

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



**“INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO  
INTERNO PER CÁPITA DE LAS REGIONES PERUANAS, PERIODO 2007 -  
2022”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**AUTORES**

**MIRIAN ANEL GENOVEZ YARANGA  
RAY CARLOS JUNIOR VEGA LUGO**

**ASESOR: JAVIER CASTILLO PALOMINO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS SOCIALES Y DESARROLLO  
HUMANO**

**Callao, 2024  
PERÚ**



# Tesis para Título Profesional

**12%**  
Textos sospechosos



**11% Similitudes**  
< 1% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
**1% Idiomas no reconocidos**

**Nombre del documento:** Archivo 1 1A, Genovez Mirian y Vega Ray-TÍTULO-2024.docx  
**ID del documento:** d2a1d3f3175f318160330b004ab608e321b6815c  
**Tamaño del documento original:** 253,69 kB  
**Autor:** Genovez Mirian y Vega Ray

**Depositante:** Genovez Mirian y Vega Ray  
**Fecha de depósito:** 26/2/2024  
**Tipo de carga:** url\_submission  
**fecha de fin de análisis:** 26/2/2024

**Número de palabras:** 11.233  
**Número de caracteres:** 76.971

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5374/T010_44909671_T.pdf?sequen...">repositorio.uncp.edu.pe</a> 5 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (281 palabras)
2	<a href="https://www.revistainfraestructura.com.mx/significado-definicion-y-tipos-de-infraestructura/">www.revistainfraestructura.com.mx</a>   ¿Qué es la infraestructura? - Revista Infrae... 5 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (243 palabras)
3	<a href="https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11553/107157177_es.pdf.txt">repositorio.cepal.org</a> 2 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (210 palabras)
4	<b>ARCHIVO 1 1A, LLAURI SANTISTEBAN TAMARA ABIGAIL- TITULO- 2024.d...</b> #797e03 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (94 palabras)
5	<a href="https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/8450/TESIS- ESPINOZA-HEREDIA,pd...">repositorio.unac.edu.pe</a> 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (99 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/download/19271/19416/">revistas.pucp.edu.pe</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
2	<a href="https://repositorio.usanpedro.pe/bitstream/handle/20.500.129076/22545/Tesis_76893.pdf?sequenc...">repositorio.usanpedro.pe</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
3	<a href="https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2019/08/los_efectos_directos_e_indirectos_de_la_infraestruct...">cies.org.pe</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
4	<a href="https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/11354/3055/5/JaymeCeline_Tesis_Licenciatura_2021.pdf.txt">repositorio.up.edu.pe</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
5	<a href="https://www.doi.org/10.2139/SSRN.2962678">www.doi.org</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)



## CONSTANCIA DE ANTIPLAGIO N° 024-2024-UI/FCE

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, QUE SUSCRIBE:

### HACE CONSTAR

QUE, EL BACHILLER:

- **GENOVEZ YARANGA MIRIAN ANEL**
- **VEGA LUGO RAY CARLOS JUNIOR**

HAN PRESENTADO SU TESIS FINAL TITULADO: “INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO PER CÁPITA DE LAS REGIONES PERUANAS, PERIODO 2007 - 2022”, PARA LA EVALUACIÓN ANTIPLAGIO COMPILATIO, OBTENIENDO COMO RESULTADO 12% DE SIMILITUD, ESTANDO DENTRO DEL PORCENTAJE PERMITIDO (MÁXIMO 30%).

SE EXPIDE LA PRESENTE CONSTANCIA A SOLICITUD DE LOS INTERESADOS PARA REALIZAR LOS TRÁMITES CORRESPONDIENTES A LA SUSTENTACIÓN DE TESIS.

Bellavista, 28 de febrero de 2024

*Universidad Nacional del Callao*  
*Facultad de Ciencias Económicas*

Ph.D. TORRES QUIROZ ALMINTOR GIOVANNI  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
DIRECTOR

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

### **FACULTAD**

Facultad de Ciencias Económicas

### **UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

Escuela de Economía

### **TÍTULO**

Infraestructura y crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las Regiones Peruanas, periodo 2007 – 2022.

### **AUTORES/ CÓDIGO ORCID/ DNI**

Mirian Anel Genovez Yaranga/ 0009-0005-4022-0280/73864517

Ray Carlos Junior Vega Lugo/ 0009-0000-5725-7219/72868070

### **ASESOR/ CÓDIGO ORCID/ DNI**

Javier Castillo Palomino/ 0000-0002-6842-6417/09073442

### **LUGAR DE EJECUCIÓN**

Perú

### **UNIDAD DE ANÁLISIS**

Regiones del Perú en el periodo 2007-2020.

### **TIPO/ENFOQUE/DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Relacional/Cuantitativo/Diseño no experimental.

### **TEMA OCDE**

5.02.01 – Economía

## HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

- Presidente: Dr. Coronado Arrilucea Pablo Mario
- Secretario: Dr. Moncada Salcedo Luis Enrique
- Vocal: Dr. Lopez Salvatierra Edgar
- Suplente: Mg. Villa Morocho Eduardo

**ASESOR: Dr. Castillo Palomino Javier Eduardo**

N° de Libro: 01

N° de Folio: 325

N° de Acta: 016-24

Fecha de aprobación: 06 de Abril 2024

Resolución de Jurado N° 093-2024 CF/FCE

**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL  
TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**LIBRO 1 FOLIO N° 325 ACTA 016/24 DE SUSTENTACION DE TESIS CON CICLO DE TESIS  
PARA LA OBTENCION DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

A los 06 día del mes de abril del año 2024 siendo las 10.15 horas se reunió el **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, para la obtención del título profesional de economista, designado con resolución N° 093-2024-CF/FCE, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

**Dr. Coronado Arrilucea Pablo Mario**  
**Dr. Moncada Salcedo Luis Enrique**  
**Dr. Lopez Salvatierra Edgar**  
**Mg. Villa Morocho Eduardo**

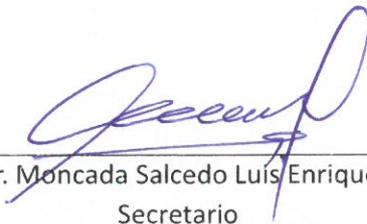
**Presidente**  
**Secretario**  
**Vocal**  
**Suplente**

Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los bachilleres, **GENOVEZ YARANGA MIRIAN ANEL y VEGA LUGO RAY CARLOS JUNIOR**, quienes, habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Economista, sustentan la tesis titulada **“INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO PER CÁPITA DE LAS REGIONES PERUANAS, PERIODO 2007 - 2022”**, cumpliendo con la sustentación en acto público.

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó; dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa BUENO..... y calificación cuantitativa QUINCE, la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023-CU del 15 de junio de 2023.

Se dio por cerrada la sesión a las 10.45 horas del día 06 de abril de 2024.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Coronado Arrilucea Pablo Mario  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Moncada Salcedo Luis Enrique  
Secretario

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Lopez Salvatierra Edgar  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Villa Morocho Eduardo  
Miembro suplente

Bellavista, 6 de mayo de 2024

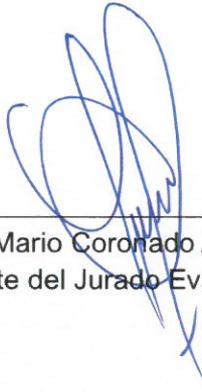
**Señor**  
**Dr. AUGUSTO CARO ANCHAY**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

De mi mayor consideración

Es gato dirigirme a Usted a fin saludarlo e informarle lo siguiente: Los miembros el Jurado hemos revisado el Informe que contiene la absolución de las observaciones que emanaron del acto de sustentación de la tesis "INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO PER CÁPITA DE LAS REGIONES PERUANAS, PERIODO 2007 - 2022", de los bachilleres GENOVEZ YARANGA MIRIAN ANEL y VEGA LUGO RAY CARLOS JUNIOR. Dicho acto se realizó el 06 de abril del 2024.

Luego de la revisión del referido documento, los miembros del Jurado: Dr. Luis Enrique Moncada Salcedo, Dr. Edgar López Salvatierra y el suscrito, hemos dado la conformidad respectiva. Por lo tanto, acordamos darle paso para que continúe el proceso administrativo que corresponda.

Sin otro particular, quedo de Usted, atentamente,



---

Dr. Pablo Mario Coronado Arrilucea  
Presidente del Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

A mis padres por acompañarme, protegerme y motivarme a superarme en cada paso de mi vida, incluyendo la culminación de esta tesis. Este trabajo también refleja su inquebrantable dedicación y apoyo, les debo más de lo que las palabras pueden expresar. A Dios, por ser mi guía y fortaleza en este camino y por bendecirme con las oportunidades y el amor de quienes me rodean.

Mirian Anel Genovez Yaranga

A mis padres, hermanos, tías y abuelos gracias por su apoyo y esfuerzo he podido salir adelante. Y a Dios por protegerme y ayudarme en los momentos más difíciles.

Ray Carlos Junior Vega Lugo

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento a mis amigos, cuya compañía y apoyo han sido invaluable y a mis familiares, por su inquebrantable acompañamiento y amor fundamentales en este viaje académico y personal.

Mirian Anel Genovez Yaranga

Agradezco profundamente a mis familiares por su apoyo y presencia constante; así como a todas aquellas personas que, con su compañía y ánimo, han enriquecido este camino académico.

