo	Indicador de nivel de empleo de la población regional. Medido en el porcentaje de la población regional que se encuentra actualmente trabajando	Series nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
T	Gasto ejecutado en infraestructura de transporte vial	Inversión pública total en actividades y proyectos de infraestructura vial. Medido en el porcentaje de gasto público ejecutado en proyectos y actividades de infraestructura vial por región.	Consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas
I	Índice de Competitividad Regional	Indicador de INCORE (Índice de Competitividad Regional) por regiones.	Instituto Peruano de Economía, Página principal del INCORE

Respecto a las variables explicativas, en primer lugar, tenemos la variable K, el stock de capital físico. Esta variable es utilizada para determinar la productividad de una economía y el potencial del crecimiento del PIB. En el caso peruano, autores como Machado (2016) utilizan una aproximación del capital físico privado a nivel regional. Sin embargo, estas aproximaciones están sujetas a niveles de depreciación y de disponibilidad de datos que no fueron posibles de replicar en esta investigación. Por ello, en línea con el contexto del tema de investigación, se considera como capital físico a la infraestructura vial, representada por la extensión en kilómetros de la red vial existente de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca. Se espera que esta variable tenga un efecto positivo en el crecimiento económico de las regiones. Esto, porque una mayor cantidad de kilómetros de red vial pavimentada aporta mayor valor económico a las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca respecto a otras regiones.

La variable H, el Stock de capital humano, representada por el promedio de años de escolaridad de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, es también la representación de la capacidad productiva de la población de una región. Es referida

también como el factor de producción del factor trabajo y puede ser aumentada a través de la inversión pública y, por consiguiente, aporta valor económico. A través de este análisis se espera que el efecto sea positivo con relación al crecimiento económico de las regiones.

La variable L, nivel de empleo de la población regional, representado por el porcentaje de la población de Apurímac, Cusco y Cajamarca, que se encuentra clasificada como adecuadamente empleada, es una variable fundamental en el modelo de crecimiento endógeno de la teoría neoclásica. Este indicador nos provee de datos consistentes sobre la evolución de la empleabilidad de la población que puede devengar del crecimiento económico y del bienestar de su población por lo que espera que su efecto sea positivo en el crecimiento regional.

Por último, la variable T, inversión pública en infraestructura vial, representada por el porcentaje de gasto público ejecutado en proyectos y actividades de infraestructura vial de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, es la parte del modelo endógeno que se asocia al gasto público que se ejecuta en obras de transporte vial, lo que proveería un efecto positivo en el crecimiento económico de las regiones.

Por último, la variable I, Índice de competitividad regional, representada por valor del INCORE de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, es una variable adicional al modelo endógeno con la que planteamos encontrar un efecto positivo y significativo en el crecimiento económico de las regiones.

La aplicación de este modelo, mediante la metódica de comprobación antes señalada, debe proveernos el siguiente resultado para fines de la presente investigación: si existe incidencia positiva del gasto público en infraestructura vial, ello derivará en un crecimiento económico adecuado de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca.

En esa línea, los resultados a obtener (luego de aplicar un cuestionario en calidad de instrumento de recopilación de datos), partiendo del citado modelo econométrico, fueron procesados mediante el programa estadístico STATA. Vale precisar que el citado cuestionario se encontrará validado en función de aplicar la técnica del juicio de expertos.

Por otro lado, en lo que respecta al elemento cualitativo, se evaluó el desarrollo de una experiencia sobre gasto público en obras de infraestructura vial en una región concreta (Apurímac, Cusco y Cajamarca), durante un período de tiempo (2007-2019), en aras de contar con una base teórica y empírica respecto de que el gasto público en

infraestructura vial ejecutado dispone de relevancia en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca.

De otro lado, resultó conveniente un resumen de los estudios teóricos que justifican la relación entre la inversión pública y los supuestos que la acompañan antes de explicar los efectos de la inversión en la economía actual.

La base teórica del modelo conceptual de muchos autores en materia de inversión pública y crecimiento parten de los trabajos de Cobb-Douglas (1928) y de sus derivadas como la ecuación de Solow-Swann (1956) y de Barro (1990).

De Gregorio (2012), señala que la labor de producción Cobb-Douglas, en concreto, reseña la forma en que las economías reales mutan el capital invertido y el trabajo en PIB. La ecuación tiene la siguiente forma:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde A es un parámetro mayor que cero que mide la productividad de la tecnología existente. K es el stock de capital, L es el factor laboral, y alfa es la participación del capital en la renta. Dado que A representa el factor agregado, aumentos sucesivos se entienden como progreso tecnológico ya que permite aumentar Y con las mismas dotaciones de factores productivos. Asimismo, en un contexto de un mercado competitivo, con rendimientos de escala constantes, se pueden obtener los componentes de la tasa de crecimiento del producto de la siguiente forma.

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha \frac{dK}{K} + (1 - \alpha) \frac{dL}{L}$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{r\dot{K}}{Yk}$$

En esta ecuación, se evidencia que el progreso tecnológico es exógeno, dado que no se subordina de forma directa a las decisiones esquematizadas por los actores económicos, sino de aspectos que no se visualizan de manera directa y que evolucionan, progresivamente, en el devenir del tiempo.

Una optimización tecnológica conduce a incrementar tanto el producto marginal del capital como el proceso inversor en bienes de equipo. Un aumento poblacional incide

en la demanda e inversión de vivienda y edificación, respectivamente, producto que eleva la demanda de casa y la inversión en creación. De mayor relevancia, existen diferentes mecanismos económicos, como las variaciones de la deducción fiscal por inversión y el tributo sobre los resultados positivos de las comunidades, que alteran los incentivos para invertir y, por consiguiente, modifican la capacidad inversora (De Gregorio, 2012).

El stock de infraestructura vial menciona las particularidades físicas para la esquematización y concesión de servicios vinculados con los comportamientos respectivos en materia de transporte de pasajes y carga. Esta noción comprende tales condiciones en calidad de activos empleados para la materialización de actividades sociales y económicas (Universidad ESAN, 2010).

Respecto al papel de la infraestructura en la economía, es deber de los gobiernos aumentar el nivel de infraestructura para mejorar el estándar de calidad de vida comunitaria, con especial énfasis en los extremos societarios, además de pretender disminuir en el entrapamiento, contaminación, intervención del suelo y la inserción visual y el tiempo de uso y todos estos efectos negativos asociados al transporte que requiere dicho crecimiento económico y desarrollo tecnológico.

Esta investigación considera la base teórica del modelo propuesto al modelo de crecimiento endógeno propuesto por Barro (1990), el cual incorpora el gasto proveniente del sector público como un aspecto relevante en el crecimiento económico y evidencia la existencia de los efectos indirectos y directos de la inversión pública en el crecimiento económico. Concretamente, la infraestructura de los servicios públicos (transporte vial, comunicaciones, entre otros) impactan positivamente en la productividad total de los factores en tanto dinamicen la inversión.

El modelo propuesto por el autor tiene la siguiente ecuación:

$$Y = AK^\alpha G^{1-\alpha}$$

Esta ecuación se diferencia de la función de producción de Solow, en que esta considera el capital invertido y el gasto como elementos de la función de producción. A continuación, se explica a través de herramientas matemáticas la función de crecimiento endógeno de Barro (1990).

Al convertir la ecuación en términos per cápita es posible explicar como el ingreso neto de los agentes económicos se determina por los impuestos ( $t$ ) que cobran los gobiernos para financiar el gasto público:

$$y_d = Ak^\alpha g^{1-\alpha}$$

Además, se definen la Inversión per cápita y el Ahorro per cápita, respectivamente de la siguiente manera:

$$\frac{I}{L} = \dot{k} + (n + \delta)k$$

Al ordenar y dividir entre  $k$ , y al reemplazar con la función de producción per cápita descrita anteriormente, se obtiene la tasa de crecimiento del capital:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1 + t_y)y}{K} - (n + \delta)$$

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1 + t_y)Ak^\alpha g^{1-\alpha}}{K} - (n + \delta)$$

Se mantiene el supuesto de que el gobierno debe mantener un presupuesto equilibrado, de modo que existe una restricción presupuestaria representada por:

$$t_y Ak^\alpha g^{1-\alpha} = g$$

Luego se procede a despejar el gasto público per cápita ( $g$ ) de la siguiente forma:

$$g = (t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k$$

Al reemplazar el valor del gasto público en la ecuación del crecimiento del capital se obtiene la siguiente expresión:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1 + t_y)Ak^\alpha \left[ (t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k \right]^{1-\alpha}}{K} - (n + \delta)$$

Reemplazando el valor del gasto per cápita en la función de producción:

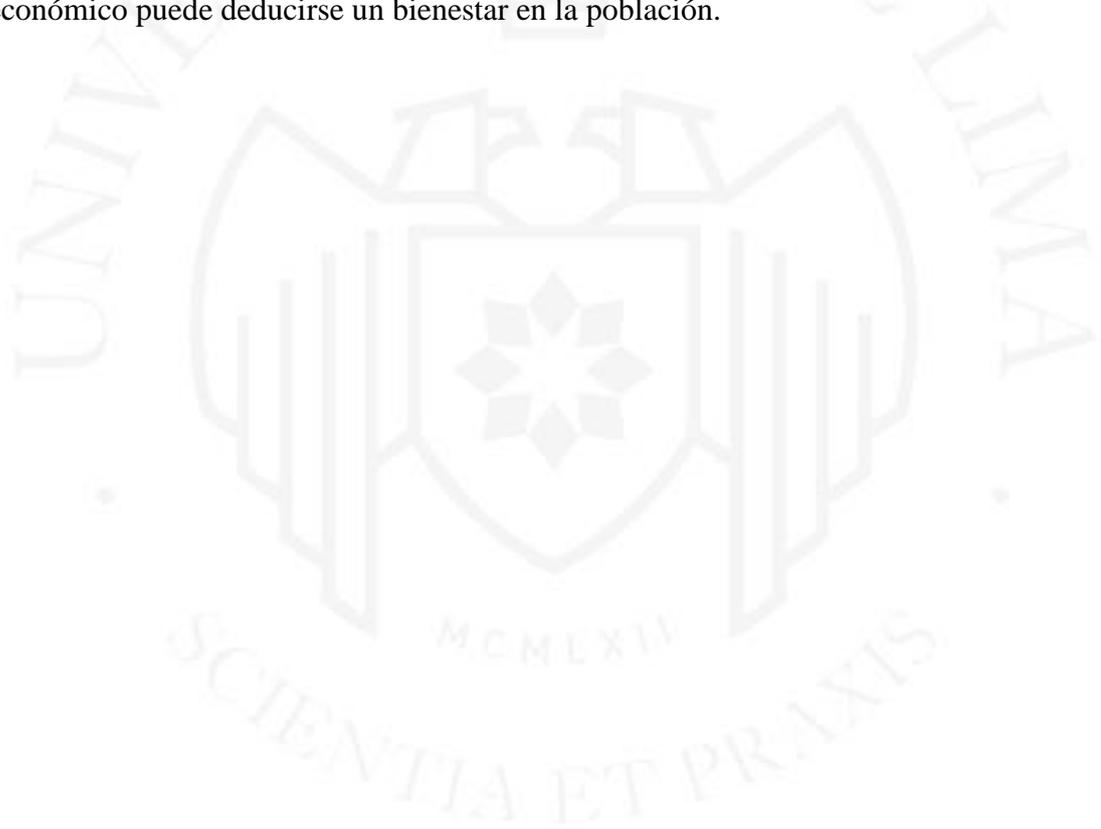
$$y = Ak^\alpha \left[ (t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k \right]^{1-\alpha}$$

$$y = Ak^{\frac{1}{\alpha}}t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}k$$

Barro (1990) señala que esta ecuación muestra que el producto per cápita es correlativo al stock de capital como en la función simple de tecnología de Solow. Por lo tanto, para determinar el crecimiento del producto per cápita se toman logaritmos en ambos lados de las ecuaciones, derivar respecto al tiempo y despejar la variable de producción, obteniendo:

$$\frac{\dot{y}}{y} = f(s, A, IE, n, \delta)$$

Se concluye que la Inversión en Infraestructura Económica (IE) tiene un efecto positivo en el crecimiento económico y que, al mismo tiempo, interacciona con el ahorro, capacidad tecnológica, productividad de la población, etc. y que del crecimiento económico puede deducirse un bienestar en la población.



## CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Justificación metodológica de la delimitación del tema de investigación

#### 3.1.1 Caracterización de la investigación

Con respecto a la caracterización de la investigación, se tiene lo siguiente:

- Por su alcance temporal: Es actual, ya que se basa en datos estadísticos desde 2007 hasta el 2019 de las variables que permiten evaluar la eficiencia del gasto público en infraestructura vial.
- Por su relación con la práctica: Está investigación aplica un modelo previamente estudiado, con un enfoque contemporáneo para las regiones analizadas.
- Por su naturaleza: Es de carácter empírico, debido a que se prueba una relación causa y efecto con data observada. Asimismo, es crítico-evaluativa, ya que se realiza un análisis previo de investigaciones empíricas y se juzga la corrección formal y metodológica de las teorías e investigaciones.
- Por su carácter: Versa sobre las causas y efectos del gasto público en infraestructura vial y otras variables como nivel de empleo y de educación, stock de infraestructura vial e indicador INCORE sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú.
- Por sus fuentes: Este estudio utiliza fuentes secundarias, ya que se ha utilizado libros, tesis y artículos de investigación como estado del arte, así como estadísticas oficiales.

En referencia a la metodología de la investigación, se empleará el método de análisis, puesto que se iniciará identificando los efectos en la economía provenientes de la infraestructura vial para luego proceder con la búsqueda de datos estadísticos para su posterior evaluación econométrica.

- Alcance de la investigación

Se desarrollará un estudio econométrico puesto que se establecerá la relación entre las variables y el crecimiento económico de las regiones del Perú. Asimismo, esta investigación refiere a un estudio explicativo debido a que se identifican y cuantifican los efectos estimados de la eficiencia del gasto público en infraestructura vial.

➤ Especificaciones del modelo econométrico:

### **Modelo de datos de panel**

Se empleará un modelo de datos de panel, un modelo ampliamente utilizado para evaluar los efectos del gasto público. Este tipo de modelo econométrico combina datos de corte transversal y series de tiempo para establecer un sistema de datos con dimensión espacial y temporal. Asimismo, entre las principales ventajas de usar este modelo podemos encontrar:

- Permite trabajar con un elevado número de observaciones.
- Captura la heterogeneidad de las regiones, países o individuos.
- Reduce la colinealidad entre las variables explicativas, mejorando la eficiencia de las estimaciones.

El modelo puede ser estimado por efectos fijos o aleatorios. En el caso sea efecto fijo, se asume que alguna característica particular de los individuos puede afectar o sesgar la estimación y el valor de los parámetros, por lo que se necesita controlar esto. El efecto aleatorio, por el contrario, supone que la variación entre los individuos es aleatoria y no está correlacionada con el predictor o las variables independientes incluidas en el modelo (Torres, 2007)

### **Pruebas preliminares econométricas según el modelo elegido**

A continuación, se presentan una serie de pruebas necesarias que deben realizarse para la especificación del modelo y corregir posibles problemas de endogeneidad y autocorrelación que puedan generar relaciones espurias entre las variables. Son tres las pruebas a realizar, i) Prueba de endogeneidad de Hausman, ii) Prueba de autocorrelación de Wooldridge y iii) Prueba de heterocedasticidad de Wald.

## Prueba de endogeneidad de Hausman

La prueba propuesta por Hausman (1978) es una prueba chi cuadrado que compara las diferencias sistemáticas entre las varianzas, para así tener la mejor especificación del modelo. Esta prueba permite determinar si los estimadores con efectos aleatorios de un modelo econométrico con datos de panel son consistentes. La prueba contrasta las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Las varianzas de las estimaciones no son sistemáticas.

$H_1$ : Las varianzas de las estimaciones son sistemáticas.

Si el estimador de esta prueba, p-valor es menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula de igualdad al 95% de confianza y se debe emplear un modelo de efectos fijos. Por el contrario, si p-valor es mayor a 0.05, se debe admitir la hipótesis nula de igualdad de estimaciones, por lo tanto, se debería escoger un modelo de efectos variables.

## Prueba de autocorrelación de Wooldridge

Cuando se emplean datos temporales es posible que exista un problema de autocorrelación, lo cual se refiere al caso en el que las perturbaciones del modelo presentan correlación entre ellas. Matemáticamente puede expresarse de la siguiente manera:

$$E(\mu, \mu_{t-s}) = 0 \quad \forall s \neq 0$$

La presencia de autocorrelación puede generar que se incumpla el supuesto de independencia de las variables y así afectar el análisis en una regresión por MCO. Este problema generaría que los estimadores del modelo sean sesgados.

Por lo tanto, con el fin de comprobar la existencia de este problema se utilizará la prueba de Wooldridge de autocorrelación que contrasta las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Los errores entre las unidades son independientes entre sí.

$H_1$ : Los errores entre las unidades no son independientes entre sí.

Si el estimador de esta prueba, p-valor es menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula al 95% de confianza, es decir, no hay autocorrelación de primer orden. Por

el contrario, si p-valor es mayor a 0.05, se debe admitir la hipótesis nula de correlación de errores, lo cual denotara que hay autocorrelación de primer orden.

### **Prueba de heterocedasticidad de Wald**

Se define a la heterocedasticidad al escenario en el que la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante, siendo que este caso sería una violación del supuesto de varianza de los errores constante. Si bien la presencia de este problema no afecta la consistencia de los estimadores del modelo, puede afectar su análisis inferencial.

Para corroborar la presencia de un problema de Heterocedasticidad se utiliza la Prueba de Wald, la cual contrasta las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Los datos son homocedásticos

$H_1$ : Los datos son heterocedásticos

Si el estimador de esta prueba, p-valor es menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula al 95% de confianza, es decir, existe problema de heterocedasticidad. Por el contrario, si p-valor es mayor a 0.05, se debe admitir la hipótesis nula que implica la inexistencia del problema de heterocedasticidad.

### **Especificación del modelo propuesto**

La especificación de un modelo MCO de efectos fijos para datos de panel tiene la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_i X_{it} + u_{it}$$

Donde  $i$  es el número de individuos u observaciones de la muestra escogida,  $\beta_n$  son los estimadores provenientes de la regresión,  $t$  es el tiempo en el que se miden las variables y  $u$  es el termino de error compuesto por dos componentes: uno que captura la heterogeneidad provocada por los efectos de los individuos en las variables no observables y otro error puramente aleatorio.

### **3.1.2 Diseño de la investigación**

#### **3.1.2.1 Población**

Este estudio busca investigar la relación del crecimiento económico de las regiones del Perú (departamentos) con la infraestructura vial (proveniente del gasto público ejecutado) y otras variables como el nivel de empleo y educación, la infraestructura vial disponible y el indicador INCORE.

#### **3.1.2.2 Muestra**

Los departamentos elegidos a analizar en esta investigación son Apurímac, Cusco y Cajamarca. Asimismo, los datos de las series estadísticas para las variables de estudio corresponden a estos departamentos.

### **3.3 Administración de la Información**

Los datos serán reunidos en una hoja de trabajo Excel, utilizando el programa STATA para los cálculos estadísticos.

## CAPITULO IV. ANÁLISIS SECTORIAL, NORMATIVO Y DE EXPERTOS

### 4.1 Análisis de evolución de las principales variables

#### 4.1.1 Crecimiento económico de las regiones del Perú

Según el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la Cámara de Negocio de Lima, durante el período de tiempo comprendido entre 2009- 2016, el margen económico nacional desprendió un desarrollo estimado en 43,7%, un promedio anual de 4,6%, lo cual evidencia un retroceso económico bajo tasas de 5,4% y 3,9% para las etapas 2009-2012 y 2013-2016, respectivamente. Cimentado en un proyecto de 24 regiones del país, Apurímac y Cusco se insertaron como los principales sectores de crecimiento acorde con tasas promedio de 18,9% y 8,3%, respectivamente. A las mismas se adicionaron ocho regiones con tasas similares a la elevación promedio del PBI nacional (4,6%). Asimismo, se visualizan 14 regiones con un incremento menor en el citado PBI, siendo que 2 de ellas, Moquegua (-0,2%) y Pasco (-0,2%), han tenido progresos negativos (Peñaranda, 2018).

Durante la última década, Apurímac presentó un crecimiento sostenido de su economía, producto de alcanzar tasas de desarrollo acumulado de 53,6% desde el año 2010. Respecto a las actividades económicas predominantes de la región Apurímac, se observa que la minería e hidrocarburos fueron los principales impulsores de este crecimiento económico gracias a proyectos mineros de gran importancia, tal como el de la Minera las Bambas (Peñaranda, 2018).

De este modo, el principal efecto producto del crecimiento económico de la región Apurímac se ve reflejado en la reducción sustancial de la pobreza de su población, con una reducción del 70.5% en 2008 a 34.5% en 2016. Cabe mencionar que solventar el dilema que representan otros factores institucionales como el bajo nivel de ejecución del gasto público en inversión, coadyuvaría a impulsar, aún más, del crecimiento económico registrado (Peñaranda, 2018).

Respecto, al nivel de empleo de la región Apurímac, también denominado, nivel de competitividad de la población, al año 2018, se registró un porcentaje preocupantemente bajo de la población económicamente activa con educación superior respecto a otras regiones (16.6%).(Peñaranda, 2018).

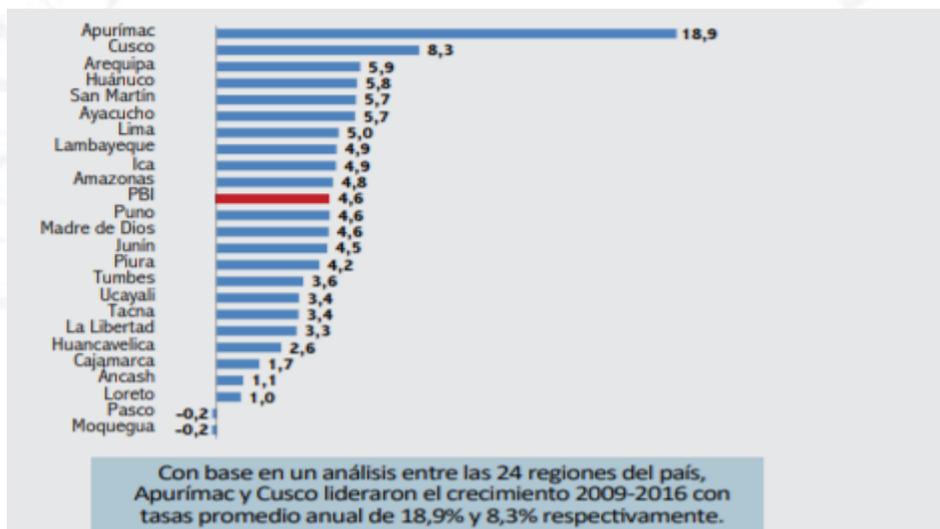
Por otro lado, el crecimiento económico de Cusco registra un crecimiento promedio anual de 8.3% en la última década con las tendencias decrecientes asociadas a la desaceleración del ciclo económico que llegó a reducir esta tasa de un máximo de 11%

a 5.7%. Asimismo, la actividad económica predominante de Cusco es la Minería e Hidrocarburos (14. %) lo cual está en línea con las características de estas regiones desde hace décadas (Peñaranda, 2018).

Respecto al nivel de empleo de la región Cusco, en contraste con Apurímac, se registró uno de los mayores porcentajes de ocupaciones económicas junto con los departamentos Lima y Arequipa. De este modo, se puede concluir que Cusco y Apurímac son las regiones con mayores resultados provenientes de su crecimiento económico en términos de nivel de empleo, reducción de la pobreza e inversión pública durante la última década (Peñaranda, 2018).

