

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias
Sociales



TESIS

IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES EN EL
DESARROLLO REGIONAL DEL PERÚ DURANTE EL PERIODO
2010-2019

Para obtener el título profesional de ingeniero economista

Elaborado por:
María Beatriz Chauca Plejo
0009-0004-8141-3153

 Asesor:
Mag. Sergio Cuentas Vargas
0000-0002-3011-2711



LIMA – PERÚ
2024

Citar/How to cite	(Chauca, 2024)
Referencia/Reference	Chauca, M. (2024). <i>Impacto de la infraestructura de transportes en el desarrollo regional del Perú durante el periodo 2010-2019</i> . [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo analizar el nivel de impacto que tiene la infraestructura de transporte terrestre en sobre el desarrollo de los territorios, estudiados a nivel regional. Al respecto se observa que a pesar de haberse incrementado la inversión en infraestructura de transporte terrestre entre los años 2010 y 2019, las heterogeneidades a nivel de desarrollo en las regiones aun han persistido; ello evidenciado en el rezagado nivel de cobertura de la red vial vecinal y departamental pavimentadas, siendo estas vías las que se encuentran más cercanas a las actividades productivas de los ciudadanos.

Con esta investigación se demuestra, que la inversión en infraestructura de transporte terrestre tiene impactos significativos en el desarrollo económico territorial, en particular la infraestructura de la red vial de tipo nacional y departamental, siendo los resultados consistentes con el nivel de producción de las regiones; por otro lado también se encuentran como factores determinantes del desarrollo económico territorial a la ruralidad y a los recursos financieros derivados del canon.

Palabras clave – Desarrollo económico territorial, inversión en infraestructura, infraestructura de transporte terrestre, ruralidad, canon

Abstract

The objective of this work is to analyze the level of impact that investment in transportation infrastructure has on the development of the territories, studied at the departmental level. In this regard, it is observed that despite having increased investment in transportation infrastructure between 2010 and 2019, heterogeneities at the level of development in the departments have still persisted; This is evidenced in the lagging level of coverage of the paved neighborhood and departmental road network, these roads being the ones closest to the productive activities of citizens.

This research demonstrates that investment in land transportation infrastructure has significant impacts on territorial economic development, particularly the infrastructure of the national and departmental road network, with the results being consistent with the production level of the regions; on the other hand, rurality and the financial resources derived from the canon are also found as determining factors of territorial economic development.

Keywords - Territorial economic development, investment in infrastructure, land transportation infrastructure, rurality, canon

Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	<i>ii</i>
<i>Abstract</i>	<i>iii</i>
<i>Introducción</i>	<i>viii</i>
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.4. Justificación, alcances y limitaciones de la investigación	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	6
2.1. Antecedentes de la investigación	6
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Marco conceptual	16
2.4. Enfoque teórico conceptual asumido por el investigador	18
2.5. Hipótesis	19
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	20
3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación	20
3.2. Población y muestra	20
3.3. Técnicas de análisis e instrumentos	20
3.4. Cuadro de operacionalización de variables	21
3.5. Matriz de consistencia	22
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS	23
4.1. Descripción de los datos	23
4.2. Estimación estadística	39
4.3. Interpretación de los resultados	41
4.4. Discusión de los resultados	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
Conclusiones	46
Recomendaciones	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de consistencia	22
Tabla 2. Tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto por región	24
Tabla 3. Participación en el Valor Agregado Bruto Nacional (Valores a Precios Constantes de 2007) por región	26
Tabla 4. Participación de proyectos viables e inversión por nivel de gobierno	34
Tabla 5. Variables explicativas	40
Tabla 6. Indicadores y parámetros encontrados	43

Lista de figuras

Figura 1. Tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto Regional (VAB) y Producto Bruto Interno (PBI) Nacional (2010 – 2019)	23
Figura 2. Indicador de calidad de la infraestructura (escala del 0 al 100, en que 100 es el mayor valor)	27
Figura 3. Brecha de infraestructura de corto plazo (millones de soles)	28
Figura 4. Brecha de infraestructura de largo plazo (millones de soles)	29
Figura 5. Porcentaje de Red vial nacional pavimentada por regiones (2010 –2018)	30
Figura 6. Porcentaje de Red vial departamental pavimentada por regiones (2010 – 2018)	31
Figura 7. Porcentaje de Red vial vecinal pavimentada por regiones (2010 –2018)	32
Figura 8. Resultado de modelo econométrico	43

Lista de anexos

Anexo 1. Análisis estadístico y econométrico de variables	1
---	---

Introducción

La presente tesis tiene como propósito conocer el impacto diferenciado a nivel territorial de la inversión realizada en infraestructura de transporte terrestre, al considerarse este tipo de infraestructura como estratégica para fortalecer y promover la dinámica económica en un territorio. En este sentido el objetivo principal de esta investigación es *Reconocer cuál es la relación causal entre la infraestructura en transporte terrestre y el desarrollo económico de las regiones.*

De manera complementaria, se estima que la mejora en términos de desarrollo en los territorios se complementa también con la capacidad de gestión del Gobierno Nacional, Regional y Local, en el marco de las funciones que les han sido delegadas en el marco del proceso de descentralización y del sistema vigente de gestión de inversiones promovido por el Ministerio de Economía y Finanzas como ente rector. Así también se ha reconocido la ruralidad como un factor condicionante para el desarrollo territorial, y por último, se hace relevante también estudiar el efecto que tiene la asignación de los recursos derivados del canon en el territorio.

De esta manera, se proponen los siguientes objetivos específicos: (i) Identificar si la capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno es significativa estadísticamente sobre el desarrollo económico de las regiones, (ii) Identificar si la ruralidad influye en el desarrollo económico de las regiones y (iii) Identificar la relación causal entre los recursos derivados del canon y el desarrollo económico de las regiones.

El desarrollo de este trabajo de investigación se divide en cuatro capítulos, que desarrollan el planteamiento del problema, el marco teórico, el marco metodológico y el análisis de los resultados, seguidos por un capítulo final de conclusiones y recomendaciones.

En el primer capítulo, correspondiente al planteamiento del problema, se describe la situación problemática que provoca el estudio, la cual se sustenta principalmente en el nivel de desarrollo heterogéneo entre las distintas regiones del país, así también se plantea

el problema de investigación, los objetivos y la justificación, alcances y limitaciones que se presentaron para su desarrollo.

El segundo capítulo realiza una descripción sobre los estudios previos que se han desarrollado sobre el impacto de la infraestructura en la dinámica de desarrollo territorial, en el Perú y otros países del mundo, así también se describen los modelos de crecimiento económico endógeno que han sido utilizados como base teórica del estudio, y a partir de dicha exploración se precisó la hipótesis de la investigación y las variables de estudio que serán materia de análisis.

El tercer capítulo desarrolla el marco metodológico, en el que se detalla el alcance y tipo de investigación, además de la precisión sobre los indicadores utilizados para operacionalizar las variables, como son la infraestructura de transporte terrestre, la ruralidad, la Inversión en transporte terrestre, el Canon y la Institucionalidad, así también precisa el periodo de tiempo y las técnicas de análisis de información.

El cuarto capítulo presenta los resultados sobre la base del modelo econométrico seleccionado a partir del nivel de significancia y representación de la investigación, así también presenta la descripción de la validación de las hipótesis de investigación.

Finalmente, el capítulo de conclusiones y recomendaciones muestra los principales resultados y propuestas de investigación para futuros estudios vinculados al desarrollo territorial y la infraestructura en transporte terrestre.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

La economía peruana, a pesar de ser reconocida como una de las más sólidas de la región, requiere reformas de fondo y políticas de largo plazo para poder orientarse hacia una estructura productiva que oriente el crecimiento sostenido e inclusivo para su población, entre ellas, **la ampliación de la cobertura y calidad de la infraestructura de transporte terrestre** al lado de la educación y la salud públicas de calidad, la seguridad y la organización territorial.

Las diversas gestiones gubernamentales han mostrado interés por mejorar el desarrollo de los territorios que forman parte de su ámbito geográfico, mediante intervenciones diseñadas para mejorar la calidad de gasto público, optimizar el marco regulatorio e impulsar el desarrollo de sectores productivos, entre otros. En este contexto, en el Perú se ha llevado a cabo el proceso de descentralización, que ha venido acompañado de nuevas funciones y un incremento presupuestal para los gobiernos regionales y locales; siendo la recaudación por concepto de Canon en sus diversas modalidades una de las principales fuentes de financiamiento de estos nuevos recursos, destinado, conforme el marco legal vigente, a la mejora del capital físico y social de sus territorios.

En el país, el proceso de descentralización se inició en el año 2002 mediante la Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización, que tiene por objeto:

“... regular la estructura y organización del Estado en forma democrática, descentralizada y desconcentrada, correspondiente al Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales. Asimismo, define las normas que regulan la descentralización administrativa, económica, productiva, financiera, tributaria y fiscal.” (Art. 1. Ley 27783).

Con este instrumento legal, se otorgan funciones adicionales y nuevas a los gobiernos regionales y locales, las cuales vienen acompañadas también de asignación presupuestal, en consistencia con los principios de descentralización fiscal establecidos en el quinto artículo de la citada ley.

Por otro lado, en el año 2001 se promulga la Ley N° 27506, Ley de Canon y sus modificatorias, con el objetivo siguiente:

“... determina los recursos naturales cuya explotación genera canon y regula su distribución en favor de los gobiernos regionales y gobiernos locales de las zonas donde se exploten los recursos naturales, de conformidad con lo establecido por el artículo 77 de la Constitución Política del Perú.” (Art. 2. Ley 27506).

Esta ley se traduce en mayores recursos para los gobiernos regionales y locales. Estos recursos adicionales se encuentran regidos en un marco normativo en el que sólo les es posible realizar inversiones para incrementar el capital físico y social de sus territorios, lo cual ha presentado resultados heterogéneos en las regiones.

A la fecha, el proceso de descentralización ha tenido resultados débiles en la reducción de las brechas de desarrollo territorial, siendo las brechas en infraestructura y producción la que ha permanecido e incluso se ha incrementado.

Estudios internacionales muestran que, a través de un adecuado marco legal y liderazgo político, la abundancia de recursos naturales puede brindar oportunidades de financiar inversiones en capital estratégico que promuevan el desarrollo económico y social especialmente, en capital físico, humano e institucional (Vandycke, 2013). Sobre ello existen casos de éxito, sobre el buen aprovechamiento de los recursos naturales como Canadá, Australia, Chile, Botswana e Indonesia.

Conforme la evidencia empírica presentada, el presente trabajo busca identificar y cuantificar el impacto de la cobertura de la infraestructura de transporte terrestre en el desarrollo económico regional.

1.2. Formulación del problema

General

- ¿La infraestructura en transporte terrestre tiene efectos significativos para el desarrollo económico de las regiones?

Específicos

- ¿La capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno tiene efectos significativos sobre el desarrollo económico de las regiones?
- ¿La condición de ruralidad de las regiones influye sobre su desarrollo económico?
- ¿Los recursos derivados del canon influyen sobre el desarrollo económico de las regiones?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

- Reconocer cuál es la relación causal entre la infraestructura en transporte terrestre y el desarrollo económico de las regiones.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar si la capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno es significativa estadísticamente sobre el desarrollo económico de las regiones
- Identificar si la ruralidad influye en el desarrollo económico de las regiones.
- Identificar la relación causal entre los recursos derivados del canon y el desarrollo económico de las regiones

1.4. Justificación, alcances y limitaciones de la investigación

Justificación

La teoría del crecimiento económico pone en evidencia la relación directa entre la acumulación de capital físico y el desarrollo económico. Con relación a esto, se han realizado estudios en diversos países, entre ellos el Perú, los cuales muestran el retorno de la inversión en transporte terrestre para el desarrollo económico.

En particular, la inversión en infraestructura en transporte terrestre se muestra como estratégica, por constituir capital físico duradero, de soporte a la producción y catalizador de la productividad y competitividad en los territorios en el mediano y largo plazo. Adicionalmente, se ha considerado la infraestructura de transporte terrestre por ser la que irroga mayores recursos para su construcción y ampliación; así como para su priorización en el contexto de descentralización y gestión de recursos derivados del canon.

La importancia de este estudio radica en identificar la magnitud del impacto que tiene la inversión pública en infraestructura de transporte terrestre en el desarrollo económico territorial del Perú.

Finalmente, es necesario desarrollar estudios que demuestren la mejor forma de invertir los recursos públicos gestionados por los tres niveles de gobierno. La evidencia muestra que, en periodos previos a las elecciones, se incrementa la ejecución presupuestal de los gobiernos subnacionales, pero sin tener correspondencia con las necesidades más urgentes de los ciudadanos, derivando así en inversiones sin resultados en términos de desarrollo ni mejora en la competitividad en los territorios.

Alcance de la investigación

La presente investigación tendrá en consideración información a nivel regional, con el objetivo de identificar sus comportamientos dentro del periodo de análisis (2010 – 2019) y las causas que lo explican.

Limitaciones de la investigación

Debido a la temática y entorno de la investigación, se presentan dificultades sobre todo relacionadas con la provisión de la información necesaria para realizar el análisis con mayor profundidad y detalle. Entre estas limitaciones se ha identificado las siguientes:

- 1° Disponibilidad de información para hacer un diagnóstico integral sobre la calidad de la infraestructura en transporte terrestre, para lo que se seleccionó información relacionada con la cobertura de la infraestructura de transporte terrestre.
- 2° Disponibilidad de información de sobre cobertura de la infraestructura transporte desagregada a nivel territorial por modos de transporte, por lo que el estudio se considerará únicamente la infraestructura para el transporte terrestre.
- 3° Existen diversos rangos temporales en los indicadores utilizados, por lo que el periodo de estudio se limitará a aquel para el que exista suficiente información disponible para todas las variables, a fin de obtener consistencia en el modelo econométrico. Al respecto se precisa que, a pesar de existir información disponible en algunas de las variables de estudio para el año 2020, se ha omitido este periodo por haber presentado un comportamiento anómalo a partir del Estado de emergencia sanitaria declarado en el país por la COVID – 19.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

A continuación, se resumen las investigaciones más relevantes sobre el tema planteado, con casos desarrollados en el ámbito nacional e internacional.

Del ámbito nacional

a. Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional (Ponce Sono, 2013)

Este fue un trabajo de investigación para obtener el grado de magister en Economía en la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP, investigación cuyo objetivo fue demostrar cual es el impacto que tiene la inversión pública en el crecimiento económico, y de manera indirecta, el cierre de brechas en disparidades regionales. Se utilizó el modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990), considerando la maximización de la utilidad de las regiones mediante las elecciones de consumo, que es el nivel de inversión seleccionado.