Ray Carlos Junior Vega Lugo

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación	18
1.5. Delimitantes de la investigación	19
1.5.1. Delimitante teórica	19
1.5.2. Delimitante temporal	20
1.5.3. Delimitante espacial	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes	21

A.	Antecedente Internacionales	21
B.	Antecedentes Nacionales	24
2.2.	Bases teóricas	26
2.2.1.	Infraestructura	26
2.2.2.	Crecimiento del Producto Bruto Interno	29
2.3.	Marco conceptual	30
2.4.	Definición de términos básicos	34
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES	36
3.1.	Hipótesis	36
3.1.1.	Hipótesis General	36
3.1.2.	Hipótesis Específicas	36
3.2.	Definición de variables	36
3.3.	Operacionalización de variables	37
IV.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO	39
4.1.	Diseño metodológico	39
4.1.1	Tipo de investigación	39
4.1.2	Diseño de investigación	39
4.2.	Método de investigación	39
4.3.	Población y muestra	40
4.4.	Lugar de estudio	41
4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	41
4.5.1.	Técnicas	41
4.5.2.	Instrumentos	41
4.6.	Análisis y procesamiento de datos	41
4.7.	Aspectos éticos en investigación	43
V.	RESULTADOS	45

5.1.	Resultados descriptivos	45
5.1.1	Infraestructura	45
5.1.2	Crecimiento del PBI per cápita	47
5.2.	Resultados Inferenciales	49
5.3.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares	57
5.4.	Responsabilidad ética	60
VI.	CONCLUSIONES	61
VII.	RECOMENDACIONES	63
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
-	Anexo 1. Matriz de Consistencia	70
-	Anexo 2. Base de datos	71

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 3.1 Operacionalización de variables	38
Tabla 5.1 Estadística descriptiva de Líneas móviles per cápita	45
Tabla 5.2 Estadística descriptiva de Potencia instalada per cápita	46
Tabla 5.3 Estadística descriptiva de PBI per cápita	48
Tabla 5.4 Estimación del modelo econométrico	51
Tabla 5.5 Test de Hausman	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 5.1 Evolución de las Líneas móviles per cápita por regiones	46
Figura 5.2 Evolución de la Potencia instalada per cápita por regiones	47
Figura 5.3 Evolución del PBI per cápita por regiones	49
Figura 5.4 PBI y Líneas móviles per cápita promedio	54
Figura 5.5 PBI y Potencia instalada per cápita promedio	56

## RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo general determinar la relación entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita en las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.

La investigación realizada es de tipo relacional, de diseño no experimental y de datos de panel. Se utilizó la técnica de análisis documental, respaldada por datos estadísticos de fuentes confiables como el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL), el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La investigación concluyó que existe una relación positiva y significativa entre la infraestructura de telecomunicaciones y energía, y el crecimiento del PBI per cápita. Destacando un mayor aporte de la infraestructura de telecomunicaciones sobre el PBI per cápita. Asimismo, regiones como Lima, Arequipa y Moquegua, con infraestructuras sólidas en telecomunicaciones y energía, destacan como líderes económicos, sugiriendo que las inversiones en infraestructura no solo mejoran el acceso a servicios básicos, sino que también fomentan un entorno propicio para la inversión, la innovación y el desarrollo empresarial. Por otro lado, regiones como Loreto y Amazonas, con deficiencias en infraestructura, explicado principalmente por la ubicación geográfica de dichas regiones, enfrentan desafíos para lograr un crecimiento económico óptimo. De esta manera, se resalta la importancia crucial de invertir en infraestructura como base para el crecimiento sostenible de las regiones peruanas.

**Palabras clave:** Infraestructura, crecimiento económico.

## **ABSTRACT**

The general objective of this study was to determine the relationship between infrastructure and per capita Gross Domestic Product (GDP) growth in the Peruvian regions during the period 2007-2022.

The research conducted is of a relational, non-experimental design and panel data. The documentary analysis technique was used, supported by statistical data from reliable sources such as the Supervisory Agency for Private Investment in Telecommunications (OSIPTEL), the Ministry of Energy and Mines (MINEM), the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) and the National Institute of Statistics and Informatics (INEI).

The research concluded that there is a positive and significant relationship between telecommunications and energy infrastructure and GDP per capita growth. It highlighted a greater contribution of telecommunications infrastructure to GDP per capita. Likewise, regions such as Lima, Arequipa and Moquegua, with solid telecommunications and energy infrastructures, stand out as economic leaders, suggesting that infrastructure investments not only improve access to basic services, but also foster an environment conducive to investment, innovation, and business development. On the other hand, regions such as Loreto and Amazonas, with infrastructure deficiencies, mainly explained by their geographic location, face challenges to achieve optimal economic growth. This highlights the crucial importance of investing in infrastructure as a basis for sustainable growth in Peru's regions.

***Key words:*** *Infrastructure, economic growth.*

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la investigación ha sido determinar la relación que existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.

Para llevar a cabo la investigación se ha utilizado los métodos econométricos para datos de panel, a través de la técnica documental, consistente en la recopilación de datos de los indicadores de las variables utilizando como fuente de información, las publicaciones del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones, Ministerio de Energía y Minas, Banco Central de Reserva del Perú, y del Instituto Nacional de Estadística e Informática

Con esta información, se elaboró una base de datos que me permitió realizar el análisis econométrico de datos de panel.

Los resultados de la investigación, se presenta en nueve capítulos. El primer capítulo, corresponde al planteamiento del problema que incluye la descripción de la realidad problemática, la formulación del problema, los objetivos, la justificación y las delimitantes de la investigación.

El segundo capítulo, contiene el marco teórico que está integrado por los antecedentes internacionales y nacionales, las bases teóricas, el marco conceptual y la definición de términos básicos.

El tercer capítulo, presenta las variables y las hipótesis de la presente tesis, así como la operacionalización de las variables en análisis.

El cuarto capítulo, está dedicado a la metodología del proyecto que comprende la muestra, el lugar y periodo de estudio desarrollado, las técnicas e

instrumentos de recolección de información, los aspectos éticos de la investigación, y el análisis y procesamiento de los datos.

El quinto capítulo, está referido a los resultados descriptivos e inferenciales de la investigación, así como la contrastación con las hipótesis planteadas.

El sexto capítulo, presenta las conclusiones a las que se ha arribado como resultado de la presente investigación.

El séptimo capítulo, presenta las recomendaciones resultantes de la investigación realizada.

El octavo capítulo, contiene las referencias que han sido utilizadas como fuentes fundamentales para la investigación.

En este punto, deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los profesores de la Universidad Nacional del Callao, cuya invaluable contribución y dedicación han sido fundamentales para la conclusión de esta tesis. Su guía, enseñanzas y generoso compartir de conocimientos han sido una inspiración constante a lo largo de este proceso.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2014), red global de la ONU que impulsa el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza a través de colaboraciones innovadoras y proyectos transformadores, señala que la infraestructura puede ser definida como las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. Los diferentes componentes de la infraestructura de una sociedad pueden existir ya sea en el sector público o privado, dependiendo como son poseídos, administrados y regulados (p.2).

La definición de un economista conocido por sus contribuciones a la macroeconomía y la economía del crecimiento ofrece una explicación de lo anteriormente expuesto, el crecimiento económico es el aumento constante que se da a largo plazo de la producción de bienes y servicios. Es el resultado de factores como el incremento de la inversión, el avance tecnológico, la acumulación de capital humano y la mejora de las instituciones. El crecimiento económico se puede medir utilizando indicadores como el PBI per cápita (Barro, 1998, p.13-16).

A nivel internacional, la importancia de la infraestructura para el crecimiento económico está ampliamente reconocida, pero su implementación y efectividad pueden variar significativamente de un país a otro.

En el contexto peruano, esta variabilidad se traduce en desafíos persistentes que afectan el crecimiento económico regional de manera desigual. Mientras que algunas regiones han experimentado mejoras notables en su infraestructura, otras enfrentan limitaciones que obstaculizan su capacidad para atraer inversiones, fomentar la productividad y mejorar el nivel de vida de sus habitantes.

La disparidad en la infraestructura y el crecimiento económico en las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022 se manifiesta de manera prominente. Donde las regiones presentan limitaciones significativas en el acceso a servicios básicos y en la calidad de las redes de comunicación. Quienes se ven directamente afectados son tanto la población residente como los responsables gubernamentales y planificadores regionales. El problema central reside en la falta de infraestructura adecuada, lo cual obstaculiza el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita y que a su vez impacta negativamente en la productividad, la inversión y el acceso a oportunidades clave, generando limitaciones significativas en el crecimiento económico regional y la calidad de vida de sus habitantes.

Las causas fundamentales de esta disparidad radican en la asignación desigual de recursos, la ejecución dispar de proyectos y la falta de coordinación gubernamental, lo cual obstaculiza el crecimiento del PBI per cápita. Las consecuencias directas incluyen la limitada productividad económica, el acceso desigual a oportunidades clave y la disparidad en la calidad de vida entre regiones. La investigación propuesta busca ser un aporte crucial al identificar en primer lugar, la relación e importancia que tiene la infraestructura sobre el

crecimiento económico, posteriormente se buscar dar soluciones prácticas y recomendaciones basadas en una comprensión profunda de la desigual relación que existe a nivel regional. Finalmente, se aspira a ser un referente para otras investigaciones y así promover un crecimiento más equitativo y sostenible a nivel regional en el Perú.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Qué relación existe entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?
2. ¿Qué relación existe entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación que existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Determinar la relación que existe entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.
2. Determinar la relación que existe entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.

#### **1.4. Justificación**

La investigación tiene una justificación en términos sociales, ya que busca abordar problemas tangibles que afectan directamente a la población. La falta de infraestructura adecuada crea limitaciones en el acceso a servicios básicos y afecta la productividad económica, influyendo en el bienestar de los habitantes de diferentes regiones del país.