El crecimiento económico regional, durante el 2009-2016, se aprecia de manera sintetizada en la siguiente figura:

**Figura 3: Crecimiento económico regional 2009-2016**



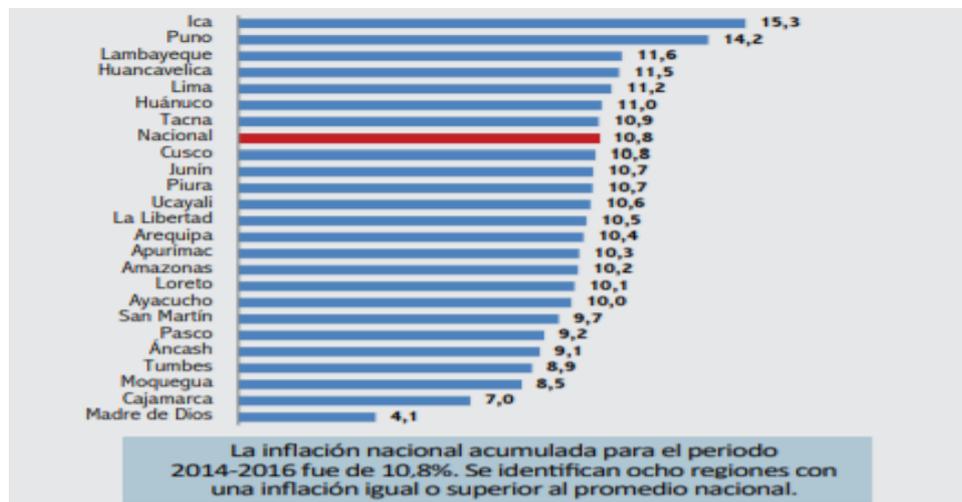
Fuente: Peñaranda (2018)

En la situación de Cajamarca, durante tres años consecutivos (2014-2016) se apreció que la Agricultura, Minería e Hidrocarburos, Manufactura y Creación presentaron índices negativos de crecimiento, representados en el 50% de la totalidad de la productividad. No obstante, vale señalar que la situación fue contraria durante el año 2008, debido a que la región de Cajamarca se enmarcó entre los sectores con mayor pobreza y menor desarrollo, con una reducción de 10 % (Peñaranda, 2018).

Vale precisar que el IEDEP formuló resultados en donde refiere que las regiones dispusieron de una dinámica productiva, entre 2009-2012, que disminuyó en 2,7% y 2,6% para recuperarse durante 2013-2016 en 2,4% y 2,3%, respectivamente. (Peñaranda, 2018).

Finalmente, en lo que respecta a los estándares de inflación regional durante el período 2014-2016, nos remitimos a lo reseñado en el siguiente cuadro:

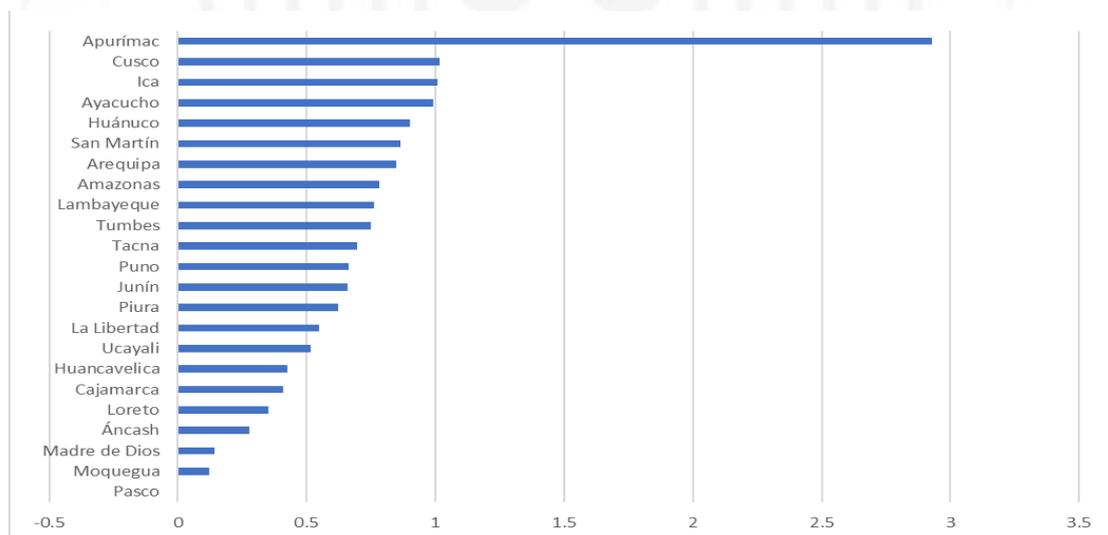
**Figura 4: Inflación regional 2014-2016**



**Fuente:** Peñaranda (2018)

De la misma manera, tratando el crecimiento económico regional en función del PBI regional, durante el período 2007-2019, nos remitimos al siguiente gráfico:

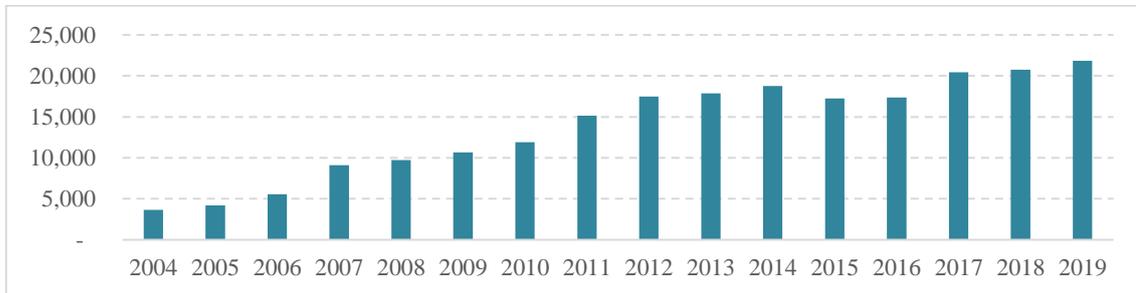
**Figura 5: Crecimiento acumulado del Producto Bruto Interno por departamento (2007-2019)**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística (2017)

#### 4.1.2 Gasto público en infraestructura vial

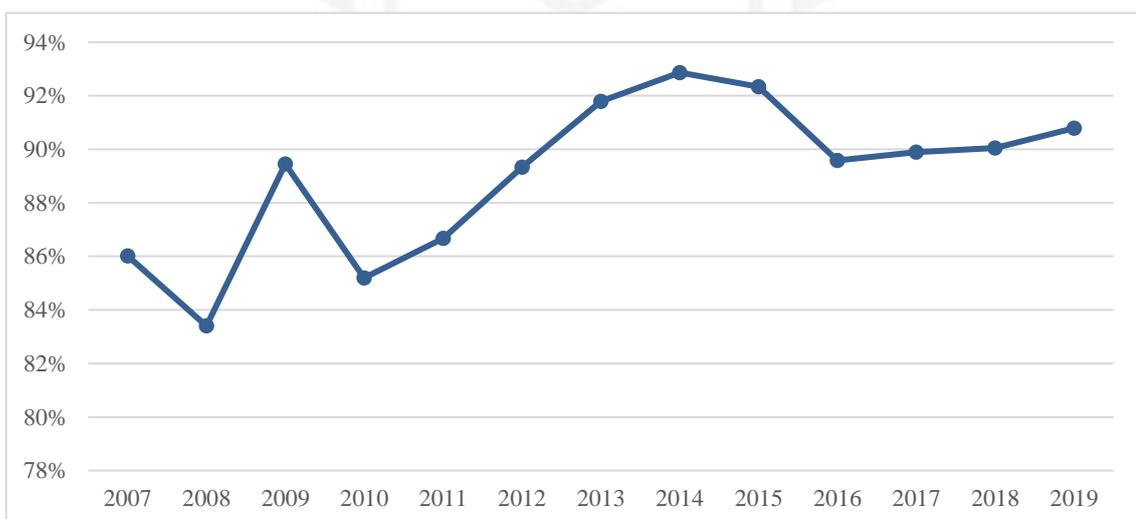
**Figura 6: Transferencias de recursos autorizados a gobiernos locales (en mil. S/)**



Elaboración: Propia. Fuente: MTC

De acuerdo con esta figura, en los últimos 15 años el costo presupuesto asignado para la inversión de infraestructura pública aumentó considerablemente, por lo cual una primera deducción sobre este grafico sería que la brecha en infraestructura de las zonas debe haberse limitado en una proporción semejante. No obstante, la asignación de recursos públicos presentada no involucra, precisamente, que la ejecución de estos fondos haya sido eficiente, lo cual podría ser contrastado con las deficiencias en la infraestructura interregional, por lo cual se necesita una revisión de los montos ejecutados a grado regional, para identificar en qué zonas la inversión en infraestructura pública ha desprendido un crecimiento económico (Bendezú y Vásquez, 2008).

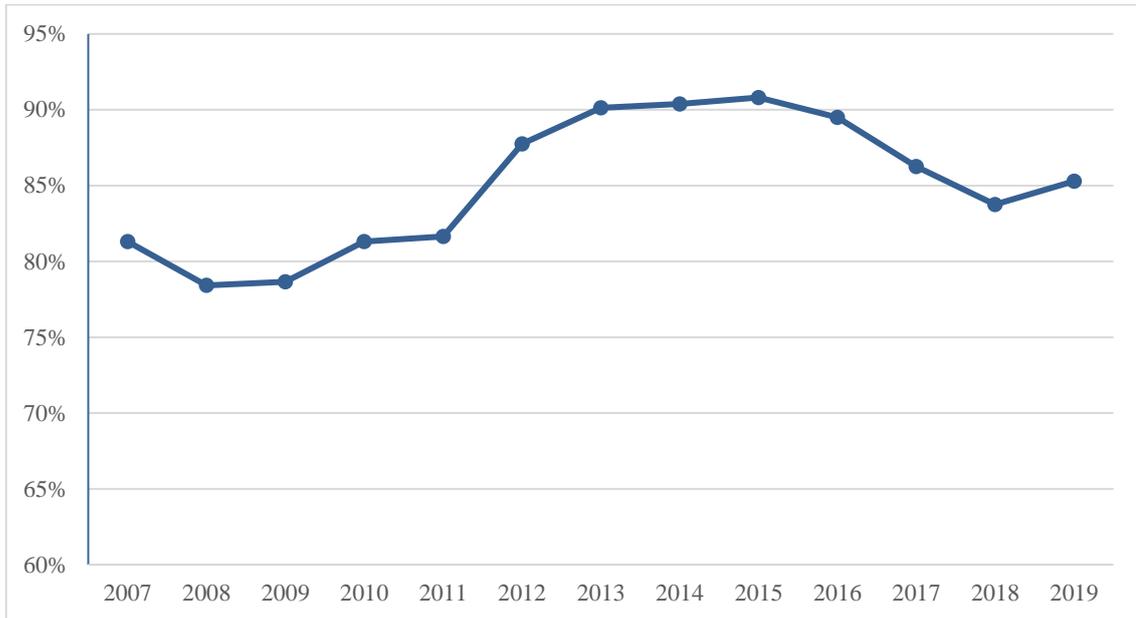
**Figura 7: Ejecución (%) del gasto publico presupuestado anual a nivel nacional**