La conclusión del estudio muestra que la inversión pública y privada favorece a la reducción de la desigualdad entre los territorios en términos de valor agregado bruto regional.

b. Infraestructura y crecimiento económico en el Perú (Urunaga & Aparicio, 2012)

El documento realiza una revisión de literatura sobre la importancia de la infraestructura de servicios públicos en el crecimiento económico, para luego desarrollar una estimación econométrica para identificar la relación entre estas dos variables. El estudio cuantitativo es realizado mediante un panel de datos con información de las 24 regiones entre los años 1980 – 2009.

Las conclusiones de la investigación confirman la relación entre la infraestructura de servicios públicos y su impacto sobre diferencias transitorias en el PBI regional, bajo los supuestos de los modelos neoclásicos de crecimiento exógeno.

No obstante, también se concluye que el impacto en el crecimiento económico de las regiones depende del tipo de infraestructura que se implemente.

c. Competitividad, infraestructura y desarrollo regional (Zegarra, 2010)

Este documento muestra discusiones sobre los determinantes para la competitividad y el desarrollo regional.

El documento parte del análisis del stock de infraestructura de transportes y comunicaciones a nivel regional, identificando el rol de los gobiernos subnacionales y la transferencia de competencias a las regiones en el marco de la política de descentralización como factores importantes para el desarrollo regional y la competitividad. Por último, considera como factores determinantes los recursos públicos y la ejecución de gasto que ejecutan los gobiernos regionales y locales para incrementar la provisión de recursos en sus territorios.

d. El espacio importa para el desarrollo humano: El caso peruano (Gonzales de Olarte & Del Pozo, 2018)

Mediante el documento de trabajo se realiza un análisis sustentado en evidencia teórica y estadística con el propósito de poner en evidencia la relación existente entre el espacio geográfico – social y el desarrollo humano a través de un análisis regional en el Perú; encontrándose vínculos importantes entre ambas variables.

El documento afirma que la posibilidad de movilidad depende de diversos factores, entre los que se encuentra el entorno y ubicación en la que se encuentran los individuos. En particular, para efectos del estudio los autores analizan los factores siguientes: i) la altitud, ii) la aglomeración urbana, iii) acceso a ciudades o pueblos cercanos, iv) regiones geográficas definidas por sus regularidades naturales.

En particular, sobre el factor denominado acceso a ciudades o poblados cercanos, se afirma que en poblaciones rurales la mejora de condiciones de vida depende de su tamaño

urbano y de su cercanía, siendo factores limitantes las distancias y los costos de transporte; en consecuencia, la cercanía a las ciudades reduce sus costos de transporte, y en consecuencia amplían sus opciones para el desarrollo.

e. Desarrollo integrador, descentralizado y exportador: DIDE (González de Olarte, 2007)

El estudio señala que, entre los problemas estructurales de la economía peruana, y que impiden el crecimiento regional y de mercados, y acrecientan las disparidades a nivel regional, se encuentra la falta de integración y articulación económica.

Esta falta de integración y articulación económica deriva en un débil encadenamiento productivo entre sectores, siendo limitados los efectos multiplicadores del gasto e inversión; el mismo que es ocasionado a su vez por la heterogeneidad en la integración física y económica. En particular, la débil integración física se pone en evidencia con la insuficiente integración física para integrar a las personas, desarrollar los mercados y favorecer el desarrollo.

f. Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030 (Presidencia del Consejo de Ministros, 2022)

El referido instrumento de gestión de alcance nacional identifica como problema público el siguiente enunciado: “Bienes, servicios y regulaciones que no responden a las expectativas y necesidades de las personas y a la creación de valor público”; el mismo que es explicado, por diversas causas indirectas, entre las que se encuentra la “Limitada ejecución y calidad de gasto público por parte de las entidades públicas”.

Por otro lado, se precisa que el problema público que es tratado mediante esta política menciona entre sus efectos que “Las personas no acceden de forma oportuna a servicios básicos” y “Las personas enfrentan barreras burocráticas que afecta el ejercicio de sus derechos”, las cuales son condiciones básicas para promover el desarrollo en los individuos en sus territorios.

La causa indirecta mencionada antes se sustenta en diversos aspectos, entre los que se resalta la gestión del presupuesto público; sobre el particular, el documento afirma que el Ministerio de Economía y Finanzas viene desarrollando una serie de estrategias para mejorar la gestión presupuestal, como la implementación del Presupuesto por Resultados (PpP), cuya implementación ha presentado los siguientes desafíos: i) incrementar el uso y la relevancia de los instrumentos de medición de la calidad del gasto, ii) implementar programas presupuestales sustentados en evidencia y alineados a objetivos de política pública y iii) asegurar la solidez técnica de los indicadores de desempeño y su medición.

g. Canon minero y bienestar en las comunidades: Un enfoque teórico (Figueroa Asencios, 2021)

El artículo tiene como propósito conocer y explicar las posibilidades de niveles de bienestar que pueden alcanzar las comunidades que interactúan con empresas mineras en el Perú. Para este propósito hace uso de un modelo teórico que explica la efectividad del Canon minero bajo condiciones específicas. El modelo planteado es de economía real, cerrada con dos actores, la empresa y las comunidades influenciadas por la actividad minera, siendo los resultados del modelo planteado plasmados en un Plano Cartesiano.

Entre las conclusiones del estudio se menciona que los beneficios del Canon Minero se encuentran directamente relacionados al porcentaje de los recursos que son asignados a la comunidad, así también como a la eficiencia de los proyectos. Así también se precisa que la ganancia de bienestar en las comunidades depende del nivel inicial de bienestar, es decir, en comunidades con una peor situación inicial de inequidad los beneficios serán mayores.

h. 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 Áncash y Cajamarca (Velarde Medina, 2017)

El trabajo de investigación tiene como propósito realizar un análisis sobre el aporte del canon minero, orientado por las transferencias en gastos en transporte, saneamiento y educación en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) en las provincias de Ancash y Cajamarca, bajo la hipótesis que al menos una de las transferencias realizadas en estas funciones impacta de manera significativa en el IDH en las provincias que son parte del estudio.

Respecto a las conclusiones del estudio, se ha verificado que, en la región Ancash, las transferencias de canon minero en gastos de transporte y saneamiento tienen impacto significativo en el IDH. Así también, se verifica que las transferencias de canon minero para el gasto en transporte tienen un impacto mas significativo que en el caso de los gastos de saneamiento y educación.

i. Long-term effects on the Inca Road (Franco et al., 2021)

El propósito del estudio es identificar los efectos en términos de desarrollo a largo plazo, en el Perú, que tuvo el sistema de transporte implementado por los Incas. Ello considerando que el imperio Inca fue la última de las culturas precoloniales de alto desarrollo en Sudamérica.

Los resultados de este estudio demuestran la relevancia que ha tenido el camino inca en el desarrollo actual de las localidades a su área de influencia, muestra de ello es que dichas localidades muestran mejoras en logros educativos y desarrollo laboral, incremento del promedio de salario por hora en un 20% y la reducción de la informalidad en 6%, reducción de desnutrición infantil e incremento en resultados de comprensión matemática.

Del ámbito internacional

a. Gasto público y crecimiento económico en los estados del centro de México: un análisis de cambio estructura para el periodo 1980 – 2012 (Mejía Reyes, Reyes Hernández, & Sanchez Castañeda, 2017)

El objetivo del documento es determinar la existencia de relaciones de largo plazo entre los componentes de gasto (gasto total, administrativo, obras públicas y transferencias) y el PBI per cápita en los estados del centro de México. Los resultados del estudio hacen discutible la efectividad del gasto en obras públicas como impulsor del crecimiento en el largo plazo.

El estudio muestra las siguientes conclusiones:

- Los cambios estructurales identificados coinciden con las etapas de tránsito de una económica rezagada a una de alto desarrollo en México.
- Los resultados muestran una relación positiva y significativa entre el PBI per cápita y el gasto, pero las estimaciones muestran una relación moderada en el PBI per cápita y los componentes del gasto público, con lo que se infiere que el gasto público no ha sido un determinante en el comportamiento de las economías a largo plazo.

b. Impacto de la infraestructura de transporte en el desempeño económico (Roda et al., 2015)

Este estudio explica la relación entre la infraestructura de transporte y el dinamismo de la actividad económica en Colombia, mediante el modelamiento de datos relacionados con los flujos de carga en transporte, mediante métodos econométricos.

Entre las conclusiones del estudio encuentra que existe significancia estadística entre los flujos de transporte y la diversificación de la estructura productiva entre los núcleos urbanos

del país, además se deduce que los proyectos que tienen mayor retorno económico son los que eliminan los cuellos de botella en los principales corredores de comercio.

c. Impact of Investments in Public Infrastructures on Economic Performance and Private Investment in Developing Countries: A Case Study for Tunisia (Saidi & Hammami, 2017)

El estudio tiene por objetivo evaluar el impacto de diversos tipos de inversión en infraestructura pública en el crecimiento económico y la inversión privada de Tunisia, entre los periodos 1975 – 2014 los referentes teóricos analizados muestran que el gasto público es un factor de crecimiento, y que la mejora de la infraestructura pública se convierte en un factor de mejora del desempeño productivo y la eficiencia de la inversión privada.

El estudio se realizó mediante el método generalizado de momentos, en donde se estimó un modelo con ecuaciones simultáneas que contenían ecuaciones de crecimiento y de inversión privada. Entre los resultados de la evaluación cuantitativa se encuentra que la inversión en infraestructura de transporte y educación superior tiene un impacto de 1% del PBI, en tanto que el impacto de la inversión en infraestructura en telecomunicaciones presenta un impacto del 5%.

d. Regional economic Growth and inequality in India during Pre – and Post – reform Periods (Ghosh, 2012)

Este estudio evalúa el desempeño económico de los 15 estados más importantes en India, teniendo como punto de partida la situación inicial en la que se encontraba el estado y la tasa de crecimiento económico que tuvo en las diferentes etapas de la reforma implementada luego de la crisis de 1991. Dicha reforma estuvo caracterizada por una orientación “pro mercado”.

Los estados fueron clasificados en tres grupos, dos convergentes y uno divergente, explicados en términos de las variaciones en la infraestructura (física, social y financiera),

el nivel de implementación de las reformas, los flujos de inversión extranjera directa y la estructura económica entre los estados.

Entre las conclusiones más resaltantes del estudio son:

- El progreso en la infraestructura física y social puede mejorar significativamente el crecimiento potencial de los estados en el largo plazo.
- La inversión en infraestructura física y social en aquellos con un estado estacionario de nivel más bajo puede mejorar el crecimiento de su desempeño económico y reducir las diferencias territoriales.
- Las reformas políticas realizadas en conjunto con el desarrollo de infraestructura de los estados con menor desempeño pueden contribuir con la mejora de su tasa de crecimiento y de su desempeño.
- Las divergencias en el ingreso per cápita se redujeron con la implementación de las reformas económicas.
- Las estrategias implementadas, complementadas con políticas de desarrollo productivo pueden ayudar a los estados a mejorar sus posiciones económicas relativas y converger a un estado estacionario común.

***e. Public investment and economic growth in Portuguese sub-regions:
Empirical evidence using panel data (Quirino et al., 2014)***

El documento analiza el desempeño del gasto en 28 sub – regiones de Portugal entre los periodos 1995 – 2002, y testea la posibilidad de contribución de la inversión pública en el crecimiento económico.

El estudio se realiza dividiendo las regiones en dos grupos, dependiendo del crecimiento económico que tengan. Los resultados muestran que las transferencias de Gobierno Central contribuyen esencialmente a incrementar el crecimiento económico en territorios con bajo desempeño, mientras que las contribuciones en capital humano tienen efectos en regiones con alto desempeño económico.

f. Roads to Prosperity or Bridges to Nowhere? Theory and Evidence on the Impact of Public Infrastructure Investment (Leduc & Wilson, 2013)

La investigación tiene por objeto identificar los impactos que tiene la inversión en infraestructura. La hipótesis del estudio está fundamentada en el rol central que tiene la inversión en infraestructura pública en la política fiscal contracíclica, a pesar de que su impacto económico y la forma como éste varía en el ciclo económico aún se encuentra en debate. Según otras teorías utilizadas en el estudio, se afirma que la inversión en infraestructura pública es una forma efectiva de gasto del gobierno, que puede impulsar la actividad económica en el corto y largo plazo.

El documento examina los efectos de la inversión en infraestructura bajo la dinámica macroeconómica, desde un punto de vista teórico y empírico, basado en el análisis de la inversión realizada en autopistas, debido a que en estas se acumulan los mayores componentes de infraestructura vial de los Estados Unidos.

Luego de evaluar regresiones mediante paneles dinámicos, la conclusión más importante a la que llega el estudio, es que la inversión en autopistas impacta en el PBI en dos momentos; un primer impacto se evidencia en los dos primeros años, y un segundo impacto se presenta un efecto más sostenido después de seis a ocho años.

2.2. Bases teóricas

Las bases teóricas de la presente investigación consideran los modelos de crecimiento endógeno y exógeno.

El crecimiento económico ha sido abordado en diferentes momentos de la historia, los cuales pueden ser divididos en dos: un primer momento con modelos de crecimiento exógeno (1936-1970) y los modelos de crecimiento endógeno (1985-actualidad).

Modelos de crecimiento endógeno

En esta perspectiva se ubica Paul M. Romer (1986) quien centró su análisis en identificar los determinantes del crecimiento como variables endógenas, atribuyendo principalmente el crecimiento a la acumulación de capital físico.

En postulados posteriores, Romer identifica a la investigación y desarrollo (i+d) como actividades con rendimientos decrecientes, debido a que el saber tecnológico es considerado un bien cuyo costo de apropiación es mínimo.

Robert E. Lucas (1988), postula el capital humano como parte del modelo de crecimiento endógeno, considerándolo un factor suficiente para el crecimiento económico sostenido.

Robert J. Barro (1990), sustenta su argumento en el efecto positivo de la inversión pública sobre las tasas de crecimiento de la economía por su incidencia en la acumulación del stock de capital.

Bajo los modelos comentados, se busca dar un marco conceptual general que sirva de sustento para identificar a la inversión como un factor significativo en el crecimiento económico.

Modelos de crecimiento exógeno

John M. Keynes (Keynes, 1936) emerge como uno de los exponentes más destacados de este enfoque, dentro del cual, formula su planteamiento teórico, colocando a la función de inversión en la demanda y en la oferta agregadas; adicionalmente concluye que en el corto plazo la relación que determina la tasa de crecimiento es inestable.