La viabilidad de este estudio se basa en su potencial para ofrecer soluciones prácticas y recomendaciones realistas. Al comprender las causas y efectos de estas disparidades, se busca proporcionar información valiosa para la toma de decisiones a nivel gubernamental y de planificación regional. Este enfoque se orienta a identificar de manera realista los problemas presentes en diversas regiones peruanas. El objetivo principal es analizar las limitaciones y posibilidades actuales que enfrentan las regiones del Perú en materia de infraestructura. En este contexto, el estudio reconoce que los resultados pueden proporcionar perspectivas valiosas para comprender las limitaciones de las condiciones de vida y oportunidades en las regiones estudiadas. Si bien no se busca

ofrecer soluciones directas a los pobladores, se espera que este análisis contribuya al conocimiento existente y sirva como base para futuras investigaciones y esfuerzos que busquen mejorar de manera realista las condiciones en las regiones del Perú.

## **1.5. Delimitantes de la investigación**

### **1.5.1. Delimitante teórica**

Para el Crecimiento del Producto Bruto Interno, se tomó en cuenta la teoría de Solow (1956). Este proporciona un marco conceptual sólido para comprender cómo la acumulación de capital en forma de inversión en puede influir en el crecimiento económico de un país y/o en sus regiones.

Para Infraestructura, se consideró la teoría de Straub (2008), el cual incluye de manera explícita el stock de infraestructura, asimismo destaca los efectos directos e indirectos de la infraestructura en el crecimiento económico. De esta manera, se tiene un análisis detallado de la relación entre la inversión en infraestructura y el crecimiento del PBI.

Finalmente, se sigue de manera empírica a Urrunaga y Aparicio (2012) quienes estiman la relación entre la infraestructura y el crecimiento económico en el Perú, utilizando indicadores físicos para cada dimensión de la variable infraestructura.

### **1.5.2. Delimitante temporal**

Para el plan de tesis, el tiempo seleccionado para los datos comprende el periodo 2007 – 2022.

### **1.5.3. Delimitante espacial**

Para la presente tesis, el espacio estudiado serán todas las regiones del Perú en el análisis, centrándose en las diferencias y similitudes regionales en términos de infraestructura y crecimiento económico. Es importante mencionar que, para el caso de la Provincia Constitucional del Callao, esta será considerada dentro de la región Lima, pues la mayoría de los datos obtenidos de fuentes oficiales no permite considerar su separación para el periodo 2007-2022.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### A. Antecedente Internacionales

Straub (2008), en su artículo, se propuso identificar los efectos de la infraestructura en la producción y productividad en una investigación descriptiva, utilizando datos de 8 a 121 países desarrollados y en vías de desarrollo en el periodo de 1949 a 2003. La autora utilizó la técnica de revisión documental y como instrumento analizó estudios previos sobre el tema. Llegó a la conclusión de que la infraestructura de telecomunicaciones tiene un impacto positivo en el crecimiento económico, siendo estadísticamente significativa en el 89.28% de los casos analizados. Además, destacó que los indicadores físicos de infraestructura resultaron en estimaciones más precisas que los indicadores de inversión. Straub recomienda que esta recopilación de trabajos sirva para desarrollar mejores políticas económicas en el futuro.

Quevedo (2016), en su tesis, se propuso investigar el impacto de la infraestructura de vías primarias y de telefonía fija y móvil en el crecimiento económico colombiano para el periodo de 1980 a 2014. En una investigación explicativa, de diseño no experimental y de corte longitudinal, utilizó la técnica de análisis econométrico, empleando el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para analizar los datos. Utilizó como técnica la

observación y como instrumento la ficha documental, recopilando información relevante sobre las variables de interés. El autor concluyó que las variables independientes, como los kilómetros de vías primarias, las líneas telefónicas y el empleo, tienen una influencia positiva y significativa en el crecimiento económico colombiano. Además, determinó que un aumento del 1% en estas variables independientes está asociado con un incremento en el crecimiento económico del país.

Párraga (2016), en su artículo, se propuso analizar el efecto que tienen los proyectos de inversión pública de cada sector sobre el Producto Bruto Interno real de Bolivia para el periodo de 2000 al 2013. En una investigación de tipo explicativa, de diseño no experimental y de corte transversal, utilizó el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se emplearon como variables explicativas los proyectos de inversión pública en el sector de producción, sector de infraestructura, sector social y el sector multisectorial. Para recopilar los datos, se utilizó la técnica documental, mediante la revisión y análisis de registros y documentos relacionados con los proyectos de inversión pública en Bolivia. El autor concluye que los proyectos de inversión pública en los sectores de infraestructura (inversión destinada principalmente a las vías camineras de la Red Fundamental, Red Departamental y Red Vecinal del país) y social son estadísticamente significativos y tienen aproximadamente la misma elasticidad económica sobre la

economía boliviana, igual a 0.3 %. Finalmente, el autor plantea que, como oportunidad de mejora para maximizar la inversión, es la planificación participativa en todos los niveles de gobierno de Bolivia.

Manfred Esquivel y Kerry Loaiza (2018), en su artículo, se propusieron investigar el efecto de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico en los países de América Latina. Su objetivo fue examinar si existe una relación significativa entre la inversión en infraestructura y el crecimiento económico en la región. Realizaron una investigación explicativa, de diseño panel, utilizando la técnica de observación y como instrumento ficha documental, dentro del período de 1990 a 2014, principalmente analizando las variables PIB y formación bruta de capital del sector público. Llegaron a la conclusión de que hay un efecto estadísticamente significativo positivo de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico, estimado entre 0.23 y 0.29 puntos porcentuales adicionales de crecimiento económico por cada punto porcentual de crecimiento de la inversión en infraestructura.

Paguay (2019), en su tesis, se propuso determinar la incidencia entre el gasto público en infraestructura vial y el crecimiento económico en el Ecuador, para los periodos de análisis 2000 – 2017 (p. 3), en una investigación explicativa, diseño no experimental y de corte transversal, utilizando la técnica de

observación, y como instrumento, el procesamiento de datos estadísticos, llegando a la conclusión de que la evolución del gasto público en infraestructura vial y del PIB per-cápita en el Ecuador muestra un comportamiento volátil . En la investigación se evidenció un incremento considerable del gasto público en infraestructura del año 2000 a 2017, acompañado de un crecimiento en el PBI.

## **B. Antecedentes Nacionales**

Urrunaga y Aparicio (2012), en su artículo, se propusieron analizar la repercusión que tiene la infraestructura (telecomunicaciones, electricidad y carreteras) sobre el crecimiento económico peruano. Realizaron una investigación explicativa, de diseño experimental, y de corte longitudinal utilizando la técnica de análisis de datos panel. Como instrumento, utilizaron análisis estadístico sobre datos recopilados de fuentes documentales y estadísticas oficiales. Llevaron a cabo el estudio para el periodo de 1980 a 2009 a nivel nacional, llegando a la conclusión de que la infraestructura resulta determinante para el crecimiento económico del país y que los diferentes gobiernos deberían ejecutar el gasto de manera oportuna y eficiente para lograr mejoras en la infraestructura.

Machado y Toma (2017) en su investigación, se propusieron analizar el impacto de la inversión pública en infraestructura de transportes y comunicaciones en el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2004 - 2014(p. 9) en una

investigación explicativa de diseño no experimental, de datos panel, utilizando la técnica documental, y como instrumento fichas documentales que fueron aplicadas a las 24 regiones del Perú durante el periodo 2004-2014, llegando a la conclusión que la inversión pública en infraestructura de transportes y comunicaciones tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico de las regiones del Perú (p. 42).

Gamarra y Aguirre (2018), en su artículo, se propusieron analizar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico a nivel departamental en Perú durante el período 2008-2016. Para ello, llevaron a cabo una investigación correlacional, de diseño no experimental y longitudinal, utilizando como técnica la revisión de estudios previos a nivel nacional, regional y local. La información fue recopilada mediante fuentes documentales y estadísticas. Llegaron a la conclusión de que la intervención gubernamental y el crecimiento del gobierno estimulan el crecimiento económico y fomentan la inversión del sector privado

Zevallos (2019), en su tesis, se propuso determinar el efecto de la Inversión Pública en Infraestructura Económica en el Crecimiento económico del Perú del 2001 al 2016 (p. 20), en una investigación explicativa, diseño no experimental y longitudinal, utilizando la técnica de observación, y como instrumento, matriz de análisis, llegando a la conclusión que si existe un efecto positivo

entre inversión pública sobre la infraestructura en transporte, telecomunicaciones y energía con el crecimiento económico del Perú. (p. 57)

Villamonte (2022) realizó un estudio con el objetivo de analizar la incidencia del gasto público en la infraestructura vial en las regiones del Cuzco, Apurímac y Cajamarca en Perú. La investigación se enmarca en un enfoque explicativo y correlacional, de diseño experimental y utilizando datos de panel. Se aplicó la técnica de análisis de datos secundarios, utilizando como instrumento de recolección de datos la revisión documental. El estudio abarcó el período comprendido entre 2007 y 2019. Los resultados concluyeron que la inversión pública en infraestructura vial ha tenido un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico de las regiones estudiadas

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Infraestructura**

#### **A. Definición**

“La infraestructura abarca un conjunto de estructuras de ingeniería, equipos e instalaciones de larga vida útil, utilizadas por los sectores productivos y por los hogares” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2000, p. 13).

El UNDP (2014), red global de la ONU que impulsa el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza a través de colaboraciones innovadoras y proyectos transformadores, señala

que:

La infraestructura puede ser definida como las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. Los diferentes componentes de la infraestructura de una sociedad pueden existir ya sea en el sector público o privado, dependiendo como son poseídos, administrados y regulados (p.2).

“Infraestructura es un concepto muy concreto, habla de material físico, la construcción conlleva materiales muy sólidos que se presentan como los cimientos para llevar el desarrollo económico y social del país” (Giesecke, 2012, p. 187).