Elaboración: Propia

Fuente: MTC

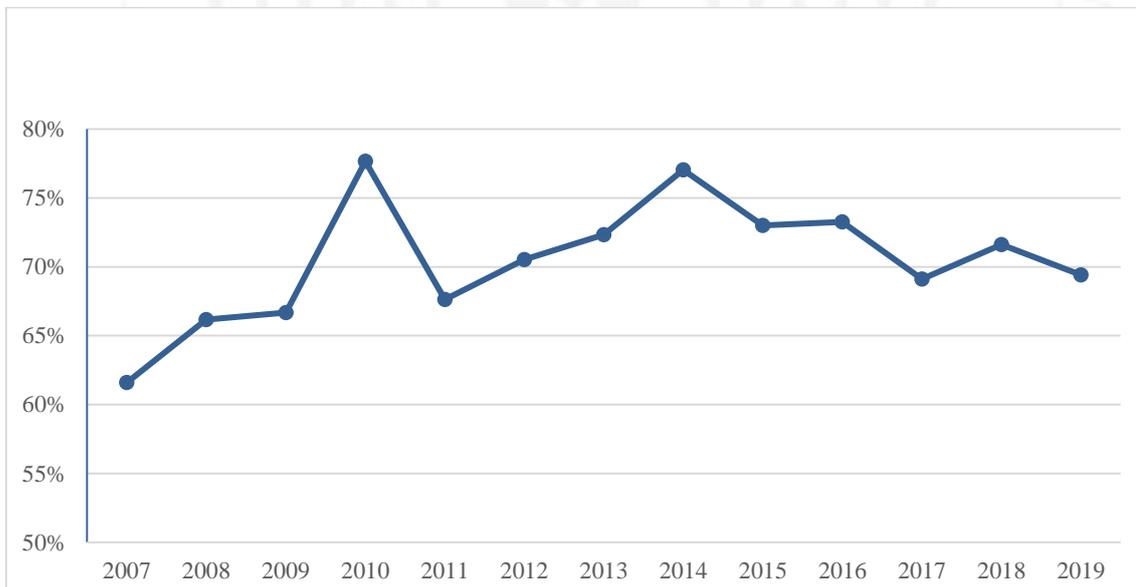
**Figura 8: Ejecución (%) del gasto público presupuestado anual a nivel regional**



Elaboración: Propia

Fuente: MTC

**Figura 9: Ejecución (%) del gasto público presupuestado anual a nivel local**



Elaboración: Propia

Fuente: MTC

Los gráficos anteriores presentan cómo ha evolucionado la ejecución del gasto público, durante los últimos 12 años, en los 3 niveles gubernamentales: nacional (1), regional (2) y local (3). En ellos se aprecia una tendencia creciente en los niveles de

ejecución anuales, siendo los más constantes los avizorados en el lapso 2010-2015. Además, se puede valorar que el umbral de ejecución de los niveles nacional y regional esta, generalmente, por arriba del 80%, mientras que, para el grado local, está por encima del 60% y hasta un 78%. De esto último, se puede deducir que un canal de contacto con mayor cercanía hacia la ciudadanía conducirá al desarrollo de las ciudades, así como planear, fomentar y llevar a cabo los planes de desarrollo urbano. De ahí, que se resalte la pertinencia de advertir la carencia de la composición socioeconómica que padecen las regiones actualmente. Como es de ver, resulta primordial hacer un estudio de la evolución de la infraestructura de transportes en el Perú, dada su trascendencia como elemento clave en la economía y en el desarrollo de los mercados competitivos. En este sentido, ministerios e instituciones con competencia en el área de transportes y comunicaciones deben otorgar datos relevantes sobre el desarrollo del sector, tales como la expansión de la red vial, el gasto público ejecutado en infraestructura de transportes y el porcentaje de Valor Añadido Bruto (VAB) que representa este sector en el PBI (Cordano y Bendezú Medina, 2006).

**Tabla 1: Situación de la red vial existente y proyectada en el Perú (2019)**

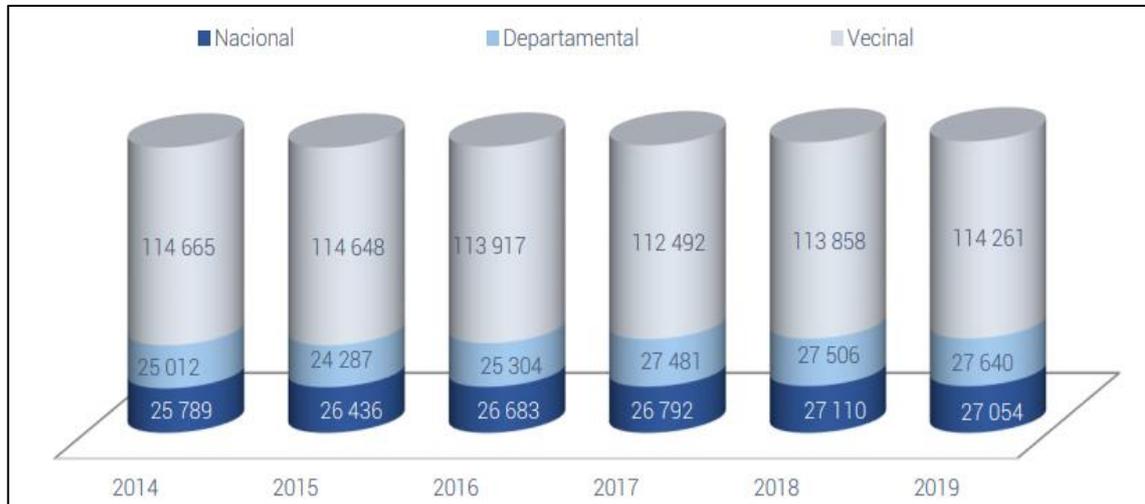
	SISTEMA NACIONAL DE CARRETERAS (Km)							
	Nacional		Departamental		Vecinal		TOTAL	
<b>TOTAL</b>	<b>28,866.50</b>	<b>16.5%</b>	<b>32,199.00</b>	<b>18.4%</b>	<b>113,933.10</b>	<b>65.1%</b>	<b>174,998.50</b>	<b>100%</b>
<b>RED VIAL EXISTENTE</b>	<b>27,060.90</b>	<b>16.1%</b>	<b>27,505.60</b>	<b>16.3%</b>	<b>113,792.70</b>	<b>68%</b>	<b>168,359.20</b>	<b>96.2%</b>
Pavimentada	21,649.00	80%	3,623.10	13%	1,906.20	2%	27,178.30	16%
No pavimentada	5,411.90	20%	23,882.50	87%	111,886.60	98%	141,180.90	84%
<b>PROYECTADA</b>	<b>1,805.50</b>	<b>26.5%</b>	<b>4,693.40</b>	<b>71.3%</b>	<b>140.40</b>	<b>2.1%</b>	<b>6,639.32</b>	<b>3.8%</b>

Elaboración: propia

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones.

Los datos visualizados en la Tabla 1, revelan la realidad de la infraestructura de transportes en el Perú, de la cual tenemos la posibilidad de resaltar que la red vial existente en el nivel regional y local está solo pavimentada apropiadamente solo el 13% y 2%, respectivamente. Dichos datos reflejan el caso presente de la red vial que existe en el territorio y el poco desarrollo en obras públicas en relación con infraestructura vial en las últimas 2 décadas. (Bendezú y Vásquez, 2008)

**Figura 10: Evolución de la estructura de la red vial existente en el Perú (2019)**



Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones.

El gráfico 5 extraído de los informes anuales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones provee una vista de los adelantos en la administración de la infraestructura vial para el lapso 2014, siendo viable obtener 2 ideas clave: por un lado, que la proporción de kilómetros en construcciones pavimentadas y proyectadas de red vial en 5 años ha variado bastante poco en los 3 niveles de segmentación y, de otro lado, que la composición proporcional de la red vial en los 3 niveles de segmentación se ha mantenido constante hasta el 2019. Por consiguiente, se puede deducir que los esfuerzos por articular la red vial en las regiones de la nación fueron poco eficaces. (Cordano y Bendezú Medina, 2006)

En este entorno, es urgente hacer un seguimiento constante a favor de la descentralización, disponer de indicadores y datos que permitan a los gobiernos gestionar planes de desarrollo y de articulación cada vez más eficaces, dadas las brechas en infraestructura de transportes, educación, saneamiento, etc.

Para ello, es menester tener en cuenta la evolución del nivel de empleo, nivel educativo y el Índice de Competitividad Regional (INCORE), en calidad de variables explicativas del gasto público en infraestructura vial.

Respecto al nivel de empleo, debe señalarse que, durante el período 2010-2016, el crecimiento del empleo formal a nivel nacional fue de 20%, situación distinta respecto

de su crecimiento en las regiones en virtud de sus propios medios, ya que el crecimiento del empleo regional se limitó a un promedio entre 5 y 7 % según el caso pertinente de cada región, lo cual desprende una heterogeneidad entre el crecimiento del nivel de empleo desde un enfoque nacional y regional, así como visualizar progresos en este nivel de empleo para el caso del ámbito nacional, en tanto que tales avances del nivel de empleo constituyen un desafío para el contexto regional (Espara y Tenorio, 2020).

A nivel regional, se destacó que Cajamarca, Ayacucho, Puno, Apurímac y Huancavelica hayan estado articulando esfuerzos para suministrarse de un mayor margen de obra y, consecuentemente, incrementar los índices de nivel de empleo y la población activa laboral. Si bien se estuvieron presentando algunos problemas en otras regiones, sobre todo, en donde predominan elevados índices de pobreza, se considera poco probable que en las regiones antes mencionadas las poblaciones con bajos ingresos per cápita se queden sin empleo. Este factor permite diferenciar su situación como regiones más desarrolladas, en donde la tasa de desempleo es más aguda y el nivel de ingresos de la población activa es mayor, lo que hace más probable la formación de fondos familiares para cubrir la alimentación familiar (Abanto y Hernández, 2002).

Asimismo, entre 2002 y 2008, se encontró que el nivel de empleo se incrementó en 2 700 millones de trabajadores a nivel regional. Este liderazgo regional en el crecimiento de empleo se concentró en regiones como Ica, Trujillo y Piura. Un crecimiento intermedio se registró en Apurímac, Cusco y Cajamarca, en tanto que en regiones como Chimbote, Iquitos o Tacna, el crecimiento del empleo no solo fue débil sino que, incluso, se advirtieron serias limitaciones para su desarrollo (Chacaltana, 2010).

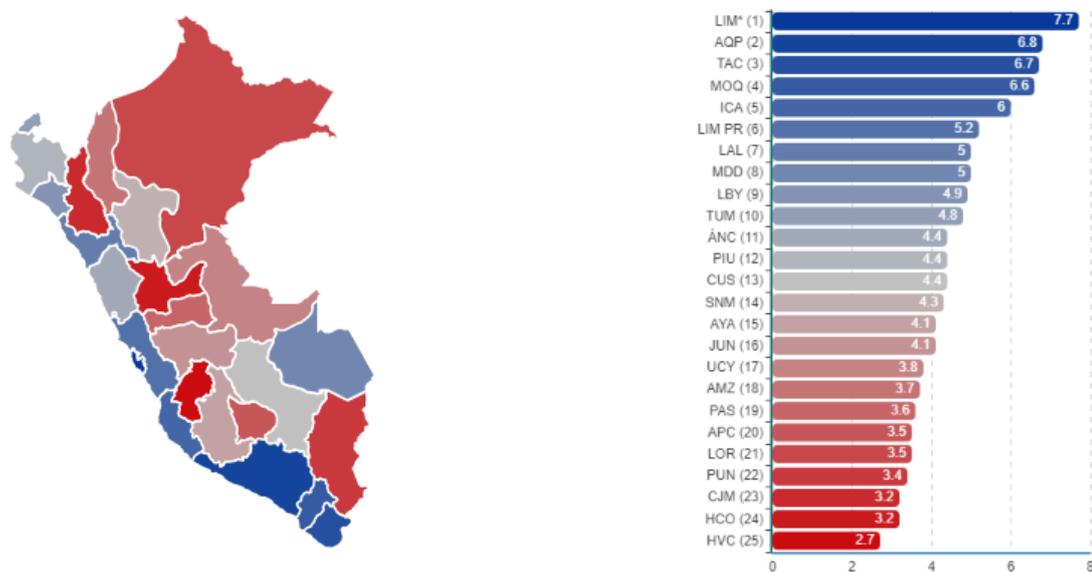
Después, sobre el nivel educativo, se advierte una realidad diferente en a la provisión de infraestructura de servicios educativos a nivel regional, ya que si bien existen regiones que han experimentado un crecimiento positivo (Tumbes, de 39% en 2005 a 78% en 2015) y Áncash (de 2 % en 2005 a 63% en 2015), concurren otras con un crecimiento progresivo aunque menor que las otras regiones (Apurímac, Cusco y Cajamarca registraron un crecimiento de 19% sobre su nivel educativo durante la última década) (Rincón, 2016 y Vidal, 2018).