También se encuentran los modelos de Roy Harrod (1939) y Evsey D. Domar (1946) que ponen en evidencian el crecimiento inestable, y reconocen que la demanda efectiva y la oferta de mano de obra limitan el crecimiento económico.

2.3. Marco conceptual

La presente investigación asume el modelo de crecimiento de Barro (1990), mediante el cual se incorpora el gasto público al modelo de crecimiento económico. Se precisa que en este modelo de crecimiento la producción presenta rendimientos constantes a escala en capital y gasto, pero rendimientos decrecientes en capital. Para Barro la función de producción se define de la siguiente manera:

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

La función de producción en términos per cápita se obtiene al dividir la ecuación (1) entre la fuerza laboral, obteniendo la siguiente expresión:

$$y = Ak^\alpha g^{1-\alpha} \quad (2)$$

Con el propósito de financiar el gasto, el Gobierno debe cobrar un impuesto a la renta, siendo el ingreso disponible (y_d) después de impuestos expresado de la siguiente manera:

$$y_d = y - t_y y = (1 - t_y)y \quad (3)$$

En la ecuación (3), la tasa de impuesto a la renta asignada por el Gobierno es (t_y).

De otro lado, la inversión y el ahorro en términos per cápita se definen de la siguiente manera:

$$\frac{I}{L} = \dot{k} + (n + \delta)k \quad (4)$$

$$\frac{S}{L} = sy_d = s(1 + t_y)y \quad (5)$$

$$s(1 + t_y)y = \dot{k} + (n + \delta)k \quad (6)$$

Dividiendo entre k, se obtiene:

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

La tasa de crecimiento del capital per cápita se obtiene reemplazando la ecuación (2) en esta última expresión, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{s(1+t_y)Ak^\alpha g^{1-\alpha}}{K} - (n + \delta) \quad (7)$$

Asumiendo un presupuesto equilibrado por parte del gobierno, se tiene la siguiente restricción presupuestaria:

$$t_y A k^\alpha g^{1-\alpha} = g \quad (8)$$

Despejando el gasto público per cápita, se obtiene:

$$g = (t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k \quad (9)$$

Reemplazando el gasto público per cápita (9) en la tasa de crecimiento de la intensidad del capital (7), se obtiene lo siguiente:

$$\frac{\dot{k}}{k} = s A^{\frac{1}{\alpha}} t_y^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{1-t_y}{t_y} \right) - (n + \delta) \quad (10)$$

El producto per cápita se calcula reemplazando el gasto público per cápita (g) en la función de producción, obteniéndose la siguiente expresión:

$$y = A^{\frac{1}{\alpha}} t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} k \quad (11)$$

Esta ecuación demuestra que con una tasa constante de impuesto, existe proporción entre el producto per cápita y el stock de capital per cápita, tal como sucede en la función simple de tecnología AK (Barro, 1990). En este caso el parámetro A_G entonces la ecuación (11) se puede expresar como sigue:

$$y = A_G k$$

$$A_G = A^{\frac{1}{\alpha}} t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

De esta manera, aplicando logaritmos y derivadas respecto del tiempo a esta última expresión, se obtiene la tasa de crecimiento del producto per cápita:

$$\ln y = \frac{1}{\alpha} \ln A + \frac{1-\alpha}{\alpha} \ln t_y + \ln k$$

$$\frac{d \ln y}{dt} = \frac{1}{\alpha} \frac{d \ln A}{dt} + \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{d \ln t_y}{dt} + \frac{d \ln k}{dt}$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{1}{\alpha} \frac{\dot{A}}{A} + \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{\dot{t}_y}{t_y} + \frac{\dot{k}}{k}$$

Siendo A y la tasa de impuesto (t_y) constantes, es decir $\frac{\dot{A}}{A} = 0$ y $\frac{\dot{t}_y}{t_y} = 0$, se igualan la tasa de crecimiento del producto per cápita y a la tasa de crecimiento del capital per cápita.

$$\begin{aligned}\frac{\dot{y}}{y} &= \frac{\dot{k}}{k} = s(1 + t_y)A^{\frac{1}{\alpha}}t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (n + \delta) \\ \frac{\dot{y}}{y} &= \frac{\dot{k}}{k} = sA^{\frac{1}{\alpha}}t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - sA^{\frac{1}{\alpha}}t_y^{\frac{1}{\alpha}} - (n + \delta) \\ \frac{\dot{y}}{y} &= \frac{\dot{k}}{k} = sA^{\frac{1}{\alpha}}t_y^{\frac{1}{\alpha}}\left(\frac{1-t_y}{t_y}\right) - (n + \delta)\end{aligned}\quad (12)$$

Con esta última ecuación se evidencia la relación no lineal entre la tasa de crecimiento del capital y el gasto público como proporción del producto, por lo que se infiere que existe una tasa de impuestos que maximiza la tasa de crecimiento económico. En consecuencia, es posible analizar la relación entre la capacidad del Gobierno para promover el crecimiento económico y las principales variables del sistema, bajo el supuesto de que todo lo recaudado se invierte en infraestructura económica,

$$\begin{aligned}\frac{\dot{y}}{y} &= sA^{\frac{1}{\alpha}}IE^{\frac{1}{\alpha}}\left(\frac{1-IE}{IE}\right) - (n + \delta) \\ \frac{\dot{y}}{y} &= f(s, A, IE, n, \delta)\end{aligned}\quad (13)$$

En conclusión, se evidencia que la inversión en infraestructura económica (IE) tiene efectos en la producción (crecimiento económico), teniendo relación con otras variables, como el ahorro, la tecnología, la población y la depreciación.

2.4. Enfoque teórico conceptual asumido por el investigador

Mediante la presente investigación se pretende identificar la medida en que la cobertura de la infraestructura de transporte terrestre tiene impactos significativos sobre el desarrollo económico de las regiones. En este sentido, se brinda una aproximación a la provisión de servicios por parte del Estado desde una mirada multidisciplinaria, para que los agentes logren fortalecer sus capacidades y funcionamientos, para con ello alcanzar mayores niveles de desarrollo.

El Enfoque de capacidades y funcionamientos propuesto por Amartya Sen, brinda una estructura básica para desarrollar discusiones sobre política de desarrollo, en cuanto brinda elementos de análisis desde un enfoque multidimensional de las privaciones que pueden afectar a las personas. Bajo este enfoque no es suficiente tener mediciones de pobreza o carencias únicamente bajo la estructura e ingresos de las familias, sino también es necesario realizar análisis sobre otros atributos complementarios, como el acceso a servicios y la cobertura de infraestructura. Según Sen, el rol del ingreso y la riqueza debe ser abordado de manera integral sobre el éxito alcanzado por las personas y las privaciones a las que se enfrentan. (Atkinson et al., 2003)

2.5. Hipótesis

General

- A las regiones con mayor infraestructura en transporte terrestre, le debería corresponder mayor nivel de desarrollo económico.

Específicos

- La capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno tiene efectos positivos en el nivel de desarrollo económico de las regiones
- La condición de ruralidad de las regiones tiene impactos negativos sobre su desarrollo económico.
- Las regiones con recursos derivados del canon tienen mayores posibilidades de mejorar su desarrollo económico.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación aplicada, de tipo explicativa, en cuanto su objetivo es el análisis del impacto que tiene la cobertura de la infraestructura en transporte terrestre en el desarrollo regional.

Respecto al diseño de la investigación, para lograr el objetivo planteado, se propone realizar un análisis estadístico y econométrico sustentado con datos observables, organizados en un panel de datos dentro del periodo 2010 – 2019 para las 24 regiones del país.

3.2. Población y muestra

Para la selección del modelo econométrico, se tuvo en consideración que el análisis se realiza en 24 regiones a lo largo de 10 periodos anuales, con lo que se constituyó un modelo de Datos de Panel, el cual posibilita recoger la heterogeneidad no observable entre las regiones en el tiempo.

El análisis de los datos se realizó mediante ese modelo de datos de panel de efectos aleatorios, mediante el Método Generalizado de Momentos.

3.3. Técnicas de análisis e instrumentos

Los datos utilizados para llevar a cabo la presente investigación y comprobar la hipótesis detallada en el primer capítulo, serán analizados mediante métodos de análisis estadístico y econométrico.

El análisis estadístico se hace presente mediante el uso de estadísticos de posición, medidas de centralización, dispersión, entre otros que contribuyan con la caracterización de las variables de investigación y justifique su uso y análisis mediante un panel de datos.

El análisis econométrico, por su parte, se realiza mediante el uso de un modelo de datos

de panel que facilita la estimación de parámetros en presencia de autocorrelación y heterocedasticidad.

Los datos corresponden al periodo 2010 – 2019 para una muestra de 24 regiones, considerando Lima como la agregación de los datos correspondientes del Gobierno Regional de Lima, Lima Metropolitana y Callao, ello considerando la dinámica territorial común a este nivel.

La información será recogida de fuentes de información oficiales como las estadísticas del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y del Instituto de Estadísticas e Informática (INEI).

3.4. Cuadro de operacionalización de variables

Las variables seleccionadas fueron principalmente tomadas de estudios previos con desarrollo sustentados en modelos de crecimiento endógeno; en este sentido, la selección de variables se orientó en el análisis de los resultados de dichos estudios, discriminando las variables por su relevancia y significancia con respecto a la cobertura de transporte terrestre. A continuación, se desarrolla la operacionalización de cada una de las variables seleccionadas en el estudio.

- **Red vial pavimentada**, explica la cantidad de kilómetros de red vial nacional, departamental y vecinal se encuentran pavimentados al finalizar el periodo de análisis respecto de la red vial nacional proyectada en el año 2019.

El estudio además incluye dos variables de control, que son la población rural, el presupuesto institucional modificado total y el presupuesto institucional modificado por concepto de canon.

- **Población rural**, muestra la cantidad de población que reside en el ámbito rural en una determinada región.

- **Presupuesto institucional devengado**, muestra la cantidad de presupuesto gastado por diversas fuentes a una determinada región.
- **Presupuesto institucional modificado por concepto de canon** muestra la cantidad de presupuesto gastado por concepto de canon a una determinada región

3.5. Matriz de consistencia

Tabla 1

Matriz de consistencia

	Problema de investigación	Objetivo de investigación	Hipótesis de la investigación
General	¿La infraestructura en transporte terrestre tiene efectos significativos para el desarrollo económico de las regiones?	Reconocer cuál es la relación causal entre la infraestructura en transporte terrestre y el desarrollo económico de las regiones	A las regiones con mayor infraestructura en transporte terrestre, le debería corresponder mayor nivel de desarrollo económico
	¿La capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno tiene efectos significativos sobre el desarrollo económico de las regiones?	Identificar si la capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno es significativa estadísticamente sobre el desarrollo económico de las regiones	La capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno tiene efectos positivos en el nivel de desarrollo económico de las regiones
Específicos	¿La condición de ruralidad de las regiones influye sobre su desarrollo económico?	Identificar si la ruralidad influye en el desarrollo económico de las regiones	La condición de ruralidad de las regiones tiene impactos negativos sobre su desarrollo económico
	¿Los recursos derivados del canon influyen sobre el desarrollo económico de las regiones?	Identificar la relación causal entre los recursos derivados del canon y el desarrollo económico de las regiones	Las regiones con recursos derivados del canon tienen mayores posibilidades de mejorar su desarrollo económico

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS

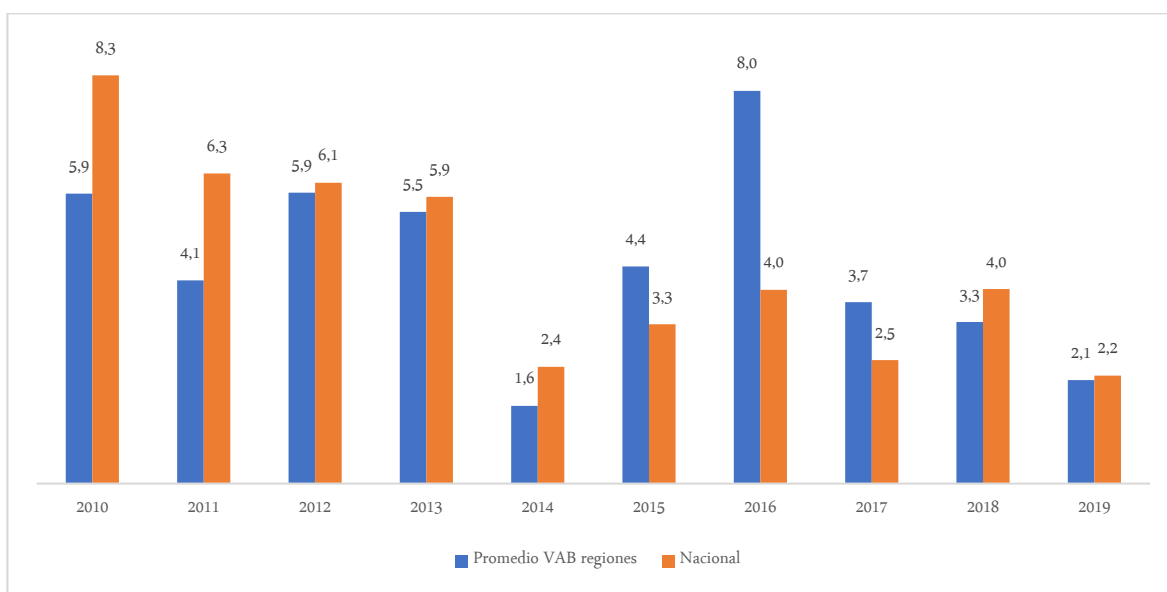
4.1. Descripción de los datos

Desarrollo económico

El Perú ha tenido en términos macroeconómicos un crecimiento considerable, en términos agregados, el crecimiento del Producto Bruto Interno y del Valor Agregado Bruto de las regiones tienen tendencias parecidas dentro del periodo de análisis, pero no mantienen el mismo comportamiento en el tiempo

Figura 1

Tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto Regional (VAB) y Producto Bruto Interno (PBI) Nacional (2010 – 2019)



Fuente: INEI

Elaboración: Propia

La variación de la tasa de crecimiento del VAB y el PBI responde a la heterogeneidad estructural que tienen las regiones, y que condicionan el nivel de desarrollo y crecimiento económico alcanzado por estos, mostrando diferencias notables entre regiones ubicadas en la costa y sierra. Un caso resaltante es el resultado del año 2016, en el que el promedio del VAB de regiones es el doble del resultado agregado a nivel nacional, ello debido al

crecimiento económico considerable sucedido en la región Apurímac, a partir del inicio de operaciones del proyecto minero Las Bambas.