De acuerdo con lo mencionado sobre la definición de Infraestructura, dado los diferentes enfoques, se adopta el concepto utilizado por la UNDP (2014).

## **B. Dimensiones**

El BID (2000) clasifica a la infraestructura en varios grupos, de acuerdo con su función: (i) la infraestructura económica (transporte, energía y telecomunicaciones); (ii) la infraestructura social (presas y canales de irrigación, sistemas de agua potable y alcantarillado, educación y salud); (iii) la infraestructura del medio ambiente; y (iv) la infraestructura vinculada a la información y el conocimiento. Así también, se la puede clasificar de acuerdo con su cobertura geográfica, diferenciando la infraestructura de alcance urbano, interurbano e internacional.

UNDP (2014) desagrega la infraestructura en que puede ser física o social, con las dos categorías definidas así: La infraestructura física constituye instalaciones públicas que unen partes de la ciudad y proporcionan los servicios básicos que la ciudad necesita para el funcionamiento, como la red de caminos y servicios públicos. La infraestructura social y económica incluye facilidades tales como hospitales, parques y jardines, centros comunitarios, librerías, entretenimiento e instalaciones para hacer compras, y edificios educativos.

Giesecke (2012) desagrega infraestructura en las siguientes dimensiones: por ejemplo, se pueden construir carreteras, puentes, redes eléctricas, redes de agua potable, redes de desagües, hospitales, postas, estadios, canchas de fútbol, teatros, aeropuertos, etc.

Para la presente investigación, se usará la propuesta del BID (2000) en cuanto a la infraestructura económica y UNDP (2014) el cual hace referencia a la infraestructura física.

### **C. Indicadores**

Para medir la infraestructura de telecomunicaciones, se utilizará el indicador del número de líneas móviles en servicio. Este indicador se medirá mediante el recuento de las líneas móviles activas en la región para cada año del periodo analizado, proporcionando así información detallada sobre la disponibilidad y alcance del servicio de telecomunicaciones. La medición se realizará a través de datos

recopilados procedentes del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL).

Mientras que, para medir la infraestructura de energía, el indicador principal será la Potencia Instalada (medida en megavatios). La medición de este indicador implicará cuantificar la capacidad total de generación de energía instalada en la región. Este cálculo se basará en datos proporcionados por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) reportados en sus Anuarios Estadísticos de Electricidad. De esta manera, se obtendrán perspectivas sobre la gestión de los recursos energéticos y la eficacia en el aprovechamiento de la capacidad instalada para satisfacer las demandas energéticas locales.

### **2.2.2. Crecimiento del Producto Bruto Interno**

#### **A. Definición**

“El crecimiento es el aumento continuo de la producción agregada con el paso del tiempo” (Milla, & Milla, 2012, p. 124).

La definición de un economista estadounidense puede proporcionarnos una explicación de lo anteriormente expuesto, Solow (2018) sostiene que e

l crecimiento económico es el incremento constante en la generación de bienes y servicios a medida que transcurre el tiempo (...). Depende de dos factores principales: el incremento de los insumos productivos, como el capital y el trabajo, y los avances tecnológicos que permiten utilizar de manera más eficiente dichos

insumos (p. 40).

La definición de un economista conocido por sus contribuciones a la macroeconomía y a la teoría del crecimiento económico ofrece una explicación de lo anteriormente expuesto: El crecimiento económico es el aumento constante que se da a largo plazo de la producción de bienes y servicios. Es el resultado de factores como el incremento de la inversión, el avance tecnológico, la acumulación de capital humano y la mejora de las instituciones. El crecimiento económico se puede medir utilizando indicadores como el PBI per cápita (Barro, 1998, p.13-16).

De acuerdo con lo mencionado sobre la definición de Crecimiento, dado los diferentes enfoques, se adopta el concepto utilizado por Barro (1998).

## **B. Indicadores**

Para medir el crecimiento del PBI, se ha utilizado como un indicador fundamental el porcentaje de la tasa de crecimiento del PBI per cápita, el cual proporciona una visión global de la variación porcentual anual del PBI per cápita para cada año que comprende el periodo 2007-2022, ofreciendo una perspectiva integral del dinamismo económico regional.

### **2.3. Marco conceptual**

La infraestructura y su papel en el crecimiento económico han sido objeto de análisis y teorización a lo largo del tiempo. En este contexto, Solow (1956) propuso una teoría fundamental del crecimiento económico,

destacando la importancia de la acumulación de capital, donde la inversión en infraestructura desempeña un papel crucial. Según Solow, el crecimiento económico sostenible depende tanto del aumento de insumos productivos como de los avances tecnológicos, siendo la infraestructura un componente esencial para impulsar la productividad y el crecimiento económico regional.

Barro (1990) profundiza en la relación entre inversión en infraestructura y crecimiento económico. Su teoría sostiene que la inversión en capital público, como carreteras, energía y telecomunicaciones, puede tener impactos significativos en el Producto Bruto Interno per cápita. En este contexto, Barro enfatiza la importancia de considerar la infraestructura como un determinante clave del crecimiento económico a nivel regional.

Por otro lado, el trabajo de Aschauer (1989) resalta por demostrar el efecto positivo de la infraestructura en la producción, especialmente en sectores como transporte, energía y saneamiento. Argumenta que la disminución en la productividad del capital en EE. UU. durante las décadas de 1970 y 1980 se debe a la reducción en la inversión pública en infraestructura. En ese sentido, para la presente tesis el marco teórico propuesta, particularmente se propone desarrollar una función de producción que incluya el stock de infraestructura pública, tal como la metodología de Straub (2008).

$$Y = A(\theta, F).F(K, L, I(N)) \quad (1)$$

En este modelo de crecimiento, se busca explicar el producto

agregado (Y), la productividad (A), el acervo de capital (K), el factor trabajo (L) y una variable de insumos intermedios (I(N)) representando la infraestructura pública (N), se distingue que la infraestructura se considera aparte del acervo de capital, reflejando su efecto directo en la productividad total de factores (A). Esta separación permite asumir que la infraestructura influye indirectamente en la productividad. Por otro lado, de acuerdo con Urrunaga y Aparicio (2012), se sugiere modelar el efecto directo de la infraestructura a través de los servicios que provee (I(N)), en lugar de incluirla directamente en la función de producción, ya que la infraestructura pública no produce nada por sí misma, sino que proporciona servicios, como transporte y comunicaciones, que se integran en las funciones de costos de las empresas (Hulten, Bennathan y Srinivasan, 2006).

De esta manera, partiendo de la ecuación (1) presentada anteriormente, donde se descompone el acervo de capital en tres componentes: capital físico excluyendo la infraestructura (C) que será de análisis en la presente tesis, capital humano (H) e infraestructura de servicios públicos (I(N)). Esta desagregación permite una nueva expresión que considera estos componentes por separado.

$$Y_{it} = A_{it} \cdot H_{it}^{\beta} \cdot C_{it}^{\alpha} \cdot I(N)_{it}^{\gamma} \cdot L_{it}^{1-\alpha-\beta-\gamma} \cdot U_{it} \quad (2)$$

Donde los supra índices  $\alpha, \beta, \gamma$  y  $1-\alpha-\beta-\gamma$  indican las participaciones de cada tipo de factor en la función de producción: capital físico, capital humano, infraestructura de servicios públicos y mano de obra, respectivamente. Estas participaciones determinan si la función de

producción tiene retornos a escala constantes (suma igual a 1), decrecientes (suma menor a 1) o crecientes (suma mayor a 1). Los subíndices  $i$  y  $t$  corresponden a un individuo  $i$  (para el presente caso, cada región peruana) en el período  $t$ . Se añade el término  $U_{it}$  para representar el error. Al tomar logaritmos en ambos lados de la ecuación (2) que se encuentra en niveles, se obtiene una expresión per cápita aproximada:

$$y_{it} = \alpha_i \cdot b_t \cdot \beta h_{it} + \alpha c_{it} + \gamma I(n)_{it} + u_{it} \quad (3)$$

Los primeros dos términos de la ecuación representan la productividad total de los factores (A), de acuerdo con lo que señala Canning (1999):

$$A_{it} = \alpha_i + b_t \quad (4)$$

De esta manera, la productividad total de los factores  $A_{it}$  se compone de dos partes: el término  $\alpha_i$ , que representa la heterogeneidad no observada específica de cada región, y  $b_t$ , que denota el crecimiento de la productividad común a todas las regiones en el período  $t$ .

Es importante mencionar que, al realizar una estimación utilizando datos de panel con efectos fijos, cada región puede tener su propio nivel de productividad total de factores sin la necesidad de calcularlo directamente. Sin embargo, intentar incorporar explícitamente la mejora en la productividad podría resultar en errores de medición si se estima de manera convencional a través del residuo de Solow (1956).

Es crucial considerar los indicadores  $h_{it}$  para el capital humano,  $c_{it}$  para el acervo de capital físico excluyendo la infraestructura estudiada, y  $n_{it}$  para la infraestructura de servicios públicos. Sin embargo, dado que

este estudio se centra en estimar la relación de dos tipos específicos de infraestructura de servicios públicos en la producción per cápita, se puede desglosar el término  $n_{it}$  en componentes específicos para cada tipo de infraestructura.

$$n_{it} = e_{it} + t_{it} \quad (5)$$

Es importante mencionar que, para la presente tesis, se decidió utilizar únicamente dos tipos de infraestructura de servicios públicos: eléctrica y de telecomunicaciones, representadas por los indicadores  $e_{it}$  y  $t_{it}$  respectivamente, debido a limitaciones de información en el caso de la infraestructura de agua y saneamiento, y la no significancia estadística en los indicadores de infraestructura de transporte. Sin embargo, como se verá más adelante la infraestructura de telecomunicaciones y eléctrica presentan una gran importancia en la explicación del producto a nivel regional.