De la misma forma, los progresos en materia de educación han sido exiguos en términos de dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (los antecesores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible o Agenda 2030). La finalidad, para 2016, era alcanzar hasta un 55% y 35% de nivel de aprendizaje en comprensión lectora y matemáticas, respectivamente, porcentaje que no se llegó a obtener. Al margen de ello,

se destacaron algunos avances en aspectos como la infraestructura educativa, la formación docente y la intención de ampliar la cobertura educativa, principalmente, en regiones como Huancavelica, Apurímac, Cusco y Pasco, lo cual denota la articulación de esfuerzos gubernamentales en el sector regional en materia educativa (Urquiza, 2017).

De otro lado, el Índice de Competitividad Regional (INCORE) es efectuado por el Instituto Peruano de Economía (IPEI) y posibilita examinar los avances en el progreso social y económico de las regiones del país. (Bendezú y Vásquez, 2008)

**Figura 11: Índice de Competitividad Regional 2019**



Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones.

El gráfico anterior se encuentra comprendido en los informes de competitividad regional publicados anualmente por el IPEI y correspondientes al año 2019. Este instituye un ranking de las 25 regiones con base al INCORE de dicho año. Dichos gráficos permiten deducir dos aspectos relevantes para esta investigación: la primera que el ranking de regiones ha variado bastante poco en la última década, siendo continuamente el primero lima metropolitana, lo cual prueba el carácter centralizado de nuestro país y la segunda, que por medio de dichos gráficos se puede examinar y focalizar los estudios para decidir si los recursos públicos distribuidos en los últimos años tuvieron un efecto económico en las regiones con menor INCORE (Benzaquen et al., 2010).

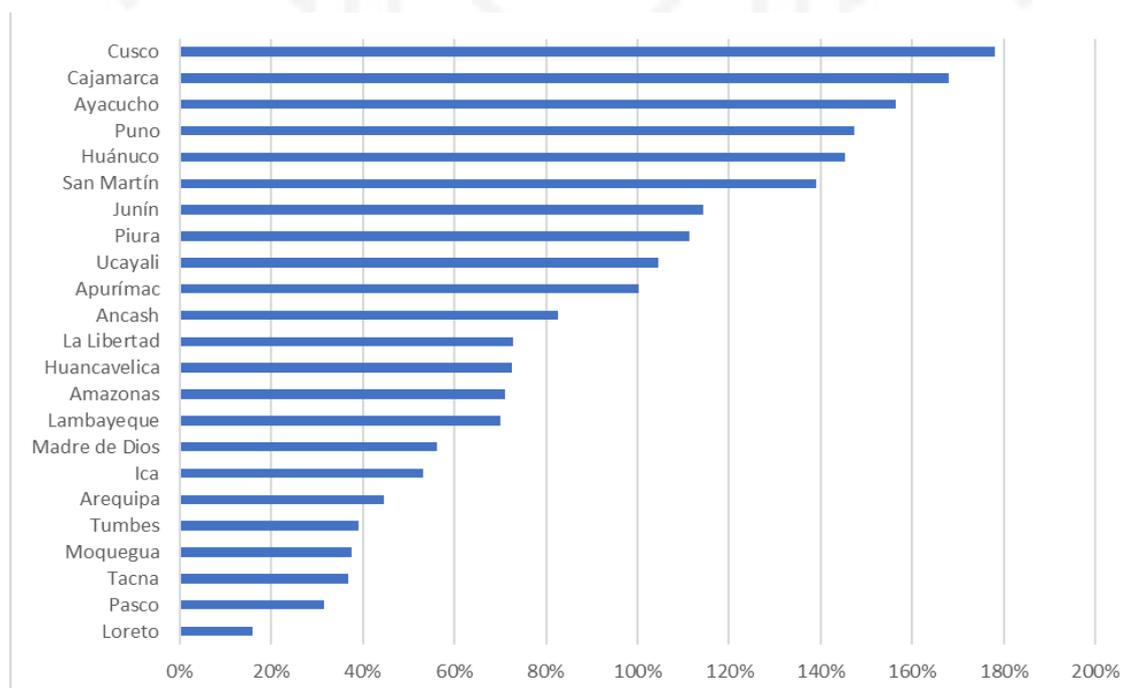
Luego, es fundamental señalar que los datos mostrados fueron recabados acorde con el marco normativo del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), los cuales dictan que las obras públicas llevadas a cabo con dichos recursos deben tener una alta

productividad social y, por consiguiente, un efecto en la economía. En principio, el crecimiento de la capacidad y potencial económico puede manifestarse por medio del abastecimiento de una mayor proporción de infraestructura vial, lo cual conlleva a considerar los eventuales costos generados por las externalidades que puedan afectar la infraestructura vial de las regiones (Benzaquen et al., 2010).

El presupuesto público es un tercer elemento vinculado a la productividad rural. La inversión pública en obras rurales es de particular interés, tanto por su volumen como por el papel crítico que han tenido en la productividad rural. Esta capacidad de inversión de parte del Estado se ha venido elevando durante los últimos años, permitiendo el auge de mayores presupuestos para proyectos que incidan en la productividad, entre ellos, inversiones en infraestructura vial. A partir del año 2009 al 2014, por colocar un ejemplo, el ingreso por recursos determinados de los gobiernos locales en el Perú se incrementó en un 43% alcanzando los 20 000 millones de soles. No obstante, entendemos que una más grande disponibilidad de fondos no garantiza precisamente una repartición y asignación estratégica y eficiente. (Benzaquen et al., 2010)

A modo de complemento, abordando el crecimiento acumulado de la red vial total por departamento durante el período 2010-2018, nos permitimos remitirnos al siguiente gráfico:

**Figura 12: Crecimiento acumulado de la red vial total por departamento (2010-2018)**



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018)

## 4.2 Matriz normativa

### 4.2.1 Listado de normativas o dispositivos legales

**Tabla 2: Matriz normativa sobre inversión en infraestructura vial y crecimiento económico de las regiones del Perú**

Variable	Expectativa del efecto esperado	Año	Norma	Aporte
Inversión en infraestructura vial	Positivo	2017	Ley N.º 30568	Establecer como prioridad pública la modernización de la infraestructura vial de la ruta nacional PE-22 carretera Central con el fin de atender la emergencia en la carretera Central y descongestionar la vía.
Inversión en infraestructura vial	Positivo	2015	Resolución Directiva N° 02-2015-MTC/14	Realiza una base de Términos de Uso Recurrente en Proyectos de Infraestructura Vial, en aras de que sirva como guía en la materialización de dichos proyectos.
Inversión en infraestructura vial	Positivo	2008	Decreto Supremo N° 034-2008-MTC	Se aprueba el Reglamento Nacional de Administración de Infraestructura Vial
Inversión en infraestructura vial	Positivo	2011	Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC/02	Se determinan posiciones para la demarcación y señalización del derecho de vía de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC
Inversión en infraestructura vial	Positivo	2014	Resolución Directoral N° 08-2014-MTC/14	Se aprueba el manual de carreteras por medio del cual se establecen una secuencia de directrices que van a permitir el mantenimiento o conservación de la infraestructura vial.

Crecimiento económico de las regiones del Perú	Positivo	2003	Ley N. <sup>a</sup> 28059	Instituye el esquema jurídico para que el Estado incentive el proceso inversor bajo estándares de descentralización, en aras de dotar a las regiones de un progreso armónico, integral y sostenido.
Crecimiento económico de las regiones del Perú	Positivo	2009	Ley N. <sup>a</sup> 29482	Busca impulsar y promover el desarrollo de ocupaciones productivas y de servicios, que generen costo añadido y uso de mano de obra en regiones altoandinas, para aliviar la pobreza.
Crecimiento económico de las regiones del Perú	Positivo	2009	Ley N. <sup>a</sup> 29337	Instituye posiciones para favorecer la competitividad provechosa, con el objetivo de mejorar la competitividad de las cadenas productivas por medio del desarrollo, habituación, optimización o transferencia de tecnología, en regiones donde la inversión privada sea insuficiente para poder hacer el desarrollo competitivo y sustentable de la cadena provechosa.
Crecimiento económico de las regiones del Perú	Positivo	2008	Ley N° 29230	Fomentar la materialización de proyectos de inversión pública con implicancia regional, en función llevar a cabo concertaciones con la inversión privada y actores gubernamentales de nivel subnacional.
Crecimiento económico de las regiones del Perú	Positivo	2002	Ley N° 27867	Los gobiernos regionales crearán mecanismos para fomentar la inversión dirigida a conseguir el aumento económico regional.

### 4.3 Opiniones de Expertos

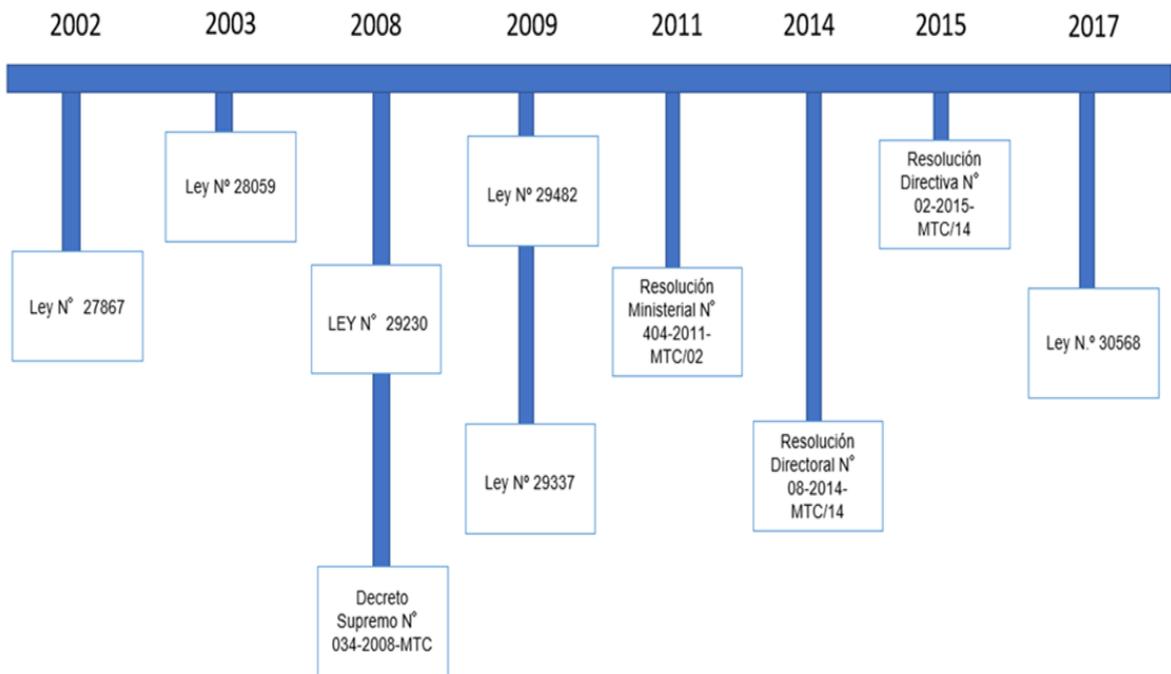
**Tabla 3: Matriz de opiniones de expertos sobre inversión en infraestructura vial y crecimiento económico de las regiones del Perú**