Tabla 2

Tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto por región

Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio
Amazonas	7.40	3.46	11.56	5.12	5.31	-1.50	0.08	5.62	6.03	1.65	4.47
Ancash	-2.36	0.89	9.35	4.60	-13.26	9.71	4.44	5.18	7.27	-3.56	2.23
Apurímac	8.74	5.87	12.92	10.98	4.04	7.91	141.15	21.68	-7.61	0.55	20.62
Arequipa	5.92	4.37	4.73	2.70	0.64	3.30	25.92	3.72	2.55	-0.31	5.35
Ayacucho	4.59	4.81	9.04	9.44	-0.55	5.80	0.30	5.29	5.65	2.88	4.73
Cajamarca	0.90	4.48	6.37	-1.63	-2.09	-0.52	-2.01	3.03	2.82	2.45	1.38
Cusco	13.01	12.85	1.88	16.92	0.07	1.68	3.92	-1.47	0.57	1.39	5.08
Huancavelica	4.50	3.25	8.06	0.99	3.36	-0.49	-1.62	4.42	5.08	0.06	2.76
Huánuco	6.84	5.79	10.74	5.99	3.38	6.57	4.51	9.11	3.04	1.15	5.71
Ica	7.07	10.99	1.43	10.16	2.88	3.28	0.19	5.75	4.81	3.94	5.05
Junín	5.31	5.16	7.08	3.52	11.68	16.31	-0.89	4.68	3.38	-0.87	5.54
La Libertad	5.78	4.53	7.68	4.38	1.48	2.29	0.86	1.71	4.97	3.66	3.73
Lambayeque	6.82	5.77	9.45	3.64	2.13	4.39	2.51	2.63	4.08	2.35	4.38
Lima	10.55	8.58	6.07	5.70	3.80	3.10	2.69	2.02	4.34	2.61	4.95
Loreto	7.21	-3.77	7.93	3.57	3.22	-2.22	-11.44	6.38	10.43	4.52	2.58
Madre de Dios	9.63	10.13	-20.56	14.87	-14.15	22.03	13.50	-9.56	-6.37	-5.77	1.37
Moquegua	0.25	-7.94	-0.37	10.85	-2.64	3.85	-0.67	0.71	0.99	-4.10	0.09
Pasco	-6.72	-1.29	5.13	0.12	3.29	3.26	2.26	0.08	0.07	1.98	0.82
Piura	7.91	8.34	4.27	3.99	5.66	0.62	0.31	-2.39	7.06	3.81	3.96
Puno	5.96	5.79	4.74	7.24	2.33	0.38	6.53	3.95	2.45	1.37	4.07
San Martín	7.85	5.23	11.93	1.60	7.15	5.66	2.23	6.37	1.99	0.35	5.04
Tacna	10.69	2.39	1.10	4.61	5.40	8.28	-1.40	1.21	8.00	22.78	6.31
Tumbes	10.85	-6.02	12.53	2.06	4.66	-2.54	-1.32	5.65	4.38	3.62	3.39
Ucayali	3.32	5.87	9.42	1.67	0.26	5.20	0.32	3.08	3.14	4.16	3.64
Promedio	5.92	4.15	5.94	5.55	1.59	4.43	8.02	3.70	3.30	2.11	4.47

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

La tabla anterior muestra que existen regiones que se han mostrado constantemente rezagados en cuanto a crecimiento económico, como es el caso Pasco y Cajamarca, que tiene un crecimiento promedio rezagado entre todas las regiones dentro del periodo de análisis, resaltando además que estas regiones son altamente dependientes de la actividad minera. Otra región que resalta es Apurímac, que ha mostrado un crecimiento muy superior que el presentado por las demás regiones, en el periodo 2016, factor que explica el crecimiento del VAB regional.

Asimismo, es importante considerar la participación en el Valor Agregado Bruto Nacional de cada región. En la Tabla 3 se evidencia que la región Lima es el que tiene una contribución cercana al 50% al VAB nacional, también se identifica que regiones como Ucayali, Huancavelica, Amazonas, Tumbes y Madre de Dios tienen la menor participación en el VAB nacional.

Tabla 3

Participación en el Valor Agregado Bruto Nacional (Valores a Precios Constantes de 2007) por región

Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016P/	2017P/	2018E/	2019E/
Lima	47.39%	48.32%	48.44%	48.46%	49.16%	48.94%	48.33%	48.04%	48.20%	48.40%
Arequipa	5.80%	5.69%	5.63%	5.47%	5.38%	5.37%	6.50%	6.57%	6.48%	6.32%
La Libertad	4.79%	4.70%	4.78%	4.72%	4.68%	4.63%	4.49%	4.45%	4.49%	4.55%
Cusco	4.43%	4.70%	4.52%	5.01%	4.90%	4.81%	4.81%	4.61%	4.46%	4.43%
Piura	4.35%	4.42%	4.36%	4.29%	4.43%	4.31%	4.15%	3.95%	4.07%	4.13%
Áncash	4.61%	4.37%	4.51%	4.47%	3.79%	4.01%	4.03%	4.13%	4.26%	4.02%
Ica	3.34%	3.48%	3.34%	3.48%	3.50%	3.49%	3.36%	3.46%	3.49%	3.55%
Junín	2.74%	2.71%	2.74%	2.68%	2.93%	3.29%	3.13%	3.20%	3.18%	3.08%
Lambayeque	2.43%	2.42%	2.50%	2.45%	2.45%	2.47%	2.43%	2.43%	2.43%	2.44%
Cajamarca	2.92%	2.86%	2.88%	2.68%	2.57%	2.46%	2.32%	2.33%	2.30%	2.31%
Puno	2.01%	2.00%	1.98%	2.01%	2.01%	1.94%	1.99%	2.02%	1.99%	1.97%
Loreto	2.28%	2.06%	2.10%	2.06%	2.07%	1.96%	1.67%	1.73%	1.84%	1.88%
Tacna	1.54%	1.48%	1.41%	1.40%	1.44%	1.51%	1.43%	1.41%	1.46%	1.76%
Moquegua	2.43%	2.10%	1.98%	2.08%	1.98%	1.98%	1.89%	1.86%	1.81%	1.69%
Apurímac	0.51%	0.51%	0.54%	0.57%	0.58%	0.60%	1.39%	1.65%	1.47%	1.44%
San Martín	1.16%	1.15%	1.21%	1.17%	1.22%	1.25%	1.23%	1.27%	1.25%	1.22%
Huánuco	1.08%	1.07%	1.12%	1.12%	1.13%	1.17%	1.17%	1.25%	1.24%	1.22%
Ayacucho	1.13%	1.11%	1.15%	1.19%	1.15%	1.18%	1.14%	1.17%	1.18%	1.19%
Pasco	1.35%	1.25%	1.25%	1.18%	1.19%	1.19%	1.17%	1.14%	1.10%	1.10%
Ucayali	0.96%	0.96%	0.99%	0.95%	0.94%	0.95%	0.92%	0.92%	0.91%	0.93%
Huancavelica	0.81%	0.79%	0.80%	0.77%	0.78%	0.75%	0.71%	0.72%	0.72%	0.71%
Amazonas	0.64%	0.62%	0.65%	0.65%	0.67%	0.63%	0.61%	0.63%	0.64%	0.64%
Tumbes	0.66%	0.59%	0.62%	0.60%	0.62%	0.58%	0.55%	0.57%	0.57%	0.58%
Madre de Dios	0.64%	0.66%	0.50%	0.54%	0.45%	0.54%	0.58%	0.52%	0.46%	0.43%
VAB	347,414,072	369,930,807	391,432,954	413,533,783	423,193,988	438,189,192	455,722,499	467,758,714	486,355,508	496,991,345

Fuente: INEI

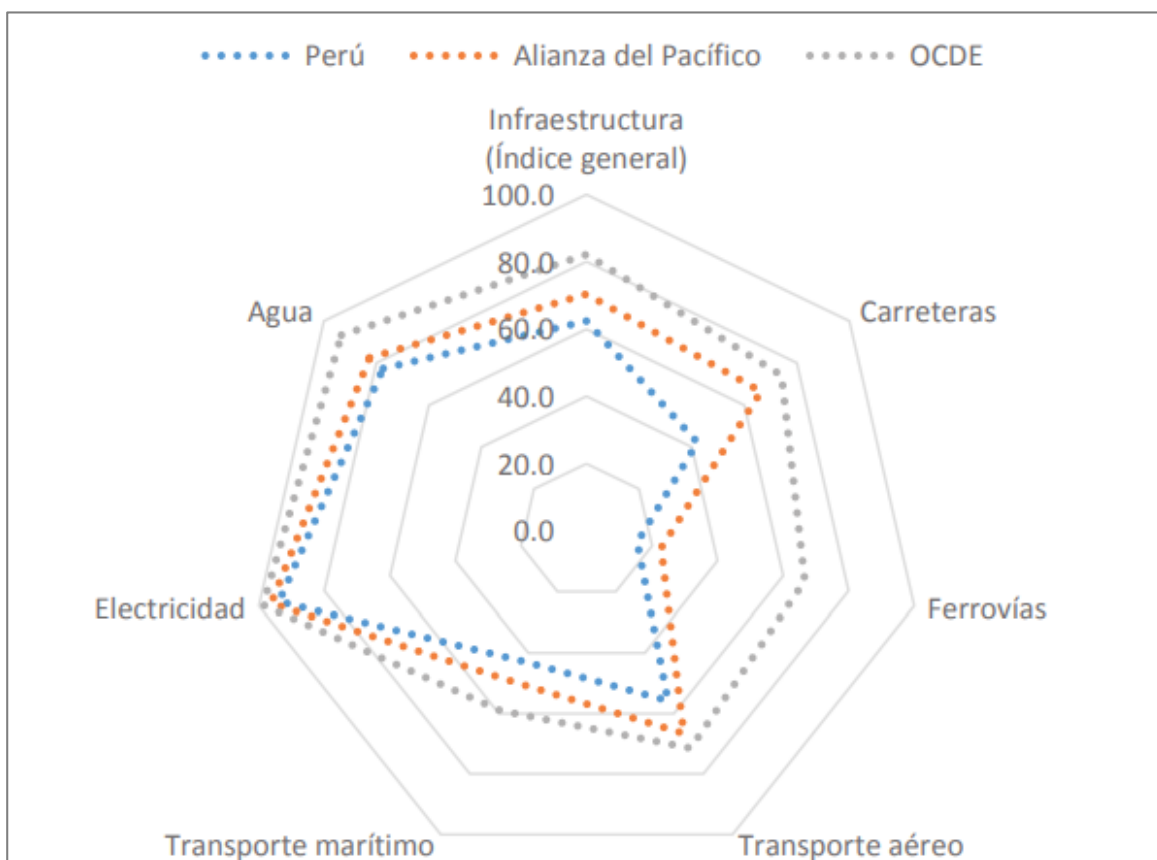
Elaboración: Propia

Cobertura de transporte terrestre

El Indicador de Calidad de Infraestructura del Índice de Competitividad Global 2017 – 2018, muestra que el Perú tiene un desarrollo retrasado en relación con sus pares regionales y países de la OCDE, tal como se señala a continuación:

Figura 2

Indicador de calidad de la infraestructura (escala del 0 al 100, en que 100 es el mayor valor)



Nota: El Índice General de Infraestructura del Foro Económico Mundial considera el acceso y la calidad de la infraestructura de transporte (carreteras, ferrovías, transporte aéreo, transporte marítimo) y de servicios públicos (electricidad y agua).

Fuente: Foro Económico Mundial.

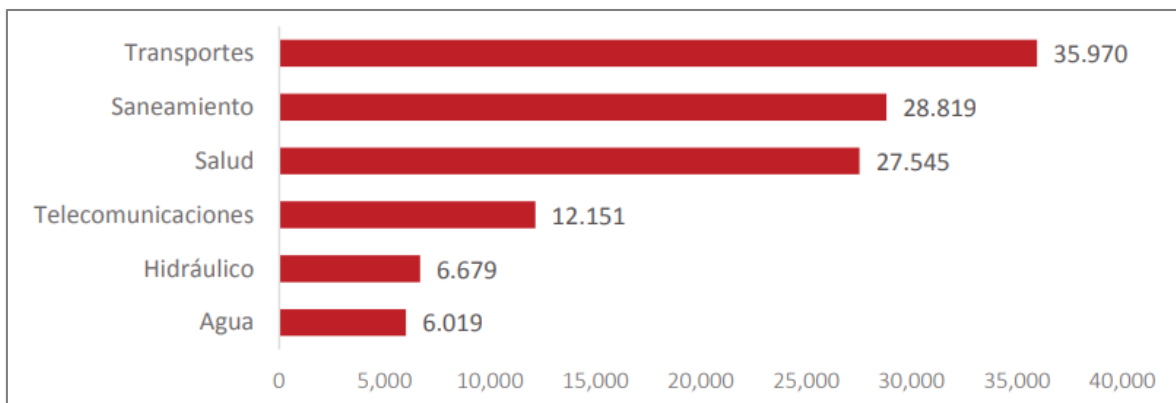
En el marco del Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad - PNIC (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2019), aprobado mediante Decreto Supremo N° 238-2019-

EF, se realizó un estudio que identifica la brecha de infraestructura del Perú¹, mostrando los siguientes resultados en el corto y largo plazo:

- Corto plazo (5 años): Se evidencia una brecha de infraestructura estimada en 117 183 millones de soles, correspondiendo el 31% de esta brecha al sector transportes.

Figura 3

Brecha de infraestructura de corto plazo (millones de soles)



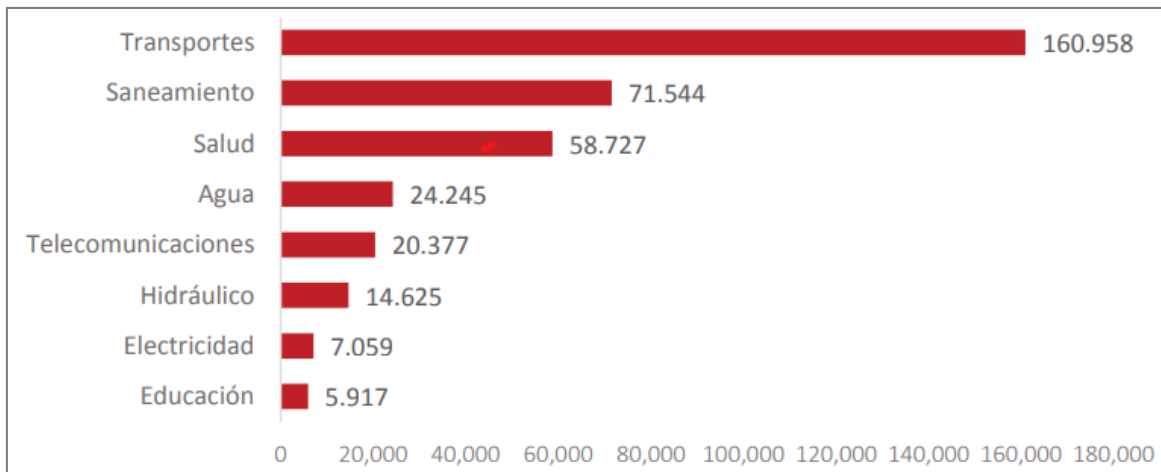
Fuente: Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2019)

- Largo plazo (20 años): Se evidencia una brecha de infraestructura estimada en 363 452 millones de soles, correspondiendo el 44% de esta brecha al sector transportes.