Por tanto, la ecuación (3) se transforma así en la expresión (6), que es la que se estima en la presente tesis.

$$y_{it} = A_{it} + \beta h_{it} + \alpha c_{it} + \delta e_{it} + \lambda t_{it} + u_{it} \quad (6)$$

#### **2.4. Definición de términos básicos**

**Crecimiento Económico.** Se entiende como crecimiento económico a la variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado. (Instituto Peruano de Economía, 2013, párr. 1)

**Factor Trabajo.** El factor trabajo comprende toda actividad humana, tanto física como intelectual, que los trabajadores aportan a la actividad

económica para producir bienes y servicios y contribuir a generar riqueza. (Vázquez, 2012, párr. 1).

**Factor Capital.** Comprende a los bienes durables que son utilizados para fabricar otros bienes o servicios. Este tipo de factor productivo requiere de otros factores productivos para poder producir bienes y servicios. Si bien es cierto, es el factor productivo que más valor puede llegar a generar. (Roldan, 2024, párr. 8)

**Infraestructura.** La infraestructura puede ser definida, como las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. (Gómez, 2021, párr. 2)

**Inversión en Infraestructura.** La inversión en infraestructura es uno de los motores del crecimiento económico porque permite incrementar la productividad de la economía. (Gonzales, 2021, párr. 1)

**Medición de Productividad.** La medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar una mejora en el estándar de vida de su población. (Centro Europeo de Posgrado y Empresa, s.f., párr. 5)

**Producto Agregado.** El valor añadido o valor agregado es la utilidad adicional que tiene un bien o servicio como consecuencia de haber sufrido un proceso de transformación. (López, 2021, párr. 1)

**Región.** “Una región hace referencia a una porción de territorio que posee una serie de características comunes. (Coll Morales, 2020, párr. 1).

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis General**

Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022

##### **3.1.2. Hipótesis Específicas**

1. Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.
2. Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022

#### **3.2. Definición de variables**

El Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (2014), red global de la ONU que impulsa el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza a través de colaboraciones innovadoras y proyectos transformadores, señala que:

La infraestructura puede ser definida como las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. Los diferentes componentes de la infraestructura de una sociedad pueden existir

ya sea en el sector público o privado, dependiendo como son poseídos, administrados y regulados (p.2).

La definición de un economista conocido por sus contribuciones a la macroeconomía y la economía del crecimiento ofrece una explicación de lo anteriormente expuesto:

El crecimiento económico es el aumento constante que se da a largo plazo de la producción de bienes y servicios. Es el resultado de factores como el incremento de la inversión, el avance tecnológico, la acumulación de capital humano y la mejora de las instituciones. El crecimiento económico se puede medir utilizando indicadores como el PBI per cápita (Barro, 1998, p.13-16).

### **3.3. Operacionalización de variables**

Infraestructura. Para operacionalizar esta variable, se desagregó en las siguientes dimensiones: Infraestructura de Telecomunicaciones e Infraestructura de Energía.

Para medir la Infraestructura de Telecomunicaciones, se considera como indicador el Número de Líneas Móviles en Servicio.

Por otro lado, la Infraestructura de Energía se mide mediante el indicador de Potencia Instalada, medida en megavatios.

Crecimiento del PBI. Para operacionalizar, se ha desagregó en la dimensión Crecimiento del PBI.

Para medir el Crecimiento del PBI se ha utilizado el porcentaje del PBI per cápita que ofrece una visión general de la variación porcentual anual del Producto Bruto Interno per cápita durante el periodo de estudio.

La tabla 3.1 resume el proceso de operacionalización de las variables.

**Tabla 3.1**

*Matriz de operacionalización de las variables.*

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Método	Técnica
Infraestructura	El Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (2014), red global de la ONU que impulsa el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza a través de colaboraciones innovadoras y proyectos transformadores, señala que: La infraestructura puede ser definida como las estructuras físicas y organizativas, redes o sistemas necesarios para el buen funcionamiento de una sociedad y su economía. Los diferentes componentes de la infraestructura de una sociedad pueden existir ya sea en el sector público o privado, dependiendo como son poseídos, administrados y regulados (p.2).	La infraestructura se define como el conjunto de instalaciones físicas que respaldan el desarrollo y funcionamiento de una región.	Infraestructura de telecomunicaciones.  Infraestructura de energía	Numero de Lineas Moviles en servicio.  Potencia instalada.	En este estudio, se empleó un enfoque cuantitativo mediante el uso de datos secundarios obtenidos de fuentes confiables como OSINERGMIN, MTC, BCRP e INEI.	Documental
Crecimiento del PBI per capita.	La definición de un economista conocido por sus contribuciones a la macroeconomía y la economía del crecimiento, ofrece una explicación de lo anteriormente expuesto: El crecimiento económico es el aumento constante que se da a largo plazo de la producción de bienes y servicios. Es el resultado de factores como el incremento de la inversión, el avance tecnológico, la acumulación de capital humano y la mejora de las instituciones. El crecimiento económico se puede medir utilizando indicadores como el PBI per cápita (Barro, 1998, p.13-16).	Indica el aumento en el Producto Interno Bruto (PIB) de un país o región dividido por su población, representando el crecimiento económico per cápita.	Crecimiento del % del PBI per capita.			

## **IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

### **4.1. Diseño metodológico**

#### **4.1.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación es relacional. Según Espinoza-Pajuelo y Ochoa-Pachas (2021) definieron el tipo de investigación relacional como aquel que busca relación o vínculo entre dos variables sin buscar causalidad, utilizando métodos bivariados y herramientas estadísticas para medir la fuerza de la relación entre las variables de interés. En efecto, en la investigación trato de determinar la relación que existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.

#### **4.1.2 Diseño de investigación**

El estudio de investigación adoptó un diseño no experimental, ya que no se realizaron manipulaciones deliberadas ni modificaciones en la información y los datos de las variables durante el período analizado. Según Hernández Sampieri, Fernández-Collado y Baptista Lucio (2014), el diseño no experimental se caracteriza por "no manipular deliberadamente las variables independientes. En efecto, en la investigación no se han manipulado las variables.

### **4.2. Método de investigación**

En este estudio, se empleó un enfoque cuantitativo mediante el uso de datos secundarios obtenidos de fuentes confiables como OSIPTEL,

MINEM, OSINERGMIN, BCRP e INEI. La recopilación de información se llevó a cabo a través de diversas fuentes gubernamentales, y la data resultante fue procesada utilizando el software estadístico STATA, específicamente mediante un análisis econométrico de datos de panel. Los resultados se presentaron de manera clara mediante tablas y gráficos, resaltando las tendencias identificadas durante el análisis econométrico. Además, se realizaron estimaciones de variables cuando fue necesario, utilizando métodos estadísticos adecuados para respaldar las conclusiones obtenidas en este contexto de datos de panel.

#### **4.3. Población y muestra**

La población comprende todos los datos anuales relacionados con el crecimiento económico y la inversión pública en la mencionada infraestructura en las diversas regiones del Perú, totalizando así 384 datos para cada variable.

En este contexto, la muestra se concibe como una porción representativa de la población. Para este estudio, la muestra adopta una modalidad censal, es decir, su tamaño coincide con el de la población. En consecuencia, la muestra está definida por los 384 datos anuales correspondientes a cada variable específica vinculada con las regiones peruanas y la infraestructura de energía y de telecomunicaciones.

#### **4.4. Lugar de estudio**

El lugar de estudio abarca las regiones peruanas durante los años 2007-2022, y la presente investigación fue desarrollada en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao (UNAC).

#### **4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información**

##### **4.5.1. Técnicas**

Para la recolección de la información, se ha utilizado la técnica documental, siguiendo a Ñaupas et al. (2018), esta técnica se fundamenta en el recojo de información de fuentes secundarias.

##### **4.5.2. Instrumentos**

Los instrumentos son fundamentales para que las técnicas logren su objetivo. De esta manera, dado que la técnica utilizada es el análisis documental, el instrumento utilizado son las fichas documentales.

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

Planificación: En el proceso de planificación de la investigación, se consideró el propósito del estudio, se asignaron los tiempos necesarios para llevar a cabo el análisis econométrico de datos de panel y se ajustó al cronograma del proyecto. Además, se identificaron los recursos necesarios para la aplicación del enfoque econométrico y se aseguró la alineación con los objetivos de la investigación.

Elaboración: Se procedió a identificar las variables clave y dimensiones relevantes para el análisis econométrico de datos de panel.

Se definieron las hipótesis a investigar y se determinaron los indicadores pertinentes para el estudio. Para recopilar datos, se utilizó información proveniente de fuentes secundarias confiables, y se procedió a la construcción de una base de datos específica para el análisis econométrico, empleando el software STATA.

Aplicación del enfoque econométrico: La recolección de datos se basó en la obtención de información relevante para las variables identificadas de fuentes existentes. El análisis econométrico de datos de panel se llevó a cabo con el objetivo de examinar la relación entre la infraestructura de telecomunicaciones y energía, y el crecimiento del PBI per cápita en las regiones peruanas.

La información recopilada de las fuentes oficiales fue analizada mediante técnicas estadísticas como la econometría y para ello primero se adjuntó la información en una hoja de cálculo Excel 2013 y se le dio formato de datos de panel. Posterior a ello, se importó los datos al programa econométrico STATA 17 para su respectivo procesamiento y estimación del modelo econométrico.

La ecuación que es la que se estima en esta investigación es:

$$y_{it} = A_{it} + \beta h_{it} + \alpha c_{it} + \delta e_{it} + \lambda t_{it} + u_{it}$$

Donde:

- $A_{it}$ : representa la productividad total de los factores.
- $h_{it}$ : representa el capital humano con educación secundaria.
- $c_{it}$ : representa el acervo de capital físico excluyendo la

infraestructura estudiada.