<b>Tema</b>	<b>Experto</b>	<b>Año</b>	<b>Resumen de opinión</b>	<b>Postura</b>
Infraestructura vial y crecimiento económico	Palacios Tovar, Carlos Arturo	2018	El sistema de infraestructura vial es el fundamento de la transformación económica inmediata, producto de generar, de manera progresiva, indicadores positivos de crecimiento económico sostenible en una circunscripción concreta (regiones) como a nivel nacional. (Palacios, 2018).	A favor
Infraestructura vial regional y desarrollo económico	Machado, Roberto	2017	La edificación y consolidación de redes viales regionales en su circunscripción territorial facultan promover el comercio interregional al viabilizar la integración y desarrollo de existentes y nuevos mercados (Machado, 2017).	A favor
Inversión pública en infraestructura vial y crecimiento regional	Castañeda Pajares, Rocío y Vigo Monzón, Elsy	2018	La dotación de infraestructura vial en la región de Cajamarca (entre el 2015-2017 como período de tiempo focalizado) desprendió la creación y mejoramiento de las carreteras hasta una extensión de 70.70 km (Castañeda y Vigo, 2018).	A favor
Inversión pública en infraestructura vial y desarrollo económico regional	Arpi Mayta, Roberto	2015	En función de cada 1% de elevación del estándar de gasto público en infraestructura vial, el valor añadido bruto se incrementará en un término de 0,000143 puntos per cápita de la región en concreto, lo que evidencia los efectos positivos y apropiados en el crecimiento económico regional (Arpi, 2015).	A favor
Infraestructura vial rural y crecimiento	Escobal, Javier y Ponce, Carmen	2002	La infraestructura vial se instituye como un índice adecuado para el crecimiento económico regional, en la medida que coadyuvará con la mejora de los sectores de mayor pobreza al elevar las oportunidades de	A favor

económico rural			recabar ingresos para los hogares. (Escobal y Ponce, 2002).	
Inversión pública y crecimiento económico interno	Zamora Jiménez, María Victoria	2020	El MTC desempeña un rol pertinente para el gasto público en infraestructura vial, producto que efectúa esfuerzos para incrementar el capital físico, recupera la viabilidad de la red vial, a fin de promocionar el desarrollo comercial y crecimiento económico. (Zamora, 2020).	A favor
Inversión pública en infraestructura vial y desarrollo regional	Bendezú Medina, Luiz y Vásquez Cordano, Arturo	2008	Los parámetros que rigen la inversión pública en infraestructura vial deben apuntar a un incremento generalizado a nivel nacional, con especial énfasis en los ámbitos regionales. Esto maximizará su implicancia entre el PBI central y regional (Bendezú y Vásquez, 2008).	A favor
Inversión pública en transporte y crecimiento económico territorial	Carlos Rodríguez, Iris Magaly	2017	La inversión pública en el sector vial influye en el crecimiento económico regional, producto que ante una variación en, por ejemplo, en 1% en el gasto público invertido, la tasa de crecimiento económico regional se elevará en una alícuota estimada de 6,79 soles. (Carlos, 2017).	A favor
Inversión pública en transporte y crecimiento regional	Rojas Sánchez, Leonardo	2018	La tendencia del gasto de inversión ha aumentado desde 2007, ya que en 2010 la inversión en el sector transporte fue de S/7'812,130 y que en el período 2011-2012, el gasto de inversión anterior (57.65%) fue para transporte con S/ 8'545,321. (Rojas, 2018).	A favor
Inversión pública en infraestructura vial y crecimiento regional	Sánchez Cartolin, Joyce y Ochoa Espinal, Renzo	2014	Existe una relación directa entre la región macrozona respecto de su PBI per cápita y la inversión pública en infraestructura vial (Sánchez y Ochoa, 2014).	A favor

#### 4.4 Principales acontecimientos

Figura 13: Línea de tiempo normativa



Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se muestra y realiza una explicación de la hipótesis en función de los resultados estadísticos encontrados tras la aplicación del modelo econométrico propuesto. Posteriormente, se presenta el tratamiento de la información utilizada en el modelo econométrico y se realizan las pruebas estadísticas necesarias que demuestren la robustez de los resultados. Luego, se realiza un análisis comparativo de los resultados econométricos a nivel empírico, contrastado con la realidad económica y social de las regiones analizadas, así como con la normativa y opiniones de expertos. Por último, se comparan los resultados encontrados por autores referenciados en esta investigación y material académico relacionado.

### 5.1. Resumen ejecutivo de los resultados encontrados para cada hipótesis

A continuación, se exponen las conclusiones relativas a las hipótesis planteadas en función de los resultados de la aplicación del modelo econométrico planteado, demostrando que es una herramienta útil para explicar el crecimiento económico de las regiones del Perú.

Respecto a la hipótesis general, los resultados muestran que es factible encontrar un modelo econométrico significativo, para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial y de otras variables explicativas, sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.

Respecto a las hipótesis específicas, se confirman la mayoría de las planteadas al analizar los resultados del modelo variable por variable.

Primero la variable nivel de gasto publico ejecutado en infraestructura vial, para el crecimiento económico de las regiones, es significativa y tiene un efecto positivo.

Segundo, la variable stock de infraestructura de transportes vial, para el crecimiento económico de las regiones, es significativa y tiene un efecto positivo.

Tercero, la variable nivel de educación es no significativa, mientras que el nivel empleo es significativo para el crecimiento económico de las regiones. Respecto a la incidencia de estas variables, el nivel de educación tiene un efecto positivo, mientras que el nivel de empleo, un efecto negativo.

Estos efectos encontrados en nuestras estimaciones econométricas son también encontrados por los autores referenciados en este estudio para la elaboración del modelo propuesto. Por lo tanto, se confirma parcialmente la tercera hipótesis.

Cuarto, la variable INCORE, para el crecimiento económico de las regiones, no es significativa estadísticamente y tiene un efecto positivo. Este resultado sugiere que el INCORE es el reflejo del crecimiento sostenido de la productividad y el bienestar económico de las regiones en el Perú. Por lo tanto, se cumple parcialmente la cuarta hipótesis específica.

## 5.2. Pruebas preliminares estadísticas/econométricas del modelo propuesto

**Figura 14: Test de Hausman**

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
            =      17.44
Prob>chi2 =      0.0016
(V_b-V_B is not positive definite)
```

**Fuente:** Elaboración propia

Se determinó que el modelo a utilizar sería un modelo de datos de panel del tipo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por lo que fue necesario realizar la Prueba de Hausman, también llamada prueba de exogeneidad, para definir si el modelo será uno de efectos fijos o efectos aleatorios. El primer paso es estimar dos modelos con efectos fijos y aleatorios y se almacenan los coeficientes estimados para posteriormente compararlos en la prueba de Hausman. En este caso, se busca rechazar la hipótesis nula, la cual es que los estimadores de efectos aleatorios son consistentes.

Tras realizar la prueba se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 17.44 que corresponde a un p-value de 0.0016. Por lo tanto, bajo una significancia de 5% se rechaza la hipótesis nula, porque según este resultado el modelo más adecuado es el de efectos fijos. Cabe mencionar que, dada la naturaleza de la información, al tratarse de datos estadísticos sobre regiones y gasto público, el modelo sugerido sería el de datos de panel de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con efectos fijos.

**Figura 15: Test de Wooldridge**

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      22) =      175.223
      Prob > F =      0.0000
```

**Fuente:** Elaboración propia

Los resultados de la prueba de autocorrelación de Wooldridge nos dan un estadístico F (1,22) de 175.22, con un valor de p-value de 0. Por lo tanto, con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula de la prueba, mostrando que el modelo tiene autocorrelación de primer orden.

Sin embargo, según muchos autores la presencia de autocorrelación es común en modelos de datos de panel con efectos fijos. Aparicio (2008) señala que la mejor forma de corregir la autocorrelación en los modelos de panel es mediante el comando `xtgls` en el programa estadístico STATA. Este comando reemplaza el comando de regresión predeterminado en nuestro modelo y los resultados del modelo con la aplicación de esta metodología puede apreciarse en el punto 5.3.

La teoría econométrica detrás del comando `xtgls` es la de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles, que ha demostrado tener errores estándar más precisos que los que se obtienen en un modelo de efectos fijos por defecto, por lo que se suele utilizar esta metodología para corregir la autocorrelación en este tipo de trabajos con datos de panel.