¹ La brecha de infraestructura estimada se obtiene comparando el Perú con distintos grupos de países que corresponden a la meta de largo plazo del país, según sector. En particular, para el sector Transportes (carreteras) se obtiene comparando al Perú con los países de ingresos medios altos e ingresos altos bajos, dado que estos países presentan retos geográficos similares. (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2019)

Figura 4

Brecha de infraestructura de largo plazo (millones de soles)

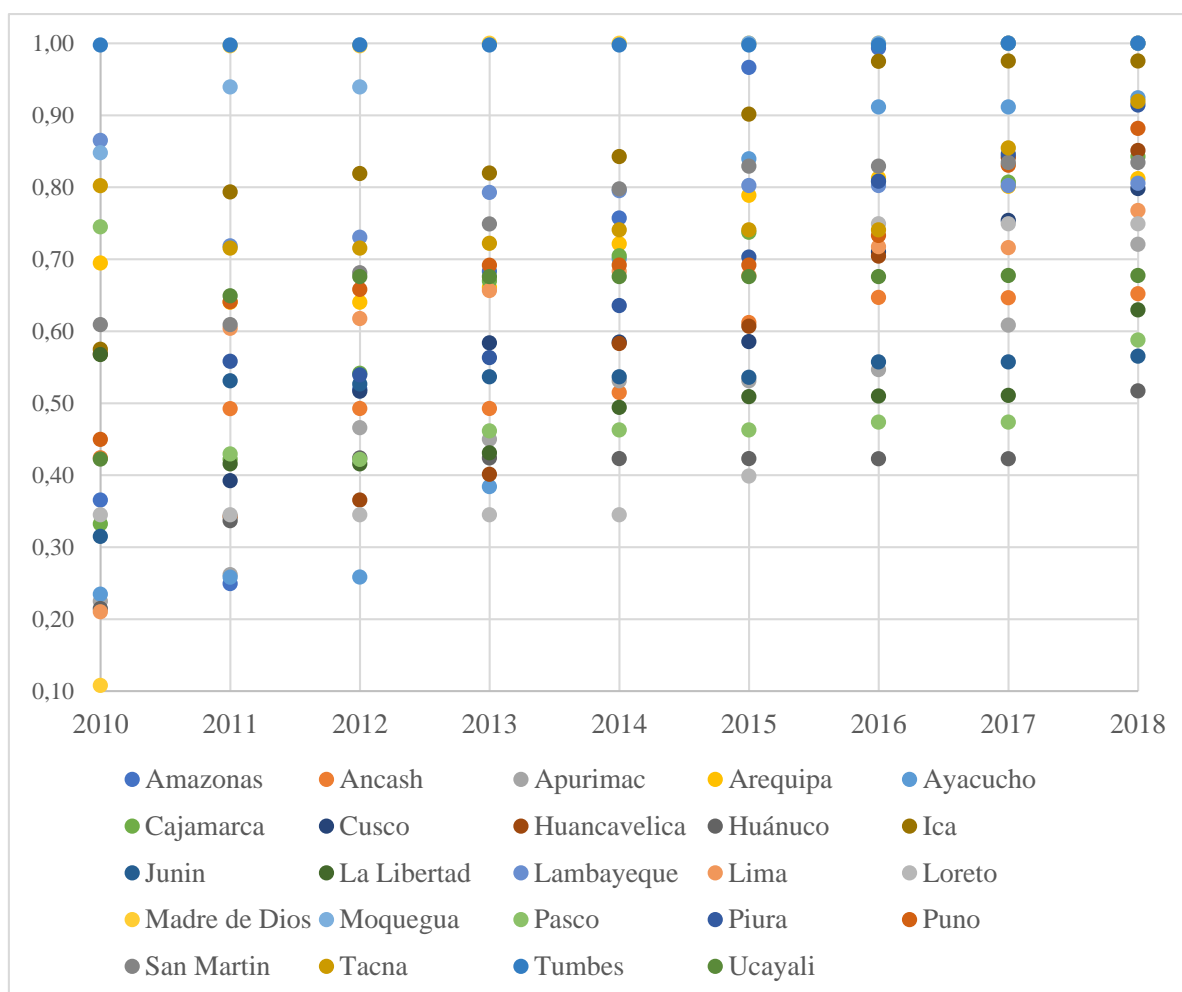


Fuente: Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2019)

A nivel específico, la red vial nacional pavimentada se ha incrementado durante el periodo de análisis; es así que existen regiones cuya cobertura siempre ha estado cercana al 100%, como es el caso de Tumbes, Moquegua y Madre de Dios. Sin embargo, en el 2010 el menor resultado Cusco con 1%, mientras que en el 2018 el menor resultado fue Huánuco con 52%. Ello muestra que este nivel de red vial se ha venido incrementando de manera constante y sostenida durante este periodo de tiempo. Es importante resaltar que la Red vial Nacional se ha ido incrementando junto con la cobertura de su pavimento.

Figura 5

Porcentaje de Red vial nacional pavimentada por regiones (2010–2018)



Nota: Para calcular los porcentajes se consideran los valores de la red vial nacional del año 2018

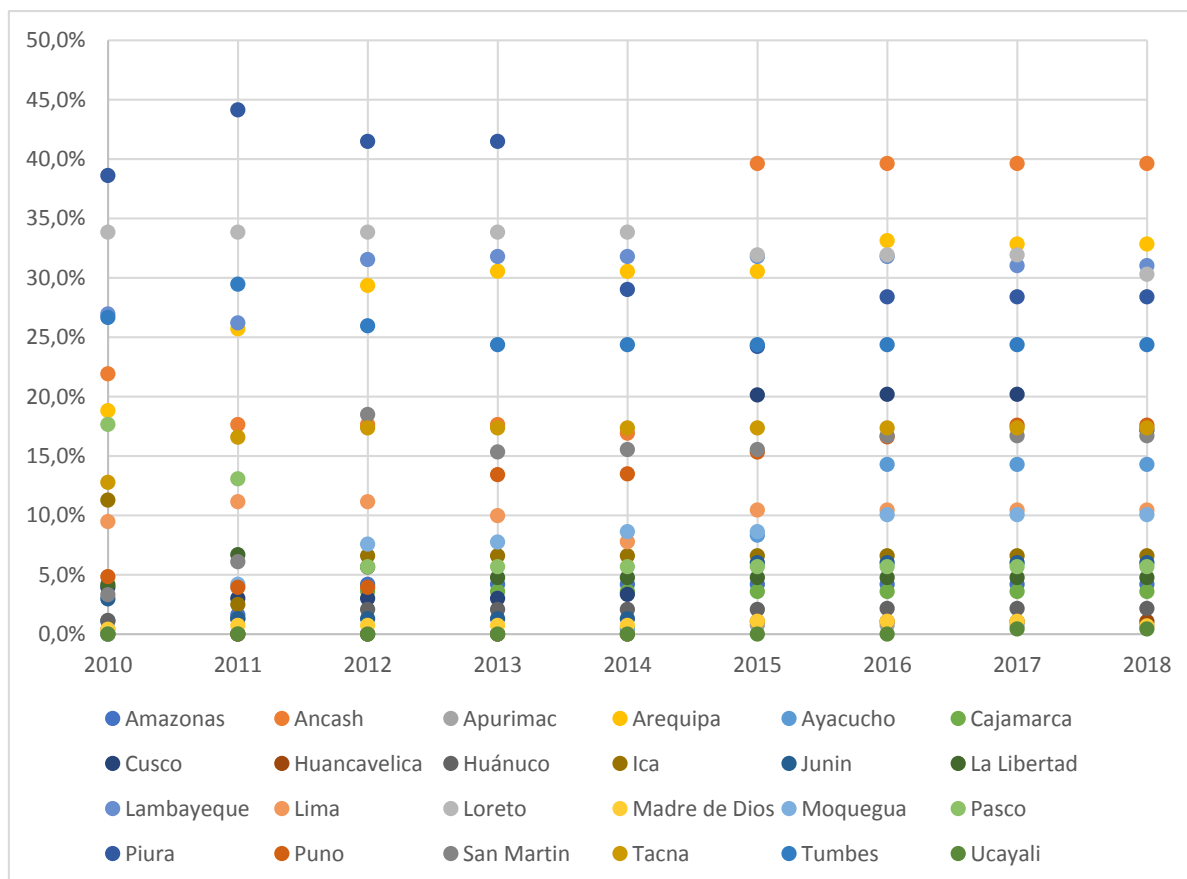
Fuente: Estadísticas - MTC

Elaboración: Propia

La red vial departamental, en promedio se ha mantenido en un nivel de avance conservador, en el año 2010 el promedio fue de 10% y en el 2018 13.6%. En este nivel de red vial resalta el caso de Ucayali, Apurímac y Huancavelica, cuyo promedio en el periodo de análisis es de apenas 0.1%, 0.4% y 0.5% respectivamente. En este nivel de red vial, la región Piura muestra un porcentaje de cobertura promedio de 33.8%, siendo este el mejor resultado a nivel regional.

Figura 6

Porcentaje de Red vial departamental pavimentada por regiones (2010 –2018)



Nota: Para calcular los porcentajes se consideran los valores de la red vial departamental del año 2018

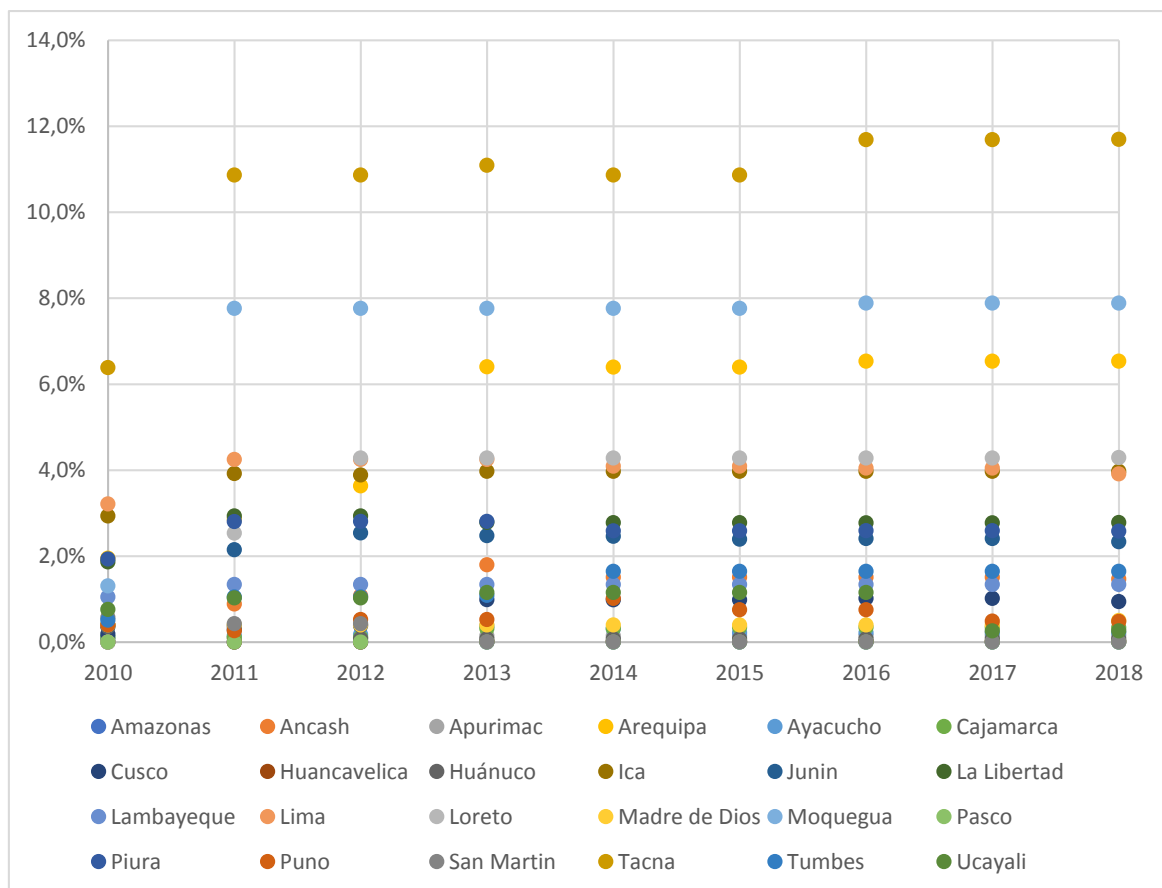
Fuente: Estadísticas - MTC

Elaboración: Propia

La red vial vecinal, en promedio ha mantenido un nivel de avance rezagado, en el año 2010 el promedio fue de 1% y en el 2018 2.2%. En este nivel de red vial resalta el caso de Amazonas, Huancavelica y Pasco, cuyo promedio en el periodo de análisis es 0% en todos los casos. En este periodo, únicamente la región Tacna presenta un nivel de cobertura del 10%, el mas alto de todas las regiones.

Figura 7

Porcentaje de Red vial vecinal pavimentada por regiones (2010–2018)



Nota: Para calcular los porcentajes se consideran los valores de la red vial vecinal del año 2018

Fuente: Estadísticas - MTC

Elaboración: Propia

Se evidencia que el nivel de cobertura de red vial, en cada una de sus clasificaciones, es heterogéneo; de lo que se infiere, de manera preliminar que ello estaría condicionado con la capacidad de gestión y de recursos disponibles en los gobiernos nacional, regional y local.