- $e_{it}$ : representa la infraestructura eléctrica.
- $t_{it}$ : representa la infraestructura de telecomunicaciones.

Finalmente, a la ecuación anterior se toma logaritmo natural para obtener una función de producción Cobb Douglas, la cual se estima bajo las siguientes especificaciones:

A) el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

$$\hat{\beta}_{pooled} = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} X_{it} \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X'_{it} Y_{it}$$

B) el estimador de efectos aleatorios

$$\hat{\beta}_{EA} = \left( \sum_{i=1}^N X'_i \hat{S}^{-1} X_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^N X'_i \hat{S}^{-1} Y_i$$

C) el estimador within groups para el modelo de efectos aleatorios:

$$\hat{\beta}_{WG} = \left( \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)' (X_{it} - \bar{X}_i) \right)^{-1} (X_{it} - \bar{X}_i)' (Y_{it} - \bar{Y}_i)$$

#### 4.7. Aspectos éticos en investigación

En el transcurso de la investigación, se ha respetado la responsabilidad ambiental y ética en todas las etapas del proceso. Se garantiza que el desarrollo de la investigación no causa impactos negativos en el medio ambiente. Se han seguido los estándares establecidos en la Directiva N° 004-2022-R, asegurando el cumplimiento de normativas y procedimientos relacionados con la investigación.

En lo que respecta a la propiedad intelectual, se ha mantenido un compromiso con el respeto a los derechos de autor y la integridad de las obras previas. Todas las fuentes utilizadas, han sido debidamente citadas y referenciadas según el estilo APA 7ma edición. Se ha preservado la propiedad intelectual de los autores originales. Además, se ha manejado toda la información recopilada con la máxima transparencia y ética. No se han manipulado los datos para ajustarlos a intereses particulares

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados descriptivos

#### 5.1.1 Infraestructura

##### A. Líneas móviles per cápita por regiones

En la tabla 5.1 se presenta las estadísticas descriptivas de las Líneas per cápita por departamento, en ella se observa que en promedio las regiones peruanas presentan 0,8 líneas por persona, es decir, no se alcanza los niveles de tener 1 línea móvil en servicio en promedio por región. Sin embargo, se observa que si hay una región (Lima) que presenta 1.7 Líneas móviles en servicio por persona.

**Tabla 5.1**

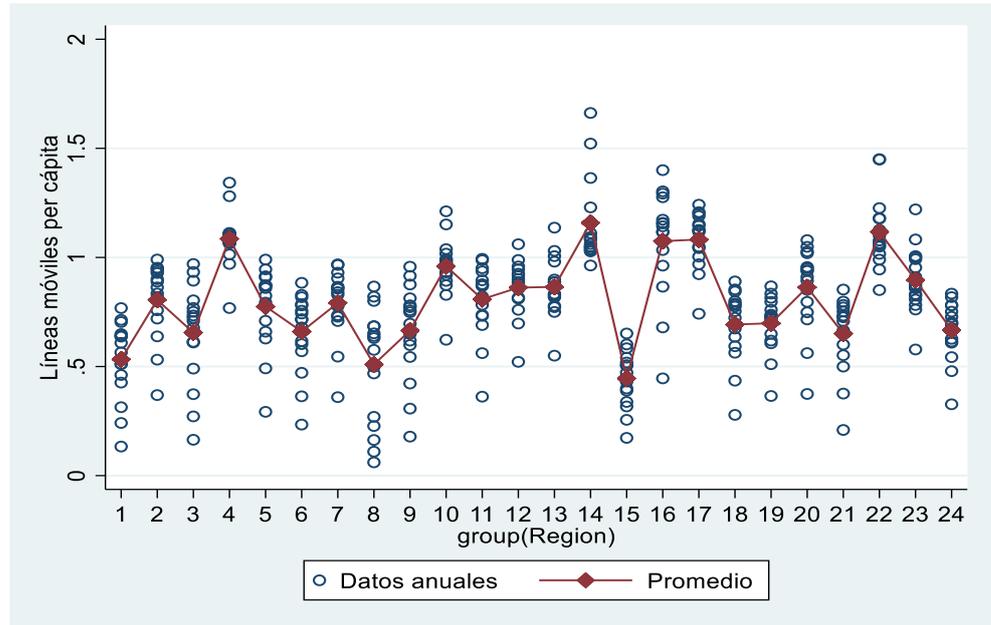
*Estadística descriptiva de la variable líneas móviles per cápita*

Variable	Variabilidad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Número de observaciones
Líneas móviles per cápita	Promedio	0,805	0,257	0,061	1,662	384
	Entre grupos		0,147	0,414	0,975	
	Intragrupos		0,215	0,130	1,525	

Por otro lado, en la figura 5.1 se observa el promedio y la evolución en el tiempo de las Líneas móviles cápita de las 24 regiones del Perú. En ella se aprecia que las regiones 4 (Arequipa), 14(Lima), 16(Madre de Dios), 17(Moquegua) y 22(Tacna) presentan en promedio en el tiempo más de 1 Línea por servicio por persona. Asimismo, las regiones que en promedio tienen pocas líneas per cápita por persona son 1(Amazonas), 8(Huancavelica) y 15(Loreto), esta última región presenta menos de 0.5 líneas móviles en servicio por persona.

**Figura 5.1**

*Evolución de las Líneas móviles per cápita por regiones*



**B. Potencia Instalada per cápita por regiones**

En la tabla 5.2 se presenta las estadísticas descriptivas de la Potencia instalada per cápita por departamento, en ella se observa que en promedio las regiones peruanas presentan 0,0006 mega watts por persona.

**Tabla 5.2**

*Estadística descriptiva de la variable Potencia instalada per cápita*

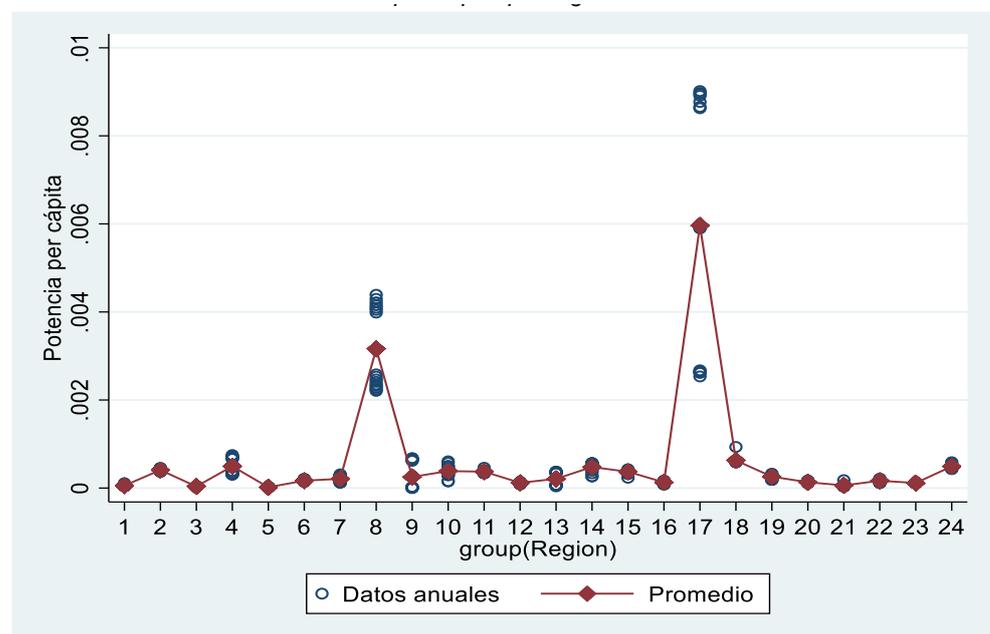
Variable	Variabilidad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Número de observaciones
Potencia Instalada per cápita	Promedio	0,0006	0,0014	0,0000	0,0090	384
	Entre grupos		0,0002	0,0004	0,0008	
	Intragrupos		0,0014	0,0002	0,0088	

Asimismo, hay una región (Moquegua) que presenta 0.009 mega watts por persona, tal como se muestra en la figura 5.2, en dicha figura se destaca que la región 17 (Moquegua) se distingue

con la mayor potencia instalada de todas las regiones, seguido por la región 8 (Huancavelica) la cual ha ido mejorando la potencia instalada per cápita a lo largo del tiempo. Esto es explicado por las inversiones las centrales hidroeléctricas realizadas en estas regiones.

**Figura 5.2**

*Evolución de la Potencia instalada per cápita por regiones*



### 5.1.2 Crecimiento del PBI per cápita

#### A. PBI per cápita de las regiones peruanas

En la tabla 5.3 se presenta las estadísticas descriptivas del PBI per cápita, donde en promedio las regiones peruanas tienen un PBI per cápita de 12 835 soles. Además, se observa que el menor PBI per cápita es de 3 766 soles el cual le corresponde de a la región Apurímac.