#### Figura 16: Test de Heterocedasticidad

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (23) =    4602.97
Prob>chi2 =    0.0000
```

**Fuente:** Elaboración propia

En un modelo de datos de panel con efectos fijos, puede darse el caso en el que la varianza de los errores de cada unidad transversal no sea constante, por lo que en ese caso nos encontraríamos con un problema de heterocedasticidad. Por lo tanto, fue necesario aplicar la prueba de heterocedasticidad de Wald para modelos de regresión lineal con efectos fijos, siendo que esta prueba tiene como hipótesis nula que no existe heterocedasticidad en el modelo propuesto.

En este caso, la prueba nos da un resultado de chi cuadrado con un valor de 4602.97 y un p-value de 0. Es así como en un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula de la prueba, de modo que nuestro modelo no tiene el problema de heterocedasticidad.

### 5.3. Análisis variable por variable

**Figura 17: Resultados del modelo de panel con efectos fijos**

Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients: generalized least squares

Panels: homoskedastic

Correlation: no autocorrelation

Estimated covariances	=	1	Number of obs	=	276
Estimated autocorrelations	=	0	Number of groups	=	23
Estimated coefficients	=	6	Time periods	=	12
Log likelihood	=	-180.7418	Wald chi2(5)	=	432.50
			Prob > chi2	=	0.0000

Inpbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnk_inf2	.4920863	.0323594	15.21	0.000	.428663	.5555097
lnh_educ	.899525	.6142464	1.46	0.143	-.3043759	2.103426
lnemp	-6.215939	.6260232	-9.93	0.000	-7.442922	-4.988957
lnt_gasto2	.5335054	.1283981	4.16	0.000	.2818498	.7851611
lninc	.1976269	.2046798	0.97	0.334	-.2035382	.598792
_cons	36.14556	3.108023	11.63	0.000	30.05394	42.23717

**Fuente:** Elaboración propia

Donde:

**Tabla 4: Definición de variables**

Nombre	Variable	Definición
lnk_inf2	Infraestructura vial	Stock de capital físico. Medido en kilómetros de red vial asfaltada o pavimentada.
lnh_educ	Nivel educativo	Indicador de Stock de capital humano. Medido en años de escolaridad promedio de la población regional de 15 años a más.
lnemp	Nivel de empleo	Indicador de nivel de empleo de la población regional. Medido en el porcentaje de la población regional que se encuentra actualmente trabajando

Int_gasto2	Gasto ejecutado en infraestructura de transporte vial	Inversión pública total en actividades y proyectos de infraestructura vial. Medido en el porcentaje de gasto público ejecutado en proyectos y actividades de infraestructura vial por región.
lninc	INCORE (Índice de competitividad regional)	Indicador de desempeño regional que evalúa a las regiones en base a factores como: Entorno Económico, Infraestructura, Salud, Educación, Laboral e Instituciones.

**Fuente:** Elaboración propia

A partir de los resultados de las pruebas realizadas, se determinó que el mejor modelo es un modelo de panel con efectos fijos. Adicionalmente, se empleó la metodología de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles para eliminar otros problemas de correlación contemporánea y heterocedasticidad en nuestro modelo.

Los resultados de las variables son los siguientes:

El indicador de infraestructura de transporte vial, a un nivel de significancia del 5%, es estadísticamente significativo con un p-value de 0. Tiene un coeficiente de 0.492 lo cual indica que, ante un incremento de 1% del stock de infraestructura de transporte vial, hay un incremento porcentual interanual en la economía de las regiones de 0.492%. Asimismo, este resultado apoya nuestra hipótesis inicial de que los aumentos en la cantidad de infraestructura de transporte vial, representado por los kilómetros totales de la red vial de carreteras en las regiones peruanas, tiene un efecto positivo en sus economías.

Se encontró que a un nivel de significancia del 5% el indicador del nivel de educación es estadísticamente no significativo, mientras que el indicador del nivel de empleo es un estadístico significativo, con estadísticos p-value de 0.143 y 0, respectivamente. Presentan coeficientes con valores de 0.899 y -6.215 respectivamente, lo que indican que aumentos interanuales de 1% en los niveles de educación y empleo incrementan y disminuyen respectivamente el crecimiento económico de las regiones seleccionadas en los coeficientes indicados. Este resultado nos muestra que el nivel educativo en las regiones menos desarrolladas de nuestro país es más significativo que el empleo para el crecimiento de las regiones seleccionadas.

Respecto al indicador de gasto público ejecutado en infraestructura vial, los resultados indican que este estadísticamente es significativo con un p-value de 0 a un nivel de significancia del 5%. Presenta un coeficiente de 0.533 lo que indica que un aumento de 1% en el nivel de gasto ejecutado en infraestructura, aumenta en 0.533% el crecimiento interanual económico de las regiones. Estos resultados se asemejan a los de los autores referenciados en esta investigación tales como los de Camones (2016) y a la teoría económica del gasto público, la cual afirma que nivel de gasto público es en base a la experiencia internacional, una herramienta fundamental para el desarrollo de las regiones e impulsar su crecimiento económico.

Por último, respecto al indicador del INCORE, se puede observar que ante un nivel de significancia de 5% no es significativo. Asimismo, presenta un coeficiente de 0.1976 lo que sugiere que un aumento en de 1% en el indicador de INCORE se ve reflejado en un aumento del 0.1976% en el crecimiento económico interanual de las regiones seleccionadas. Este resultado confirma parcialmente la hipótesis específica que señala al indicador INCORE como una herramienta para evaluar el impacto de la infraestructura vial en el crecimiento de las economías regionales.

#### **5.4. Análisis utilizando el capítulo: Análisis sectorial, normativo y expertos**

Respecto al marco normativo, se confirma que, en términos generales, la política o normativa fueron favorables durante el periodo de estudio, dado que promovieron la inversión pública, en donde encontramos leyes y normas que promueven proyectos de infraestructura vial, y por consiguiente fueron favorables para el crecimiento económico de las tres regiones (Apurímac, Cusco y Cajamarca) en su conjunto.

En este sentido, el aparato gubernamental peruano ha emitido normativas como el desarrollo de términos de amplia utilidad para el desarrollo de proyectos de infraestructura vial (Resolución Directiva N° 02-2015-MTC/14), lineamientos para la preservación y/o mejora progresiva de la infraestructura vial producida (Resolución Directoral N° 08-2014-MTC/14) y/o parámetros para la promoción de la inversión pública en las diferentes regiones como parte de una política de fomentar un desarrollo integral y sustentable (a nivel económico y social) de las mismas, deviene en evidente señalar que el gasto público en infraestructura vial viene contribuyendo al desarrollo y crecimiento económico de las tres regiones del Perú estudiadas en esta investigación.

De otro lado, en lo que concierne a la política normativa sobre inversión pública en infraestructura vial en la región Apurímac, es de señalar que, lo largo del año 2018, se posibilita resaltar el anuncio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

en relación a la transferencia de bastante más de S/ 144 700 millones al régimen regional y municipalidades del territorio Apurímac para que estas entidades ejecuten proyectos en infraestructura vial en aras de impulsar una cohesión económica y social en beneficio poblacional (Gobierno del Perú, 2018).

Según los decretos supremos N° 107-2018-EF, que autoriza la transferencia de partidas en el presupuesto del sector público para el año fiscal 2018, la zona inyectó bastante más de S/ 51 200 millones para el mejoramiento de carreteras y senderos vecinales, como el localizado en el tramo EMP. PE 3SF - Payanca - Punapampa, en el distrito de Tambobama, en provincia de Cotabambas (Gobierno del Perú, 2018).

Asimismo, con recursos transferidos por el Decreto de Urgencia N.º 006-2018, además se habilitó la transferencia de bastante más de S/ 24 100 millones para financiar el mejoramiento de proyectos y el mantenimiento de infraestructura vial de los senderos departamentales y vecinales del territorio (Gobierno del Perú, 2018).

Respecto a los recursos transferidos a las regiones Cusco y Cajamarca, mediante los decretos supremos N° 107-2018-EF y N° 120-2018-EF, el MTC destinó S/. 146 700 millones al sector de transportes para financiar el mejoramiento de proyectos y mantenimiento de la infraestructura vial de los caminos departamentales y vecinales de estas regiones (Gobierno del Perú, 2018).

Todos dichos recursos son parte del paquete de más de S/ 1 866 millones que la zona ha gestionado y transferido a los gobiernos regionales y locales de todo el territorio para la ejecución de 330 proyectos de inversión pública creación y mejoramiento de infraestructura vial que permite la transitabilidad peatonal y vehicular (Gobierno del Perú, 2018).

De la misma forma, se resalta que la zona de Apurímac desarrolló un total de 2 958 proyectos de inversión pública (principalmente, en temas de infraestructura vial) ejecutados entre los años 2015 y 2020, de los cuales, S/1 434 millones provienen del canon y regalías mineras (Sociedad de Minería Energía y Petróleo, 2021).

Esta provisión de recursos representó que Apurímac consiguió minimizar la pobreza de un 78% en el 2000 a un 33% al 2020. Asimismo, se destacó que la provincia proyecta un ingreso de S/17 892 millones para 2050 y de esta forma poder acortar la brecha física en un 55% con un más grande ingreso a servicios básicos como infraestructura vial, enseñanza, salud, entre otros (Sociedad de Minería Energía y Petróleo, 2021).

Respecto al sector de transportes vial de las regiones Cusco y Cajamarca, desde el año 2015 se viene ejecutando alrededor de 65 proyectos de infraestructura vial que para el 2020 se vienen culminando. Estos proyectos generaron durante este periodo alrededor de 2 300 puestos de trabajo directo en estas dos regiones, e involucraron una inversión total de S/. 416 400 millones de gasto presupuestado como parte de un programa de extensión de la red vial regional (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020).

Finalmente, los resultados econométricos encontrados en este estudio respecto al gasto en infraestructura vial y al stock de infraestructura vial, son acordes a las opiniones de los siguientes expertos en materia de inversión pública:

Según los expertos Machado (2017) y Palacios (2018) el stock de infraestructura vial, tienen un efecto positivo y significativo para el crecimiento de las tres regiones peruanas analizadas en este estudio, en la medida que este tipo de infraestructura promueve el comercio interregional y viabiliza la integración y desarrollo de existentes y nuevos mercados. Asimismo, los expertos coinciden en que este tipo de infraestructura se considera un factor transformación económica inmediata, que generan, de manera progresiva, indicadores positivos de crecimiento económico.

Por último, los expertos Rodríguez (2017) y Zamora (2020) señalan que el gasto público en infraestructura vial tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento regional en la medida que, se ha demostrado con evidencia empírica que los esfuerzos realizados por instituciones como el MTC para ejecutar este tipo de gasto público a través de obras promocionan el desarrollo comercial y el crecimiento económico. Asimismo, los expertos coinciden en que los resultados en el crecimiento económico y en la reducción de la pobreza de las tres regiones analizadas en este estudio están estrechamente vinculados con la ejecución del gasto público en infraestructura vial.

Por otro lado, comparando los resultados con lo plasmado en el análisis sectorial (en específico, respecto de los aportes de Bendezú y Peñaranda), es de señalar que si bien se han manifestado problemas en la infraestructura de transportes en el Perú, no es menos cierto que se ha evidenciado un incremento progresivo en el desarrollo de esta infraestructura durante los últimos años, lo cual se ha reflejado en la reducción de los estándares de pobreza en las regiones Apurímac y Cuzco en virtud de la mejora del nivel de ejecución de la inversión pública en un lapso de tiempo del 2014-2016, lo cual, en

buena cuenta, ha incidido en el crecimiento económico de las regiones seleccionadas del presente estudio.

### **5.5. Análisis comparativo respecto a la Base Teórica, Estado del Arte y Marco Conceptual**

Debe manifestarse que, en concordancia con lo establecido en la sección de las bases teóricas, el estado del arte y marco conceptual, en la presente tesis se encuentra fundamento aseverar que el gasto público en infraestructura vial, así como el stock de infraestructura vial, ha sido útil para el crecimiento económico de las regiones del Perú, en el periodo 2007-2019:

Respecto a la base teórica, autores como Jiménez (2010), Rodríguez y Ortiz (2016) y Palomino et al., (2019) confirman la premisa de esta investigación señalando que el aumento de la ejecución del gasto público en infraestructura vial tiene impacto en el crecimiento económico regional en la medida que esta, mejora la competitividad económica, fortifica la industria productiva, otorga servicios públicos que desprenden ventajas competitivas y promueve la integración regional.

Del lado del estado del arte y antecedentes, los resultados econométricos de los estudios anteriores de Arpi (2015) Camones (2016) y Leveau y Saavedra (2019) están alineados con los resultados obtenidos en esta investigación, y concluyen que cada incremento porcentual en la ejecución del gasto público en infraestructura vial incrementa el producto bruto interno regional. Asimismo, los autores señalan que, del aumento de este tipo de gasto público, pueden desprenderse efectos en la reducción de la pobreza y la generación de empleo. Cabe mencionar, que dichos estudios previos fueron realizados en países de Latinoamérica en regiones con características similares a las de las tres regiones analizadas en este estudio.

Por último, respecto al marco conceptual de esta investigación, los resultados encontrados están alineados con los encontrados en los trabajos de los autores referenciados en la elaboración del modelo econométrico. Los autores Vásquez y Bendezú (2008) y Urrunaga y Aparicio (2012), encuentran en estudios regionales del Perú anteriores, que el gasto público y el stock de infraestructura vial son factores determinantes para el crecimiento y desarrollo económico y social de las regiones del Perú a mediano y largo plazo, en la medida que estimula el comercio entre regiones, mejora la distribución de recursos y mejora la calidad de vida de sus poblaciones, y concluyen que el Estado debería promover la expansión de este tipo de infraestructura dado que ha demostrado una rentabilidad social muy elevada a largo plazo.

## CONCLUSIONES

- a)** Se ha determinado que el modelo econométrico propuesto para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019, es significativo
- b)** Se ha comprobado que las variables principales Gasto Público ejecutado y el Stock en infraestructura vial, así como la variable complementaria del nivel de educación y el Índice de Competitividad Regional (INCORE), tienen incidencia significativa y positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019, a diferencia de la variable complementaria nivel de empleo, cuya incidencia fue negativa.
- c)** Se ha verificado que la inversión y gasto público en infraestructura vial ha incidido significativa y positivamente sobre el crecimiento de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, considerando que el sistema de transporte vial es un generador de desplazamiento económico y que permite mejoras en la reducción de tiempos de transporte para el trabajo, comercio, salud, etc., lo cual influyó en el desarrollo económico regional.
- d)** Se ha encontrado que, los esfuerzos normativos en materia de infraestructura vial del gobierno central y de los gobiernos regionales durante el periodo 2007-2019 para las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca incidió de forma significativa y positiva en el crecimiento económico de las tres regiones seleccionadas.