Factores que determinan el comportamiento de las variables

En consecuencia, del análisis del comportamiento de las variables detalladas en la sección anterior, se identifica que el principal factor externo que determinó los resultados mostrados responde a la normatividad aplicada por los Gobiernos Regionales para gestionar la inversión pública y al proceso de descentralización.

a. Modificaciones en la normatividad de Inversión Pública

En el año 2000 se regula la inversión pública mediante la Ley 27293², Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP, siendo este sistema reconocido como un Sistema Administrativo en el marco de la Ley 29158³, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo en el año 2007, posterior a ello se realiza una reforma del SNIP, siendo este último derogado y reemplazado mediante Decreto Legislativo 1252⁴, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, en el año 2016 y entrando en vigencia en 2017.

Es de resaltarse que conforme la Ley 27783⁵, Ley de Bases de la Descentralización, se dispone que los Sistemas Administrativos del Estado eran cumplimiento obligatorio en todos los niveles de gobierno; asimismo se dispone que el SNIP será desarrollado y descentralizado de manera progresiva en el ámbito regional y local.

A lo largo de la vigencia del SNIP entre enero 2007 y julio 2016, se han declarado viables 159 095 proyectos, que representan una inversión total de 392 mil millones de soles, según la siguiente distribución en los tres niveles de gobierno (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2016).

² Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. <https://www.congreso.gob.pe/Docs/sites/webs/cip/materiales/hpaita/ley27293.pdf>

³ Ley 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29158.pdf>

⁴ Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. <https://mef.gob.pe/es/normatividad-inv-publica/instrumento/decretos-legislativos/15603-decreto-legislativo-n-1252/file>

⁵ Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27783.pdf>

Tabla 4

Participación de proyectos viables e inversión por nivel de gobierno

Nivel de Gobierno	% de proyectos viables	% de inversión
Gobierno Local	82%	50%
Gobierno Regional	8%	16%
Gobierno Nacional	10%	34%

Fuente: MEF

Elaboración: Propia

No obstante, durante dicho periodo los reportes del Índice de Calidad de la Infraestructura del World Economic Forum – WEF, que mide la extensión y eficiencia de la infraestructura de transporte (carreteras, trenes, puertos y aeropuertos), mostraron resultados desfavorables, lo cual resulta contradictorio, frente a la cantidad de proyectos presentados y el monto invertido por el Estado:

- Reporte 2014 – 2015: Puesto 105 de 144 países
- Reporte 2015 – 2016: Puesto 112 de 140 países
- Reporte 2016 – 2017: Puesto 115 de 138 países

Por otro lado, conforme se registró en el resultado de las evaluaciones realizadas en las convocatorias del FONIPREL de los años 2014, 2015 y 2016, se evidenció una deficiencia en la calidad en los proyectos de inversión pública.

- En el año 2014, el 24% de las 1 912 solicitudes presentadas presentaron los criterios de calidad técnica.
- En el año 2015, el 13% de las 1 521 solicitudes presentadas presentaron los criterios de calidad técnica.
- En el año 2016, el 13% de las 2 105 solicitudes presentadas presentaron los criterios de calidad técnica.

Vista esta situación, en el año 2016 se propone la derogación del SNIP y la creación del Invierte.pe como el sistema que lo reemplace.

En opinión de algunos técnicos, parte de las razones por las cuales se tuvo que cambiar de sistema, se basó en que la descentralización del SNIP significó brindar autonomía a gobiernos regionales y locales para la aprobación de proyectos en un contexto de auge del canon minero, promoviendo la aprobación de proyectos sin impacto en el bienestar de la población (plazas de toros, estadios de fútbol, edificios municipales, etc.) (Von Hesse, 2016)

La implementación del nuevo sistema de inversiones Invierte.pe, se sustentó en los siguientes principios rectores⁶:

- La programación multianual de la inversión debe ser realizada considerando como principal objetivo el cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos para la población.
- La programación multianual de la inversión vincula los objetivos nacionales, regionales y locales establecidos en el planeamiento estratégico en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, con la priorización y asignación multianual de fondos públicos a realizarse en el proceso presupuestario, y debe realizarse en concordancia con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual.
- Los fondos públicos destinados a la inversión deben relacionarse con la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país, con un enfoque territorial.
- Los recursos destinados a la inversión deben procurar el mayor impacto en la sociedad.

⁶ Extraído de la página web del Ministerio de Economía y Finanzas.
https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100272&lang=es-ES&view=article&id=875

- La inversión debe programarse teniendo en cuenta la previsión de recursos para su ejecución y su adecuada operación y mantenimiento, mediante la aplicación del Ciclo de Inversión.

La gestión de la inversión debe realizarse aplicando mecanismos que promuevan la mayor transparencia y calidad a través de la competencia. Respecto a la implementación del Invierte.pe, se resalta la importancia que se le ha dado al cierre de brechas, a partir de los Indicadores de Brechas establecidos por los Sectores del Gobierno Nacional, los mismos que son insumo necesario para la priorización de los proyectos en los tres niveles de Gobierno. Esta implementación es además útil para asegurar la calidad y pertinencia de los proyectos en favor de mejorar la calidad de vida de la población (Gaviño Masías, 2019).

b. Proceso de Descentralización

En el Perú, se da inicio al proceso de descentralización en el año 2002 con la Ley 27680, Ley de Reforma Constitucional sobre la Descentralización, dispositivo mediante el cual se establece el marco legal mediante el cual se llevará a cabo dicho proceso.

La descentralización, como una forma de organización, consiste en una redistribución democrática del poder en el territorio de una Nación (Ego Aguirre, 2003), el mismo que sería implementado de manera gradual, tal cual se consigna en el Artículo N° 188 de la Constitución Política del Perú, al señalar que este se realizará “por etapas, en forma progresiva y ordenada, conforme a criterios que permitan una adecuada asignación de competencias y transferencia de recursos del gobierno nacional hacia los gobiernos regionales y locales”.

En línea con lo antes señalado, se precisa también que conforme el Artículo N° 4 de la Ley N° 27783, Ley de Bases de Descentralización, el proceso de descentralización se rige por los siguientes principios generales:

- **Es permanente:** Constituye una política permanente de Estado, de carácter obligatorio, cuyo efecto vinculante alcanza a todos los Poderes del Estado, Organismos Constitucionales Autónomos y al gobierno en su conjunto.
- **Es dinámica:** Es un proceso constante y continuo, se ejecuta en forma gradual por etapas, previendo la adecuada asignación de competencias y la transferencia de recursos del nivel central hacia los gobiernos regionales y los gobiernos locales; promueve la integración regional y la constitución de macro regiones. Exige una constante sistematización, seguimiento y evaluación de los fines y objetivos, así como de los medios e instrumentos para su consolidación.
- **Es irreversible:** El proceso debe garantizar, en el largo plazo, un país; espacialmente mejor organizado, poblacionalmente mejor distribuido, económica y socialmente más justo y equitativo, ambientalmente sostenible, así como políticamente institucionalizado.
- **Es democrática:** Es una forma de organización democrática del Estado que se desarrolla en los planos político, social, económico, cultural, administrativo y financiero. Promueve la igualdad de oportunidades para el acceso a mayores niveles de desarrollo humano en cada ámbito, y la relación Estado y Sociedad, basada en la participación y concertación en la gestión de gobierno.
- **Es integral:** Abarca e interrelaciona a todo el conjunto del Estado en el espacio nacional, así como las actividades privadas en sus diversas modalidades, mediante el establecimiento de reglas jurídicas claras que garanticen el desarrollo integral del país.
- **Es subsidiaria:** Las actividades de gobierno en sus distintos niveles alcanzan mayor eficiencia, efectividad y control de la población si se efectúan descentralizadamente. La subsidiariedad supone y exige que la asignación de competencias y funciones a cada nivel de gobierno, sea equilibrada y adecuada a la mejor prestación de los servicios del Estado a la comunidad.

- **Es gradual:** El proceso de descentralización se realiza por etapas en forma progresiva y ordenada, conforme a criterios que permitan una adecuada y clara asignación de competencias y transferencias de recursos del gobierno nacional hacia los gobiernos regionales y locales, evitando la duplicidad.

Considerando los principios generales de la descentralización, este proceso ha venido llevándose a cabo en el país de manera acelerada y con una débil delimitación de competencias y funciones en los distintos niveles de gobierno (Contraloría General de la República, 2014).

A pesar de haberse promulgado diversos instrumentos normativos que debieron agilizar la implementación de la descentralización en el país, estos han tenido una perspectiva centralista; en consecuencia, el proceso de descentralización ha sido opacado por la falta de liderazgo y fiscalización de los actores estatales encargados, como consecuencia de un débil diagnóstico sobre la dinámica de gestión en los gobiernos regionales y locales.

El proceso de descentralización realizado en el país ha sido de tipo territorial, teniendo en cuenta que se ha concentrado en la transferencia de competencias desde el Gobierno Nacional hacia los Gobiernos Regionales, siendo estos últimos espacios con nivel de desarrollo heterogéneo a nivel de recursos económicos y recursos humanos, lo cual deriva en una institucionalidad débil que le impide manejar sus recursos de manera óptima.

Por otro lado, la transferencia de recursos fiscales, que debiera llevarse a cabo como parte de la descentralización fiscal, ha sido poco eficiente, en cuanto se ha priorizado la transferencia de funciones a gobiernos regionales y la transferencia de recursos financieros a los gobiernos locales; es decir, se han transferido mayores responsabilidades a los Gobiernos Regionales para la toma de decisiones en gasto e inversiones; sin transferirse el control sobre la recaudación de ingresos, es decir, se ha consolidado la dependencia de las transferencias desde el Gobierno Nacional para llevar a cabo su gestión,

generando una reducción de incentivos de parte de la ciudadanía para controlar el gasto de sus autoridades locales. (Contraloría General de la República, 2014).

4.2. Estimación estadística

Los datos utilizados para llevar a cabo la presente investigación y comprobar la hipótesis detallada en el primer capítulo, serán analizados mediante métodos de análisis estadístico y econométrico.

El análisis estadístico se hace presente mediante el uso de estadísticos de posición, medidas de centralización, dispersión, entre otros que contribuyan con la caracterización de las variables de investigación y justifique su uso y análisis mediante un panel de datos. El análisis econométrico, por su parte, se realiza mediante el uso de un modelo de datos de panel que emplea el Método Generalizado de Momentos (MGM), como una extensión más eficiente del Mínimo del modelo de Mínimos Cuadrado Ordinarios (MCO).

Conforme a la revisión bibliográfica realizada, se procederá a utilizar el modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990), considerando sus argumentos sobre los efectos de la cobertura de transporte terrestre en el desarrollo económico de los territorios.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Por_rvn_{it} + \beta_2 Por_rvd_{it} + \beta_3 Por_rvv_{it} + \beta_4 Por_pob_rur_{it} + \beta_5 Dev_TT_{it} + \beta_6 Dev_can_TT_{it} + \beta_7 Eje_ptal_TT_{it} + \varepsilon_i + u_{it}$$

Donde:

Y_{it} : VAB (precios constantes 2007) de la región “i” en el periodo “t”

Por_rvn_{it} : Porcentaje de red vial nacional pavimentada de la región “i” en el periodo “t”

Por_rvd_{it} : Porcentaje de red vial departamental pavimentada de la región “i” en el periodo “t”

Por_rvv_{it} : Porcentaje de red vial vecinal pavimentada de la región “i” en el periodo “t”

$Por_pob_rur_{it}$: Porcentaje de población rural de la región “i” en el periodo “t”

$Dev_{TT_{it}}$: Presupuesto devengado en la función transporte terrestre de la región “i” en el periodo “t”

$Dev_{can_{TT_{it}}}$: Presupuesto devengado de la fuente de recursos canon en la función transporte terrestre de la región “i” en el periodo “t”

$Eje_{ptal_{TT_{it}}}$: Ejecución del presupuesto de la función transporte terrestre de la región “i” en el periodo

Para el uso de esta ecuación, se considera que se consume todo lo que se produce, de modo que se asume que este modelo maximizará el nivel de bienestar de las regiones conforme las decisiones de política tomadas en el nivel de jerarquía que corresponda.

Las variables explicativas del modelo fueron seleccionadas a partir de la información estadística y el marco teórico, sustentado en evaluaciones preliminares de las variables para priorizarlas según su nivel de significancia en el modelo de estudio.

Tabla 5

Variables explicativas

Variable	Indicador	Fuente	Periodo
Desarrollo económico	Valor Agregado Bruto a precios constantes de 2007 (Miles de soles)	Instituto Nacional de estadística e Informática - INEI	2010 - 2019
Infraestructura de transporte terrestre	Porcentaje de red vial pavimentada (nacional, regional y vecinal)	Estadísticas - MTC	2010 – 2018 ⁷
Ruralidad	Porcentaje de población rural	Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública - CPI	2010 – 2019
Inversión en transporte terrestre	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	Consulta amigable – MEF	2010 – 2019
Canon	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	Consulta amigable – MEF	2010 – 2019
Institucionalidad	Ejecución del presupuesto público en proyectos de la función transporte terrestre	Consulta amigable – MEF	2010– 2019

⁷ Para efectos de la aplicación econométrica de esta variable se repitieron los valores del 2018 en el periodo 2019

a. Descripción de variables

Variable dependiente

- **Desarrollo económico**

Se ha considerado como variable dependiente el Valor Agregado Bruto (VAB) a nivel regional, como un proxy del nivel de desarrollo económico.

VARIABLES INDEPENDIENTES

- **Infraestructura de transporte terrestre:** Se ha medido considerando el porcentaje de red vial pavimentada en la región, en todas sus categorías, que incluyen la red vial nacional, departamental y vecinal.
- **Ruralidad:** Medida a partir del porcentaje de la población rural en la región, como un condicionante del nivel de crecimiento económico de la región, conforme se señala una de las hipótesis específicas del presente estudio.
- **Inversión en transporte terrestre:** Se ha incluido el presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre de los tres niveles de gobierno en la región.
- **Canon:** Calculado a partir del presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte por concepto de canon, como medición de la inversión de ingresos a partir del aprovechamiento de recursos en la región.
- **Institucionalidad:** Calculado a partir de la ejecución presupuestal en proyectos de la función transporte por concepto de canon, como medición de la capacidad de gestión pública.

4.3. Interpretación de los resultados

Esta sección realizará un análisis sobre los datos evaluados antes y la interpretación de los resultados encontrados con el modelo econométrico que mejor representa el sentido de las hipótesis de estudio y un nivel adecuado de significancia de las variables de estudio.

Con la finalidad de estimar los componentes que explican el crecimiento económico de las regiones, algunas variables fueron cambiadas de escala mediante logaritmos, a razón de mejorar su interpretación.

El análisis de datos se realizó a partir de un modelo de regresión lineal de efectos aleatorios, considerado como el modelo elegido, respecto del modelo de regresión lineal de efectos fijos, a partir de los resultados del Test de Hausman, que lo demuestran como el modelo con características mas consistentes para explicar el crecimiento económico en las regiones.