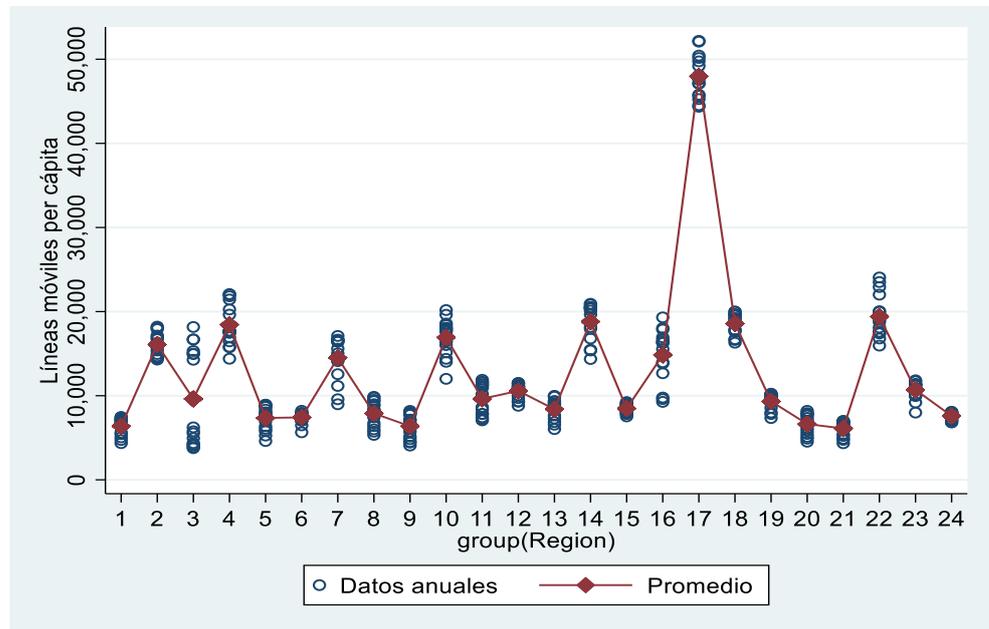
**Tabla 5.3***Estadística descriptiva de la variable PBI per cápita*

Variable	Variabilidad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Número de observaciones
PBI per cápita	Promedio	12 835,4	8 822,9	3 765,9	52 187,3	384
	Entre grupos		1 212,4	10 487,4	14 226,2	
	Intragrupos		8 743,5	5 194,7	53 748,4	

Asimismo, la región de Moquegua presenta el mayor PBI per cápita, el cual asciende a 52 187 soles, tal como se ilustra en la figura 5.3. En dicha figura se presenta el promedio y la evolución en el tiempo del PBI per cápita de las 24 regiones del Perú. De manera destacada, se observa que la región 17 (Moquegua) sobresale con el mayor PBI per cápita entre todas las regiones. Este indicador sugiere un nivel económico más elevado en Moquegua en comparación con otras regiones del país. Por otra parte, se destaca que las regiones 1 (Amazonas), 9 (Huánuco) y 21 (San Martín) exhiben en promedio niveles inferiores de PBI per cápita. Este hallazgo podría indicar condiciones económicas menos favorables en estas regiones en términos de ingresos per cápita.

**Figura 5.3**

*Evolución del PBI per cápita por regiones*



## 5.2. Resultados Inferenciales

En la sección de resultados, se realizó un análisis empírico para evaluar la relación entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022. Se utilizaron modelos econométricos que consideran la heterogeneidad no observable y el problema de endogeneidad de las variables. A continuación, se presentan los resultados y las pruebas estadísticas relevantes.

En primer lugar, se estimó un modelo agrupado utilizando el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), que no considera la heterogeneidad no observable. Los resultados indican que el logaritmo de las líneas móviles per cápita y el logaritmo de la potencia instalada per cápita son significativos y positivos. La variable de líneas móviles per

cápita muestra una influencia más significativa en el crecimiento del PBI per cápita en comparación con la potencia instalada per cápita. Esto se ve reflejado en la tabla 5.4

Adicionalmente, se estimó un modelo por Efectos Aleatorios y un modelo por Efectos Fijos, considerando la heterogeneidad no observable. Ambos modelos confirman la significancia positiva de las variables de líneas móviles per cápita y potencia instalada per cápita en el crecimiento del PBI per cápita.

Es importante mencionar que, de manera particular, los coeficientes obtenidos para el modelo estimado bajo MCO y efectos aleatorios son muy similares, y esto puede explicarse debido a la baja varianza de los efectos aleatorios, es decir, la varianza de los efectos aleatorios es muy pequeña en comparación con el término de error, de esta manera, el estimador de efectos aleatorios está produciendo estimaciones similares a las del estimador MCO. Esto ocurre porque la variación atribuida a los efectos aleatorios es insignificante en relación con la varianza general de los datos. Otra explicación para esta similitud es que se cuenta con datos de panel balanceados (datos con dimensiones tanto transversales como de series de tiempo), lo que significa que cada región tiene el mismo número de observaciones, así el estimador de efectos aleatorios está coincidiendo con el estimador MCO.

Sin embargo, es importante señalar que, si bien se presenta similitudes en el estimador de MCO y el estimador de efectos aleatorios, hay una diferencia fundamental en sus supuestos y en la forma en que se manejan los datos de panel. El estimador de efectos aleatorios está tomando en cuenta explícitamente la heterogeneidad no observada modelándola como efectos aleatorios, mientras que el estimador de MCO no lo hace.

**Tabla 5.4**

*Estimación del modelo Econométrico*

Variables independientes	MCO	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
<b>Inmovilper</b>	<b>0.491***</b> <b>(0.0489)</b>	<b>0.494***</b> <b>(0.0464)</b>	<b>0.677***</b> <b>(0.0545)</b>
<b>Inpotenciaper</b>	<b>0.135***</b> <b>(0.0131)</b>	<b>0.135***</b> <b>(0.0131)</b>	<b>0.141***</b> <b>(0.0130)</b>
Inpeaoper	-0.187** (0.0856)	-0.189** (0.0844)	-0.195 (0.125)
Incapitalper	0.428*** (0.0437)	0.429*** (0.0432)	0.400*** (0.0427)
Constante	5.480*** (0.569)	5.468*** (0.562)	5.894*** (0.549)
Observaciones	384	384	384
R-cuadrado	0.658		0.679

*Nota: Entre paréntesis se reportan los errores estándar robustos.*

Los asteriscos denotan significancia estadística (\*\*\*)  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ ).

Para la selección del mejor modelo econométrico, se aplicó el Test de Hausman, donde se plantea como hipótesis nula de que es más eficiente usar el estimador de Efectos Aleatorios, y la hipótesis alternativa de que es más eficiente usar el estimador de Efectos Fijos. La prueba de Hausman concluyó que el modelo de Efectos Fijos es más eficiente,

proporcionando estimadores eficientes y consistentes, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5.5**

*Test de Hausman*

	— Coefficients —		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
	(b) fixed	(B) random		
Inmovilper	.6773871	.4940109	.1833762	.0326419
Inpotencia~r	.1411287	.1351743	.0059545	.0031171
Inpeaoper	-.1950802	-.1893073	-.0057729	.0994879
Incapitalper	.3998578	.4292476	-.0293898	.0106689

b = Consistent under H0 and Ha; obtained from **xtreg**.  
 B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from **xtreg**.

Test of H0: Difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(4) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 37.30 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0.0000 \end{aligned}$$

Por otro lado, la figura 5.4 muestra gráficamente la relación que se presenta entre el Producto Bruto Interno (PBI) y el número de líneas móviles per cápita promedio durante el período de 2007 a 2022 en las regiones del Perú. En el eje Y se muestra el PBI, que refleja la actividad económica de una región, mientras que en el eje X se representa el número de líneas móviles per cápita, que indica la disponibilidad de servicios de comunicación móvil por habitante.

Al analizar el gráfico, se observan dos situaciones contrastantes. Por un lado, las regiones de Lima, Tacna y Arequipa se encuentran en un punto donde el número de líneas móviles per cápita es alrededor de 1.55 y su PBI oscila entre 18000 y 20000 soles por persona. Esto sugiere que estas regiones tienen un nivel relativamente alto de líneas móviles por

habitante y un PBI considerablemente elevado en comparación con otras regiones, lo cual evidencia la importancia de contar con mayor número de líneas móviles en servicio, pues esto ayuda a aumentar la productividad de las regiones, lo que se traduce en un mayor PBI per cápita.

En contraste, las regiones de Loreto, Huancavelica y Amazonas se sitúan en un punto donde el número de líneas móviles per cápita es cercano a 0.55 y el PBI es menor a 9000 soles por persona. Esto indica que, estas regiones tienen un nivel más bajo de líneas móviles por habitante, lo que tiende a disminuir la productividad y desarrollo de los habitantes y con ello conllevar a un PBI per cápita más reducido en comparación con otras regiones. Asimismo, dada la ubicación geográfica de estas regiones se evidencia que pueden sugerir una asociación negativa entre el acceso a servicios de comunicación móvil (pues mientras más alejado de las zonas urbanas se encuentre la región, menor será el acceso a estos servicios públicos) y el crecimiento económico de las regiones.

Además, es importante destacar que la región de Moquegua no se refleja en el gráfico que compara la relación entre el Producto Bruto Interno (PBI) y el número de líneas móviles per cápita promedio. Con un número de líneas móviles per cápita de 1.08221 y un PBI aproximado de 48000, Moquegua muestra una cifra excepcionalmente alta en esta última variable, lo que la sitúa fuera del rango visual del gráfico.

**Figura 5.4**

*PBI y líneas móviles per cápita promedio 2007-2022 por regiones*



Por otra parte, la figura 5.5 muestra un gráfico de dispersión que compara la relación entre el Producto Bruto Interno (PBI) y la Potencia Instalada per cápita promedio durante el período de 2007 a 2022 en diversas regiones. Donde en el eje Y se encuentra representado el PBI, una medida fundamental de la actividad económica de cada región. Por otro lado, en el eje X se muestra la Potencia Instalada per cápita, que indica la capacidad de generación de energía eléctrica disponible por habitante medido en megavatios.

Al analizar el gráfico, se destaca que las regiones de Lima, Arequipa y Pasco se ubican en un punto donde la potencia instalada es cercana a 0.00061 y el PBI alrededor de 18500 por persona. Esto sugiere que estas regiones tienen una capacidad instalada de generación de energía eléctrica y un PBI más elevados en comparación con otras

regiones. Es importante mencionar, que en la región Arequipa cuenta con 52 centrales hidroeléctricas totalizando una potencia instalada para el año 2022 de 1015.05 megavatios, mientras que en la región Lima (en el cual se incluye el Callao) cuenta con un total de 122 centrales hidroeléctrica y una potencia instalada de 5760,02 megavatios. Esto evidencia, que la presencia de infraestructura eléctrica genera mayor desarrollo empresarial, generando oportunidades a los habitantes de una región y ello se traduce en un mayor PBI per cápita.