## RECOMENDACIONES

- a) Es recomendable que, al haber demostrado la relevancia del gasto público en materia de infraestructura vial en virtud del modelo econométrico propuesto, se continúe con la ejecución de obras destinadas a la expansión de la red de infraestructura vial vigente, tanto de manera directa como, de ser pertinente, en cooperación con empresas privadas, en aras de generar una gestión y administración pública eficiente que garantice el crecimiento de las regiones.
- b) Se recomienda implementar, un plan de gestión dirigido a la conservación de la red vial existente en los departamentos rurales, que comprenda el mantenimiento integral y la corrección de fallas en su infraestructura con el fin de evitar un elevado nivel de deterioro que, a largo plazo, pueda generar mayores costos en su rehabilitación.
- c) Se recomienda que, al haber demostrado que la infraestructura vial es significativa para la unificación de la productividad de las regiones con los mercados, se fomente la articulación vial entre los departamentos mediante el seguimiento de los planes de gestión para la expansión de una red vial en óptimas condiciones.
- d) Es aconsejable que se efectúen revisiones constantes de las normativas y/o políticas gubernamentales, en especial, aquellas que tengan amplia vinculación con las pautas de evaluación intermedias y finales de los proyectos, en aras de impedir eventuales irregularidades en el desarrollo de los proyectos de infraestructura vial, que el control sea fortalecido para que el provecho otorgado por tales obras se maximice hacia el porvenir.
- e) Se recomienda que progresivamente, se efectúen encuestas en la población en aras de conocer su percepción sobre la importancia del empleo y el ámbito educativo como aspectos que se complementan con la infraestructura vial con relación al crecimiento regional.
- f) Es recomendable que se establezcan espacios de trabajo entre expertos en la materia sobre los aspectos que involucra el INCORE, en aras de fortalecer su utilidad para la evaluación de la inversión pública en proyectos sobre infraestructura vial, de manera tal que no solo se fortifique su crecimiento económico sino, de forma transversal, respecto de otros factores sociales de la comunidad regional: salud, calidad de vida, consumo, etc.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, E., y Hernández, L. (2002). *El empleo en las regiones del Perú - 2001*.  
[https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/publicacion/empleo\\_regiones.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/estadisticas/peel/publicacion/empleo_regiones.pdf)
- Arpi, R. (2015). *Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento Y Desarrollo Regional* [CIES].  
[https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/inversion\\_publica\\_en\\_infraestructura\\_crecimiento\\_y\\_desarrollo\\_regional\\_arpi\\_una.pdf](https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/inversion_publica_en_infraestructura_crecimiento_y_desarrollo_regional_arpi_una.pdf)
- Bazán, J., Esteban, E., y Esteban, V. (2018). Competitividad regional, densidad del estado y Producción Bruta Interna Per cápita en las regiones del Perú. *Balances*, 6(8), 28–35. <http://revistas.unas.edu.pe/index.php/Balances/article/view/155>
- Benzaquen, J., Del Carpio, L., Valdivia, C., y Zegarra, L. (2010). Un Índice Regional de Competitividad para un país. *Revista CEPAL*, 102, 69–86.
- Bravo, E. (2014). Determinantes del crecimiento económico con presencia de instituciones públicas en México. *Economía Informa*, 384, 91–108.  
[https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)70412-8](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)70412-8)
- Cámara de Comercio de Lima. (2018). Ingresos laborales continúan en ascenso en el Perú. *La Cámara*, 845, 6–8.
- Camones, L. (2016). *Impacto del gasto en infraestructura productiva en la reducción de la pobreza: análisis a nivel de gobiernos locales* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7242>
- Carlos, S. (2017). *Incidencia de la inversión pública en transportes y construcción en el crecimiento económico de la Región Pasco: 2002-2017* [Universidad Nacional Alcides Carrión].  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1525/1/T026\\_72762814\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1525/1/T026_72762814_T.pdf)
- Castañeda, E., y Vigo, R. (2018). *La Inversión Pública y la dotación de Infraestructura Vial en el distrito de Cajamarca* [Universidad César Vallejo].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27879/castaneda\\_pr.pdf](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27879/castaneda_pr.pdf)
- CEPAL. (2011). Un Índice Regional de Competitividad para un país. *Revista de La CEPAL*, 102, 69–86. <https://doi.org/10.18356/82ef4c82-es>

- Chacaltana, J. (2010). ¿Por qué el empleo crece en algunas regiones y en otras no? Naturaleza e implicancias del boom del empleo registrado a nivel regional. *Economía y Sociedad*, 75, 9–13.
- Cordano, A. V., y Bendezú Medina, L. (2006). Inversión en Infraestructura y Desigualdad Regional en el Perú: Nueva Evidencia. *XVIII Encuentro de Economistas Del BCR*, 1–37.
- Escobal, C., y Ponce, J. (2002). *El beneficio de los caminos rurales: ampliando oportunidades de ingreso para los pobres* [GRADE]. <https://www.grade.org.pe/publicaciones/489-el-beneficio-de-los-caminos-rurales-ampliando-oportunidades-de-ingreso-para-los-pobres/>
- Fondo Monetario Internacional. (2016). *Perú: Aprovechar las oportunidades que brinda una economía mundial en proceso de cambio*. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/News/Articles/2016/11/18/SP111816-Peru-Seizing-Opportunities-in-a-Changing-Global-Economy>
- Gobierno del Perú. (2018). *MTC transfiere a Apurímac más de s/ 75.4 millones para mejorar infraestructura vial*. Gobierno Del Perú. <https://www.gob.pe/es/institucion/mtc/noticias/7639-mtc-transfiere-a-apurimac-mas-de-s-75-4-millones-para-mejorar-infraestructura-vial>
- Gutiérrez, E. (2006). Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15, 185–227. <https://www.redalyc.org/pdf/859/85903008.pdf>
- Guzmán, I. (2014). *El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico: un análisis desde la perspectiva espacial Bolivia 1990-2011* [Universidad Mayor San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3970>
- Hernández Mota, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: Teoría y Práctica*, 33, 59–95. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-33802010000200003&lng=es&synrm=1&isoyt=1&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802010000200003&lng=es&synrm=1&isoyt=1&lng=es)
- Leveau, M., y Saavedra, R. (2019). *Inversión en infraestructura vial y su influencia en el crecimiento económico de la región de San Martín, periodo 2007 – 2017* [Universidad Nacional de San Martín].

- <https://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3494>
- LLamas, I. (2014). *La Competitividad Regional y la paz Económico en el Estado de Sonora* [Centro de investigación en alimentación y desarrollo]. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/349/1/LLAMAS-REMBAO-LI14.pdf>
- Machado, R. (2017). Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú. *Economía*, 40(79), 9–46. <https://doi.org/10.18800/economia.201701.001>
- Núñez, G. (2006). Inversión pública y crecimiento económico en México. Un enfoque de contabilidad del crecimiento. *Perfiles Latinoamericanos*, 27, 11–32.
- Instituto Peruano de Economía. (2019). *Crecimiento de las regiones*. IPE. <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-de-las-regiones/>
- OCDE. (2016). *Programa País Resúmenes ejecutivos*. [https://www.oecd.org/latin-america/countries/peru/Compilation\\_Executive\\_Summaries\\_CP\\_Peru\\_WEB\\_version\\_with\\_covers\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/latin-america/countries/peru/Compilation_Executive_Summaries_CP_Peru_WEB_version_with_covers_ESP.pdf)
- Palacios Tovar, C. A. (2018). Efecto de la inversión pública en la infraestructura vial sobre el crecimiento de la economía peruana entre los años 2000-2016. *Ingeniería Industrial*, 36, 197–210. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2018.n036.2454>
- Parimango, J. (2016). *La inversión en infraestructura vial y su incidencia en el crecimiento económico de la región La Libertad: 2005-2012* [Universidad Nacional de Trujillo]. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5154>
- Peñaranda, C. (2018). *Apurímac y Cusco lideran crecimiento en regiones en últimos ocho años*. [https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r795\\_1/iedep.pdf](https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r795_1/iedep.pdf)
- Ranis, G., y Stewart, F. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. *Revista de La CEPAL*, 2002(78), 7–24. <https://doi.org/10.18356/7d7df2e5-es>
- Rincón, P. (2016). Ejes de infraestructura vial y dinámicas urbano-regionales . El caso del corredor Road Infrastructure Axes and Urban- Regional Dynamics . Study Case of the Road between Bogotá and Bucaramanga , Eixos rodoviários e dinâmicas urbano- regionais . O caso do c. *Sociedad y Economía*, 31, 33–70.

- Rodríguez, F. R., y Ortiz, C. L. (2016). Crecimiento económico; convergencia y disparidades regionales en el Perú. *Revista Ciencia y Tecnología*, 11(4), 191–207.
- Rojas, L. (2018). *La inversión pública local como medio en la reducción de la pobreza en la provincia de Condorcanqui, región Amazonas, entre los años 2007-2014* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12951>
- Rojas López, M. D., y Ramírez Muriel, A. F. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(32), 109–128. <https://doi.org/10.22395/rium.v17n32a6>
- Sánchez, J., y Ochoa, A. (2014). *La inversión pública en infraestructura vial en el crecimiento económico de la Macro Región Centro 2001-2011* [Universidad Nacional del Centro]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1526>
- Sandoval, M., y Saurín, J. (2021). *La competitividad regional y su influencia en el crecimiento de la región San Martín periodo 2012 - 2017* [Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto]. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/4127?show=full>
- Sociedad de Minería Energía y Petróleo. (2021). *Apurímac: Canon y regalías generaron casi 3 mil proyectos de inversión pública*. Desde Adentro. <https://www.desdeadentro.pe/2021/07/apurimac-canon-y-regalias-generaron-casi-3-mil-proyectos-de-inversion-publica/>
- Urquiza, C. (2017). La Educación como estrategia de desarrollo en el Perú. *Revista Psicológica Herediana*, 9(1–2), 51. <https://doi.org/10.20453/rph.v9i1-2.3006>
- Velarde Medina, L. A. (2017). *El impacto del canon minero en el índice de desarrollo humano a través de los gastos públicos en saneamiento, educación y transporte, 2010-2012: caso Ancash y Cajamarca* [Universidad de Lima]. <https://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4628>
- Vidal, R. (2018). *Un enfoque de la complementariedad de las inversiones privadas y públicas en las concesiones de carreteras y su impacto en la economía peruana* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12623>

Zamora, M. (2020). *La inversión pública y su impacto en el mejoramiento de la infraestructura vial dirigida a las pistas de la urbanización latina del distrito José Leonardo Ortiz durante el período 2014-2018* [Universidad de San Martín de Porres].

[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7584/zamora\\_jmv.pdf](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7584/zamora_jmv.pdf)



## BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, J. y Márquez, J. (2005). *Diagnóstico y Especificación de Modelos de Panel en Stata 8.0*. División de Estudios Políticos CIDE.
- Bendezú, L., y Vásquez, A. (2008). *Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú*. Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Bonifaz, J., Quequezana, J., y Urrunaga, P. (2020). *Brecha de infraestructura en el Perú: estimación de la brecha de infraestructura de largo plazo 2019-2038*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Céspedes, N., Loayza, N., y Ramírez, N. (2020). *Crecimiento económico del Perú: causas y consecuencias*. Universidad de San Martín de Porres.
- Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Panorama de la economía peruana 1950-2018*. INEI.
- Jiménez, F. (2010). *La economía peruana del último siglo: ensayos de interpretación*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Palomino, L., Seminario, B., y Zegarra, M. (2019). *Estimación del PIB Departamental y Análisis de la Desigualdad Regional en el Perú: 1795-2017*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Quiñonez, N. (2011). *Evolución económica de las regiones del Perú: crisis y post-crisis*. Grupo Propuesta Ciudadana.

## ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** “Incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cuzco y Cajamarca (2007-2019)”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> ¿Es factible encontrar un modelo econométrico para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial y de otras variables explicativas sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1.- ¿El gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?</p> <p>2.- ¿El stock de infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar si es factible encontrar un modelo econométrico para evaluar la incidencia del gasto público en infraestructura vial y de otras variables explicativas sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1.- Evaluar si el gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019</p> <p>2.- Evaluar si el stock en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019</p>	<p><b>HIPÓTESIS PRINCIPAL</b> El modelo econométrico propuesto es significativo para la evaluación del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>1.- El gasto público ejecutado en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p> <p>2.- El stock en infraestructura vial incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p>	<p><b>VARIABLE 1:</b> Gasto público en infraestructura vial</p> <p><b>VARIABLE 2:</b> Crecimiento económico de las regiones</p>	<p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nivel de gasto público ejecutado</li> <li>Stock de Infraestructura de transporte vial</li> <li>Nivel de empleo y educativo</li> <li>Índice de Competitividad Regional</li> </ol> <p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Capacidad productiva y potencial de la economía</li> <li>Cambios favorables de los precios relativos</li> </ol>	<p><b>CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p><b>N:</b> Por alcance Por relación con la práctica Por naturaleza Por carácter Por sus fuentes</p> <p><b>ALCANCE DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p><b>N:</b> Correlacional y explicativo</p> <p><b>MODELO ECONOMÉTRICO:</b> Modelo de datos de panel</p> <p><b>ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN:</b> STATA</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> Regiones del Perú donde hubo un mayor crecimiento económico durante el periodo (2007-2019)</p> <p><b>MUESTRA:</b> Apurímac, Cusco y Cajamarca, en calidad de ser las tres principales regiones en donde hubo un mayor crecimiento económico durante el periodo (2007-2019)</p>

<p><b>3.-</b> ¿El Nivel de empleo y educativo incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?</p> <p><b>4.-</b> ¿El Índice de Competitividad Regional (INCORE) en infraestructura de transporte vial incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, en el periodo 2007-2019?</p>	<p>Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p> <p><b>3.-</b> Evaluar si el Nivel de empleo y educativo incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p> <p><b>4.-</b> Evaluar si el Índice de Competitividad Regional (INCORE) incidió de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019</p>	<p>crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019.</p> <p><b>3.-</b> El Nivel de empleo y educativo incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019</p> <p><b>4.-</b> El Índice de Competitividad Regional (INCORE) incidió significativamente y de forma positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, 2007-2019</p>		<p><b>3.</b> Producto bruto regional</p> <p><b>4.</b> Aumento sostenible de los servicios básicos de la población</p>		
--	--	---	--	---	--	--