El modelo presentado explica el nivel de desarrollo económico territorial, calculado como VAB regional, a partir de las siguientes variables: (1) Infraestructura de transporte terrestre, (2) Ruralidad, (3) Inversión en transporte terrestre, (4) Canon e (5) Institucionalidad.

Los resultados del modelo planteado son:

Figura 8

Resultado de modelo econométrico

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	240
Group variable: ID		Number of groups	=	24
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.2406	min	=	10
between	= 0.2051	avg	=	10.0
overall	= 0.1991	max	=	10
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(7)	=	65.92
		Prob > chi2	=	0.0000

ln_VAB	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
por_rvn	.0050319	.0009571	5.26	0.000	.0031561 .0069078
por_rvd	.0062189	.0025617	2.43	0.015	.0011982 .0112397
por_rvv	-.0223745	.0153031	-1.46	0.144	-.0523681 .0076191
Por_pob_rur	-.0096071	.0040649	-2.36	0.018	-.0175742 -.00164
ln_dev_TT_conv	.0876724	.0260096	3.37	0.001	.0366946 .1386503
ln_dev_can_TT_conv	.0161831	.0161679	1.00	0.317	-.0155054 .0478717
Eje_ptal_TT_conv	-.0019421	.0009693	-2.00	0.045	-.0038419 -.0000423
_cons	14.11659	.5609609	25.17	0.000	13.01713 15.21606

sigma_u	.53487257
sigma_e	.15012712
rho	.9269728 (fraction of variance due to u_i)

Tabla 6

Indicadores y parámetros encontrados

Variable	Indicador	Abreviatura	Parámetro
Infraestructura de transporte terrestre	Porcentaje de red vial nacional pavimentada	<i>Por_rvn_{it}</i>	0.005 (+)
	Porcentaje de red vial departamental pavimentada	<i>Por_rvd_{it}</i>	0.006 (+)
	Porcentaje de red vial vecinal pavimentada	<i>Por_rvv_{it}</i>	0.022 (-)
Ruralidad	Porcentaje de población rural	<i>Por_pob_rur_{it}</i>	0.009 (-)
Inversión en transporte terrestre	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	<i>Dev_TT_{it}</i>	0.088 (+)
Canon	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	<i>Dev_can_TT_{it}</i>	0.016 (+)
Institucionalidad	Ejecución del presupuesto público en proyectos de la función transporte terrestre	<i>Eje_ptal_TT_{it}</i>	0.002 (-)

Como resultado del modelo económico planteado, se encuentra que, el Porcentaje de red vial nacional y red vial departamental pavimentada, la Inversión en transporte terrestre y el Canon invertido en transporte terrestre tienen impacto sobre el VAB de la región, así también se evidencia que la Ejecución presupuestal, como indicador de la variable institucionalidad tiene significancia estadística pero no tiene el signo esperado, esto último puede ser resultado de la ineficiente capacidad de gestión mostrada a nivel territorial, lo cual se ha demostrado en la deficiente ejecución presupuestal en la función transporte terrestre por parte de los tres niveles de gobierno, cuyo avance requiere un alto nivel de coordinación con actores en los territorios.

Por otro lado, respecto a la ruralidad, se muestra un efecto con parámetro negativo, lo cual demuestra que la mayor cantidad de población rural en una región dificulta la entrega de servicios a la población y rezaga el desarrollo territorial.

4.4. Discusión de los resultados

La hipótesis general de la investigación es: *“A las regiones con mayor infraestructura en transporte terrestre, le debería corresponder mayor nivel de desarrollo económico”*, la cual es validada parcialmente con los resultados de los indicadores Porcentaje de red vial nacional pavimentada y Porcentaje de red vial departamental pavimentada, debido a que sus parámetros tienen un valor reducido, respecto de otros parámetros utilizados en el modelo; no obstante tienen signo positivo, lo cual es consistente con la hipótesis de estudio.

Por otro lado, considerando las hipótesis específicas planteadas, se muestra lo siguiente:

- H1. *“La capacidad de gestión de los tres niveles de gobierno tiene efectos positivos en el nivel de desarrollo económico de las regiones”*, esta hipótesis no ha sido validada, toda vez que el resultado no ha mostrado el signo esperado, ni un coeficiente importante dentro del modelo.

- H2. *“La condición de ruralidad de las regiones tiene impactos negativos sobre su desarrollo económico”*, esta hipótesis fue validada, ya que a partir de la variable ruralidad, se ha evidenciado que la dispersión de la población en zonas rurales tiene efectos negativos sobre el desarrollo territorial.
- H3. *“Las regiones con recursos derivados del canon tienen mayores posibilidades de mejorar su desarrollo económico”* esta hipótesis también ha sido validada, toda vez que se muestran impactos importantes del Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre sobre el desarrollo territorial en el modelo.

Conforme los hallazgos del estudio, se presentan las siguientes propuestas para planteamientos futuros:

- Es necesario ampliar el análisis sobre otras variables que influyen en el desarrollo de los territorios, como el nivel de desarrollo del sistema de ciudades y del capital humano, la productividad, la infraestructura en otros modos de transporte, el nivel educativo de la población, entre otros.
- Para enriquecer el modelo construido, es necesario ampliar el debate sobre los efectos a mediano y largo plazo del desarrollo territorial, como son la capacidad de recepción de inversión privada, la creación de nuevas empresas y emprendimientos, la diversificación económica y productiva, entre otros.
- Se hace necesario un mayor análisis sobre el uso de los recursos del canon, respecto de su contribución con el cierre de las principales brechas de infraestructura en los territorios.
- Se recomienda a futuro realizar investigaciones sobre el impacto de la inversión en el fortalecimiento de sectores productivos y el impulso para el cierre de brechas, promovido por el vigente sistema de inversiones Invierte.pe.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se han verificado los impactos que tienen la cobertura de transporte terrestre a nivel regional, en específico sobre la red vial nacional y departamental, lo cual demuestra que este tipo de infraestructura cataliza las dinámicas económicas en las regiones. Al respecto se resalta que la red vial vecinal muestra un nivel de avance bastante rezagado en las regiones, lo cual es un signo de una débil capacidad de gestión de los gobiernos locales encargados de este nivel de red vial.
- La cobertura de transporte terrestre, medida por el porcentaje de red vial nacional pavimentada es consistente con el nivel de producción que tiene las regiones, tal es el caso de Lima, que tiene el mayor porcentaje de red vial nacional pavimentado, así como Moquegua y Arequipa, cuya cobertura de red vial nacional pavimentada es consistente con la producción minera que se desarrolla en estos territorios.
- Se ha identificado que el nivel de ruralidad, es determinante en el desarrollo económico territorial, esto es consistente con las características geográficas de las regiones que se encuentran rezagados en términos de desarrollo económico y la débil estrategia de desarrollo rural que se presenta en el país.
- El presupuesto derivado del canon es también determinante para el desarrollo económico territorial, demostrándose con ello que la existencia de recursos naturales en un determinado territorio puede catalizar su dinámica económica y productiva.

Recomendaciones

- La red nacional de transporte terrestre en sus tres niveles, nacional, departamental y vecinal, constituyen un soporte necesario para impulsar el desarrollo económico territorial. En consecuencia, su ampliación debe constituir una prioridad de política para impulsar el desarrollo equilibrado de los territorios.
- El nivel de ruralidad de los territorios es determinante para su desarrollo, entonces es prioridad para los gobiernos regionales y locales impulsar nuevas formas de desarrollo para este ámbito, de modo que promueva el desarrollo equilibrado de la región, y se facilite la provisión de servicios públicos a la población.
- La presencia de recursos derivados del canon constituye un factor importante para el desarrollo territorial, por lo que es necesario poner en agenda la canalización del uso de estos recursos de modo que se logren mejores resultados en términos de desarrollo y cierre de brechas en los territorios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkinson, T., Cantillon, B., Marlier, E., & Nolan, B. (2003). Social Indicators: The EU and Social Inclusion. Obtenido de https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:555a8c17-63eb-4f64-8f02-196d8cc88b44/download_file?file_format=pdf&hyrax_fileset_id=m35f0df27378c93a0953b064cfc4350cb&safe_filename=acprof-9780199253494-chapter-1.pdf&type_of_work=Book
- Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico AATE. (3 de Junio de 2015). <https://www.aate.gob.pe>. Obtenido de <https://www.aate.gob.pe/articulos/metro-de-lima/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2016). *Gestión para resultados en el ámbito público*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Benítez, J. J. (Mayo de 2000). *DIALNET -revistasice*. Obtenido de http://www.revistasice.info/cache/pdf/BICE_2652_41-48__47EABF472D98E5D55DD92C8EEE9EA431.pdf
- CEPAL. (2003). *Planificación estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo local*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPAL, Gordon Wilmsmeier. (Octubre de 2007). *CEPLAN*. Obtenido de <http://archivo.cepal.org/pdfs/2007/S0700313.pdf>
- Contraloría General de la República. (2014). *Estudio del proceso de descentralización en el Perú*. Lima: Contraloría General de la República.
- Domar, E. D. (1946). Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment. *Econometrica*, 14(2), 137 - 147. Obtenido de

https://www.academia.edu/7825017/Capital_Expansion_Rate_of_Growth_and_Employment

Figuroa Asencios, C. (Agosto de 2021). Canon minero y bienestar en las comunidades: Un enfoque teórico. *Económica*, 11-23. Obtenido de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economica/article/view/25076/23763>

Franco, A. P., Galiani, S., & Lavado, P. (Julio de 2021). Long-term effects of the Inca Road. *Long-term effects of the Inca Road*. Obtenido de https://www.nber.org/system/files/working_papers/w28979/w28979.pdf

Gaviño Masías, K. M. (2019). Actualizaciones en Inversión Pública: El Invierte.pe a 2 años de su entrada en vigencia, aspectos que llevaron a las modificaciones introducidas por el Decreto Legislativo 1432. *Revista IUS ET VERITAS*(59), 268 - 275. Obtenido de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/22507/21716>

Ghosh, M. (2012). Regional economic Growth and inequality in India during Pre – and Post – reform Periods. *Oxford Development Studies*, 40(2), 190 - 2012.

Gobierno de Chile. (Abril de 2011). *plataformaurbana*. Obtenido de http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2011/04/1302642685_presentacion_aeropuerto_1.pdf

Gonzáles de Olarte, E. (2007). Desarrollo Integrador, Descentralizado y Exportador: DIDE. Lima, Perú: PUCP. Obtenido de https://www.propuestaciudadana.org.pe/sites/default/files/publicaciones/archivos/desarrollo_integrador.pdf

Gonzales de Olarte, E., & Del Pozo, J. (Junio de 2018). El espacio importa para el desarrollo humano: el caso peruano. Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/175846>

Harrod, R. (1939). An essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49, 14 - 33.

Obtenido de <http://piketty.pse.ens.fr/files/Harrod1939.pdf>

Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Nueva

York.

Obtenido

de

https://www.files.ethz.ch/isn/125515/1366_keynestheoryofemployment.pdf

Leduc, S., & Wilson, D. (Mayo de 2013). - Roads to Prosperity or Bridges to Nowhere?

Theory and Evidence on the Impact of Public Infrastructure Investment. *NBER*

Macroeconomics Annual 2012, 27, 89 - 142. Obtenido de

<http://www.nber.org/chapters/c12750>

Mejía Reyes, P., Reyes Hernández, M. R., & Sanchez Castañeda, K. (2017). - Gasto

público y crecimiento económico en los estados del centro de México: un análisis

de cambio estructura para el periodo 1980 – 2012. *Paradigma Económico*, 9(2), 33

- 64.

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. (2016). *Exposicion de motivos del Decreto*

Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de

Inversiones y deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión

Pública.

Obtenido

de

[https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/ConstitucionReglamento/files/](https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/ConstitucionReglamento/files/exposici%C3%B3n_de_motivos_1252.pdf)

[exposici%C3%B3n_de_motivos_1252.pdf](https://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/ConstitucionReglamento/files/exposici%C3%B3n_de_motivos_1252.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. (2019). Plan Nacional de Infraestructura para

la

Competitividad.

Obtenido

de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1777464/DS-238-2019-EF->

[28.JUL_.2019-Plan-Nacional-Infraestructura-Competitividad._n_2](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1777464/DS-238-2019-EF-)

Ministerio de Fomento, España. (Diciembre de 2004). *Plan Estratégico de Infraestructura*

y *Transportes*.

Obtenido

de

<http://peit.cedex.es/>:

<http://peit.cedex.es/documentos/diagnostico/cap4.pdf>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC. (2017). *Anexo 02 del PpR 047*. Lima .
- Neyra, G. (2011). Propuestas para la Política Nacional de Desarrollo. *Economía y Sociedad* - CIES, marzo 2011, 35-39.
- Pereira, A., & Andraz, J. (2013). On the economic effects of public infrastructure investment: A survey of the international evidence. *Journal of economic development*, 38(4), 1 - 37.
- Ponce Sono, S. S. (2013). Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional. *Tesis para optar el Grado de Magíster en Economía*. Lima, Lima, Perú.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (19 de Agosto de 2022). Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3361746-103-2022-pcm>
- PRODESCENTRALIZACIÓN, & USAID. (2011). *Desarrollo económico regional y local*. Lima: USAID.
- Quirino, E., Macas Nunes, P., & Fernandes de Matos, A. (2014). - Public investment and economic growth in Portuguese sub-regions: Empirical evidence using panel data. *Transformations in Business & Economics*, 13(1 (31)), 60 - 80.
- Roda, P., Perdomo, F., & Sánchez, J. (Febrero de 2015). Impacto de la infraestructura de transporte en el desempeño económico. *Serie Archivos de Economía*. Colombia: Dirección de Estudios Económicos - Departamento Nacional de Planeación.
- Saidi, S., & Hammami, S. (Marzo de 2017). Impact of Investments in Public Infrastructures on Economic Performance and Private Investment in Developing Countries: A Case Study for Tunisia. *The Romanian Economic Journal*(63), 126 - 146.
- Trubina, L., & Nikolaeva, O. (2016). Geospatial model of regional natural resources as a basis for sustainable environmental management. *Journal of Asian Scientific*

Research, 143 - 147. Obtenido de
<https://archive.aessweb.com/index.php/5003/article/view/3769/5944>

Urunaga, R., & Aparicio, C. (Agosto de 2012). Infraestructura y crecimiento económico en el Perú . *Revista CEPAL*(107), 157 - 177.

Vandycke, N. (Agosto de 2013). Natural resources, physical capital and institutions. Evidence from Eurasia. (W. a. Transport, Ed.) *Sustainable Development Network*.

Velarde Medina, L. A. (Abril de 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. Lima, Perú: Universidad de Lima. Obtenido de
<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/4628/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Von Hesse, M. (2016). Adios SNIP, bienvenido INVIERTE.PE. *Diario El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/adios-snip-bienvenido-invierte-pe-milton-von-hesse-153972-noticia/>

Zegarra, L. F. (2010). Competitividad, infraestructura y desarrollo regional. *Opciones de política económica en el Perú: 2011-2015*. Lima, Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis estadístico y econométrico de variables

El análisis de variables de estudio se realizó mediante el software estadístico STATA.16, mediante el cual se realizó primero un análisis estadístico, para evidenciar la pertinencia del uso de las variables en el estudio; luego se realizó un análisis econométrico, para evaluar los impactos de las variables de estudio en el desarrollo de las regiones.

1. Análisis estadístico

Las variables e indicadores de estudio son los siguientes:

Variable	Indicador	Identificador en STATA
Desarrollo económico	Valor Agregado Bruto a precios constantes de 2007 (Miles de soles)	In_VAB
Infraestructura de transporte terrestre	Porcentaje de red vial nacional pavimentada	por_rvn
	Porcentaje de red vial departamental pavimentada	por_rvd
	Porcentaje de red vial vecinal pavimentada	por_rvv
Ruralidad	Porcentaje de población rural	Por_pob_rur
Inversión en transporte terrestre	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	In_dev_TT_conv
Canon	Presupuesto público devengado en proyectos de la función transporte terrestre	In_dev_can_TT_conv
Institucionalidad	Ejecución del presupuesto público en proyectos de la función transporte terrestre	Eje_ptal_TT_conv

A continuación, se muestra la descripción estadística de los indicadores utilizados:

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations	
ln_VAB	overall	15.96142	.9839228	14.38408	19.29822	N =	240
	between		.9891366	14.62625	19.14451	n =	24
	within		.1629603	15.28238	16.75744	T =	10
por_rvn	overall	71.61905	19.59981	22.82478	100	N =	240
	between		15.60776	46.52969	100	n =	24
	within		12.23617	31.61463	98.67933	T =	10
por_rvd	overall	12.10468	11.54157	0	40.46951	N =	240
	between		10.86578	.1349143	32.655	n =	24
	within		4.425888	-.9381441	31.56964	T =	10
por_rvv	overall	2.29018	2.852651	0	12.5509	N =	240
	between		2.82692	0	11.39416	n =	24
	within		.6686353	-1.479155	6.212837	T =	10
Por_povr	overall	32.76245	19.31677	1.501113	76.66195	N =	240
	between		19.5693	1.854315	71.87736	n =	24
	within		2.145047	22.67844	37.54704	T =	10
ln_dev..	overall	18.89942	.8713313	16.7201	21.27107	N =	240
	between		.7519907	17.44742	20.40306	n =	24
	within		.4637054	17.4696	20.20889	T =	10
ln_dev..	overall	16.68827	1.374193	8.669764	19.8693	N =	240
	between		1.196161	12.31772	19.0747	n =	24
	within		.7151815	13.0403	20.63815	T =	10
Eje_pt..	overall	78.19345	14.85525	21.65647	99.18128	N =	240
	between		7.898546	64.93018	96.13734	n =	24
	within		12.67441	28.48237	110.6099	T =	10

Se evidencia una desviación estándar considerable en todos los indicadores utilizados, por lo que se justifica la identificación de las posibles diferencias estructurales que originan estas diferencias a nivel de regiones.

2. Análisis econométrico

Debido al modelo utilizado se realizaron pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad del modelo.

- **Heterocedasticidad**

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of ln_VAB

chi2(1)      =    40.23
Prob > chi2  =    0.0000
```

- **Autocorrelación**

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,      23) =    91.444
Prob > F =    0.0000
```

- **Efectos fijos**

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	240
Group variable: ID		Number of groups	=	24
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.2578	min	=	10
between	= 0.0002	avg	=	10.0
overall	= 0.0013	max	=	10
corr(u_i, Xb) = -0.1093		F(7,209)	=	10.37
		Prob > F	=	0.0000

ln_VAB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	.0050067	.0008827	5.67	0.000	.0032667	.0067468
por_rvd	.0049797	.0023963	2.08	0.039	.0002557	.0097037
por_rvv	-.0367129	.0147763	-2.48	0.014	-.0658426	-.0075832
Por_pob_rur	-.0007995	.0048885	-0.16	0.870	-.0104367	.0088376
ln_dev_TT_conv	.077281	.0240829	3.21	0.002	.0298045	.1247575
ln_dev_can_TT_conv	-.0007908	.0151604	-0.05	0.958	-.0306776	.029096
Eje_ptal_TT_conv	-.0018185	.0008899	-2.04	0.042	-.0035729	-.0000641
_cons	14.34767	.5125889	27.99	0.000	13.33716	15.35818
sigma_u	.9980189					
sigma_e	.15012712					
rho	.97787297	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(23, 209) = 169.89	Prob > F = 0.0000
--	-------------------

- **Efectos aleatorios**

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	240		
Group variable: ID		Number of groups	=	24		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.2406			min	=	10
between	= 0.2051			avg	=	10.0
overall	= 0.1991			max	=	10
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(7)	=	65.92		
		Prob > chi2	=	0.0000		
ln_VAB	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	.0050319	.0009571	5.26	0.000	.0031561	.0069078
por_rvd	.0062189	.0025617	2.43	0.015	.0011982	.0112397
por_rvv	-.0223745	.0153031	-1.46	0.144	-.0523681	.0076191
Por_pob_rur	-.0096071	.0040649	-2.36	0.018	-.0175742	-.00164
ln_dev_TT_conv	.0876724	.0260096	3.37	0.001	.0366946	.1386503
ln_dev_can_TT_conv	.0161831	.0161679	1.00	0.317	-.0155054	.0478717
Eje_ptal_TT_conv	-.0019421	.0009693	-2.00	0.045	-.0038419	-.0000423
_cons	14.11659	.5609609	25.17	0.000	13.01713	15.21606
sigma_u	.53487257					
sigma_e	.15012712					
rho	.9269728	(fraction of variance due to u_i)				

- Test de Hausman

	— Coefficients —			
	(b) Ef_fijos	(B) Ef_aleator~s	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
por_rvn	.0050067	.0050319	-.0000252	.
por_rvd	.0049797	.0062189	-.0012392	.
por_rvv	-.0367129	-.0223745	-.0143384	.
Por_pob_rur	-.0007995	-.0096071	.0088076	.0027155
ln_dev_TT~v	.077281	.0876724	-.0103914	.
ln_dev_can~v	-.0007908	.0161831	-.0169739	.
Eje_ptal_T~v	-.0018185	-.0019421	.0001236	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 2.29$$
 Prob>chi2 = 0.9418
 (V_b-V_B is not positive definite)

- **Efectos aleatorios – modelo robusto**

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	240		
Group variable: ID		Number of groups	=	24		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.2406		min	=	10	
between	= 0.2051		avg	=	10.0	
overall	= 0.1991		max	=	10	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(7)	=	59.67		
		Prob > chi2	=	0.0000		
(Std. Err. adjusted for 24 clusters in ID)						
ln_VAB	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	.0050319	.0022234	2.25	0.024	.0006533	.0094106
por_rvd	.0062189	.0022883	2.72	0.007	.0017339	.0107039
por_rvv	-.0223745	.0097469	-2.30	0.022	-.0414782	-.0032708
Por_pob_rur	-.0096071	.0071926	-1.34	0.182	-.0237043	.0044901
ln_dev_TT_conv	.0876724	.0264078	3.32	0.001	.035914	.1394308
ln_dev_can_TT_conv	.0161831	.0245208	0.66	0.509	-.0318768	.064243
Eje_ptal_TT_conv	-.0019421	.0013236	-1.47	0.142	-.0045364	.0006521
_cons	14.11659	.7452353	18.94	0.000	12.65596	15.57723
sigma_u	.53487257					
sigma_e	.15012712					
rho	.9269728	(fraction of variance due to u_i)				

- Prueba de autocorrelación de Wooldridge

Linear regression		Number of obs	=	216		
		F(7, 23)	=	7.34		
		Prob > F	=	0.0001		
		R-squared	=	0.0761		
		Root MSE	=	.08569		
(Std. Err. adjusted for 24 clusters in ID)						
D.ln_VAB	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
por_rvn D1.	.0014549	.0007505	1.94	0.065	-.0000976	.0030075
por_rvd D1.	.0032074	.0007974	4.02	0.001	.001558	.0048569
por_rvv D1.	-.0211769	.0049283	-4.30	0.000	-.0313719	-.010982
Por_pob_rur D1.	-.0019629	.002025	-0.97	0.342	-.006152	.0022262
ln_dev_TT_conv D1.	.0195168	.0084445	2.31	0.030	.002048	.0369856
ln_dev_can_TT_conv D1.	.021131	.0116191	1.82	0.082	-.002905	.045167
Eje_ptal_TT_conv D1.	-.0001462	.0002949	-0.50	0.625	-.0007563	.000464
Wooldridge test for autocorrelation in panel data						
H0: no first-order autocorrelation						
F(1, 23) =		91.444				
Prob > F =		0.0000				

- Autocorrelación corregida

FE (within) regression with AR(1) disturbances		Number of obs	=	216
Group variable: ID		Number of groups	=	24
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.0837	min	=	9
between	= 0.1087	avg	=	9.0
overall	= 0.0813	max	=	9
corr(u_i, Xb) = 0.2532		F(7,185)	=	2.41
		Prob > F	=	0.0218

ln_VAB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	-.0012902	.0009249	-1.39	0.165	-.003115	.0005345
por_rvd	.0015806	.0014419	1.10	0.274	-.001264	.0044252
por_rvv	-.0073491	.0098292	-0.75	0.456	-.0267408	.0120425
Por_pob_rur	.0001838	.0027521	0.07	0.947	-.0052457	.0056133
ln_dev_TT_conv	.0074587	.0139065	0.54	0.592	-.0199769	.0348944
ln_dev_can_TT_conv	.0271865	.0081577	3.33	0.001	.0110923	.0432806
Eje_ptal_TT_conv	-.0000165	.0004305	-0.04	0.969	-.0008658	.0008328
_cons	15.72928	.0436528	360.33	0.000	15.64315	15.8154
rho_ar	.85025053					
sigma_u	.97254757					
sigma_e	.07274387					
rho_fov	.9944365	(fraction of variance because of u_i)				

F test that all u_i=0: F(23,185) = 28.66	Prob > F = 0.0000
--	-------------------

- Heterocedasticidad de Wald

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	240
Group variable: ID		Number of groups	=	24
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.2578	min	=	10
between	= 0.0002	avg	=	10.0
overall	= 0.0013	max	=	10
corr(u_i, Xb) = -0.1093		F(7,209)	=	10.37
		Prob > F	=	0.0000

ln_VAB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	.0050067	.0008827	5.67	0.000	.0032667	.0067468
por_rvd	.0049797	.0023963	2.08	0.039	.0002557	.0097037
por_rvv	-.0367129	.0147763	-2.48	0.014	-.0658426	-.0075832
Por_pob_rur	-.0007995	.0048885	-0.16	0.870	-.0104367	.0088376
ln_dev_TT_conv	.077281	.0240829	3.21	0.002	.0298045	.1247575
ln_dev_can_TT_conv	-.0007908	.0151604	-0.05	0.958	-.0306776	.029096
Eje_ptal_TT_conv	-.0018185	.0008899	-2.04	0.042	-.0035729	-.0000641
_cons	14.34767	.5125889	27.99	0.000	13.33716	15.35818

sigma_u	.9980189	
sigma_e	.15012712	
rho	.97787297	(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(23, 209) = 169.89 Prob > F = 0.0000

. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

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

chi2 (24) = 5613.79
Prob>chi2 = 0.0000

- Heterocedasticidad corregida por autocorrelación

Cross-sectional time-series FGLS regression						
Coefficients: generalized least squares						
Panels: heteroskedastic						
Correlation: common AR(1) coefficient for all panels (0.7301)						
Estimated covariances	=	24	Number of obs	=	240	
Estimated autocorrelations	=	1	Number of groups	=	24	
Estimated coefficients	=	8	Time periods	=	10	
			Wald chi2(7)	=	235.82	
			Prob > chi2	=	0.0000	
ln_VAB	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
por_rvn	.000472	.0012831	0.37	0.713	-.0020427	.0029868
por_rvd	.0120123	.0023343	5.15	0.000	.0074371	.0165874
por_rvv	.0113766	.01402	0.81	0.417	-.0161021	.0388553
Por_pob_rur	-.0171761	.0021111	-8.14	0.000	-.0213138	-.0130384
ln_dev_TT_conv	.1580512	.027488	5.75	0.000	.1041757	.2119267
ln_dev_can_TT_conv	.0696028	.0188745	3.69	0.000	.0326094	.1065962
Eje_ptal_TT_conv	-.0032801	.0009952	-3.30	0.001	-.0052307	-.0013296
_cons	12.43089	.5350522	23.23	0.000	11.38221	13.47957

- Prueba de Breusch Pagan

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	240
Group variable: ID		Number of groups	=	24
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.2406	min	=	10
between	= 0.2051	avg	=	10.0
overall	= 0.1991	max	=	10
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(7)	=	65.92
		Prob > chi2	=	0.0000

ln_VAB	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
por_rvn	.0050319	.0009571	5.26	0.000	.0031561 .0069078
por_rvd	.0062189	.0025617	2.43	0.015	.0011982 .0112397
por_rvv	-.0223745	.0153031	-1.46	0.144	-.0523681 .0076191
Por_pob_rur	-.0096071	.0040649	-2.36	0.018	-.0175742 -.00164
ln_dev_TT_conv	.0876724	.0260096	3.37	0.001	.0366946 .1386503
ln_dev_can_TT_conv	.0161831	.0161679	1.00	0.317	-.0155054 .0478717
Eje_ptal_TT_conv	-.0019421	.0009693	-2.00	0.045	-.0038419 -.0000423
_cons	14.11659	.5609609	25.17	0.000	13.01713 15.21606
sigma_u	.53487257				
sigma_e	.15012712				
rho	.9269728	(fraction of variance due to u_i)			

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\ln_VAB[ID,t] = Xb + u[ID] + e[ID,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
ln_VAB	.9681041	.9839228
e	.0225382	.1501271
u	.2860887	.5348726

Test: Var(u) = 0

 chibar2(01) = 475.41
 Prob > chibar2 = 0.0000