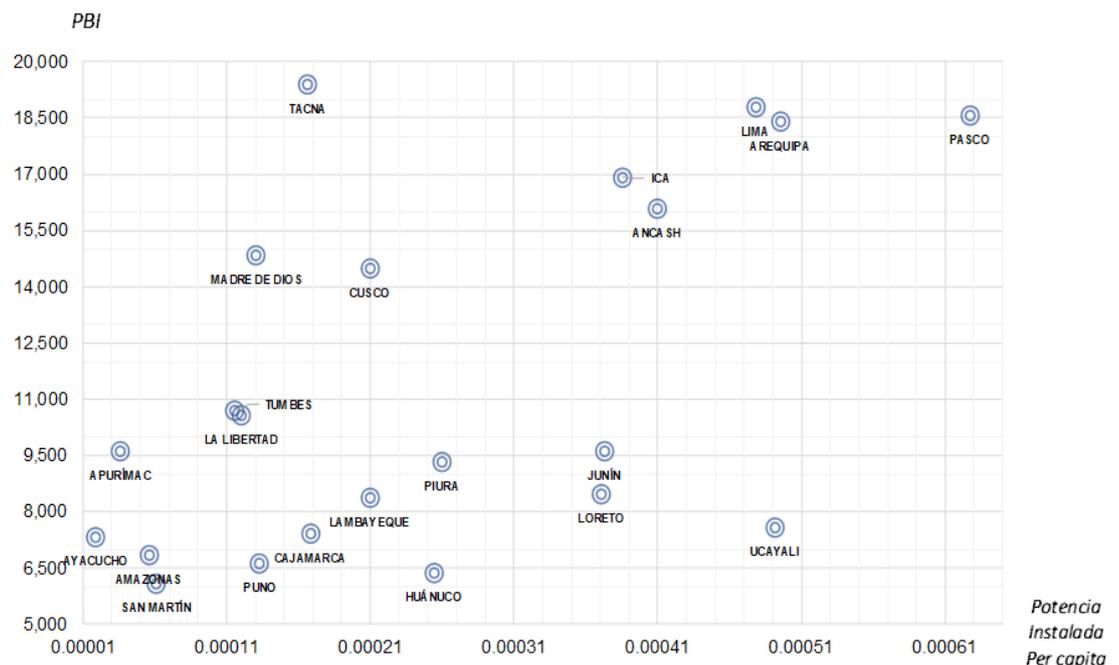
Por el contrario, las regiones de Ayacucho, Amazonas y San Martín se encuentran en el cuadrante inferior izquierdo del gráfico. Esto indica que estas regiones tienen una Potencia Instalada per cápita promedio menor a 0.00011 y un PBI menor a 8000 soles por persona. En otras palabras, tienen una capacidad instalada de generación de energía eléctrica baja y un Producto Bruto Interno por habitante reducido en comparación con otras regiones. Esta relación, para estas regiones entre la Potencia Instalada y el PBI sugiere que, dada la ubicación geográfica de las regiones, se presenta una posible asociación entre más rural o amazónico es la región, se cuenta con menor infraestructura eléctrica generando menor potencia instalada y con ello menor oportunidades a sus pobladores y por ende menor actividad económica.

Además, es notable mencionar que la región de Moquegua tampoco aparece en el gráfico debido a que su relación entre la Potencia Instalada per cápita y el PBI es considerablemente alta en comparación con las demás regiones analizadas. Con una Potencia Instalada cercana

a 0.00596 y un PBI de casi 48000, Moquegua exhibe una capacidad instalada de generación de energía eléctrica y un nivel de actividad económica significativamente superiores.

**Figura 5.5**

*PBI y Potencia instalada per cápita promedio 2007-2022 por regiones*



**Contrastación de Hipótesis:**

- **Hipótesis General:**

La hipótesis general de que existe una relación directa entre la infraestructura y el crecimiento del PBI per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022 se valida con los resultados del modelo econométrico, especialmente bajo el enfoque de Efectos Fijos.

- **Hipótesis Específicas:**

*Infraestructura de Telecomunicaciones*

La hipótesis de que existe una relación directa entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del PBI per cápita se confirma, ya que las líneas móviles per cápita muestran una influencia significativa en el crecimiento económico.

*Infraestructura de Energía*

La hipótesis que postula una relación directa entre la infraestructura de energía y el crecimiento del PBI per cápita también se respalda, ya que tanto las líneas móviles per cápita como la potencia instalada per cápita tienen efectos positivos y significativos en el crecimiento económico.

### **5.3. Contrastación de los resultados con otros estudios similares**

En concordancia con Straub (2008), donde llegó a la conclusión de que la infraestructura de telecomunicaciones tiene un impacto positivo en el crecimiento económico, siendo estadísticamente significativa en el 89.28% de los casos analizados. Además, destacó que los indicadores físicos de infraestructura resultaron en estimaciones más precisas que los indicadores de monetarios inversión. Las conclusiones alcanzadas en la presente tesis demuestran que con indicadores físicos de infraestructura las relaciones encontradas entre la infraestructura de telecomunicaciones y energía, con respecto al PBI per cápita, son positivas y significativas.

En concordancia la importante investigación de Urrunaga y Aparicio (2012), donde se propusieron analizar la repercusión que tiene la infraestructura (telecomunicaciones, electricidad y carreteras) sobre el crecimiento económico peruano para el periodo de 1980 a 2009, llegando a la conclusión de que la infraestructura resulta determinante para el crecimiento económico del país y que los diferentes gobiernos deberían ejecutar el gasto de manera oportuna y eficiente para lograr mejoras en la infraestructura. La presente tesis emplea, al igual que el referente artículo, indicadores físicos para las variables de infraestructura, como son las líneas móviles en servicio y la potencia instalada, encontrando que ambos indicadores presentan una relación significativa y positiva con relación al PBI per cápita.

En sintonía con la tesis de Quevedo (2016), donde investigó el impacto de la infraestructura de vías primarias y de telefonía fija y móvil en el crecimiento económico colombiano para el periodo de 1980 a 2014, empleando el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para analizar los datos. Donde el autor concluyó que las variables independientes, como los kilómetros de vías primarias, las líneas telefónicas y el empleo, tienen una influencia positiva y significativa en el crecimiento económico colombiano. La presente tesis también concluye que las líneas telefónicas en servicio como indicador de la infraestructura de telecomunicaciones tienen una relación positiva y significativa en el crecimiento del PBI per cápita de las regiones peruanas.

En concordancia con el análisis de Machado y Toma (2017) sobre "Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú", nuestro enfoque en líneas móviles per cápita y potencia instalada per cápita proporciona una perspectiva específica y complementaria. La coincidencia radica en la noción compartida de que la infraestructura de transportes y comunicaciones, incluyendo telecomunicaciones y energía, desempeña un papel fundamental en el crecimiento económico regional, ya sea analizando el conjunto de regiones como lo hizo Machado y Toma o centrándonos en líneas móviles y potencia instalada a nivel regional.

En relación con la investigación de Zevallos (2019) sobre "Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001 - 2016", nuestras conclusiones respaldan la idea de que la infraestructura, medida a través de líneas móviles per cápita y potencia instalada per cápita, está positivamente asociada al PBI per cápita regional. La coincidencia radica en la comprensión de que las inversiones públicas en infraestructura económica desempeñan un papel vital en el crecimiento económico, ya sea a nivel nacional en el estudio de Zevallos o a nivel regional en nuestro enfoque específico.

#### **5.4. Responsabilidad ética**

En el contexto de la presente investigación, se ha adoptado un enfoque que ha priorizado la integridad y la objetividad en el manejo de las variables involucradas. Este enfoque se ha fundamentado en la elección de un diseño no experimental, respaldado por una metodología documental. Al seguir esta metodología, se ha procurado preservar la integridad de las variables sin realizar manipulaciones, optando en cambio por trabajar con los datos tal y como han sido registrados por los organismos oficiales de Perú.

La decisión de utilizar un diseño no experimental ha sido crucial para mantener la objetividad en la recolección y análisis de datos. Al evitar intervenciones externas en la realidad estudiada, se ha buscado capturar de manera fiel la dinámica natural de las variables en cuestión. Este enfoque ha contribuido a la robustez y validez de los resultados, al basarse en la información proporcionada por fuentes confiables y oficiales.

## VI. CONCLUSIONES

1. Como respuesta al problema general, se determinó que existe una relación positiva y significativa entre la infraestructura y el crecimiento del producto bruto interno per cápita de las regiones peruanas, periodo 2007 - 2022. Se presentan regiones del Perú que han logrado desarrollar y mantener infraestructuras sólidas y avanzadas, tales como Lima, Arequipa y Moquegua con su infraestructura de telecomunicaciones y energética robusta, emergen como líderes económicos. Estos hallazgos sugieren que las inversiones en infraestructura no solo facilitan el acceso a servicios básicos, sino que también generan un ambiente propicio para la inversión, la innovación y el desarrollo empresarial. Contrariamente, regiones como Amazonas y Loreto, con deficiencias en infraestructura, explicado principalmente por la ubicación geográfica de dichas regiones, enfrentan retos significativos para alcanzar niveles óptimos de crecimiento económico, subrayando la importancia crítica de invertir en infraestructura como base para el crecimiento sostenible.
2. Como respuesta al problema específico 1, se determinó que la infraestructura de telecomunicaciones presenta una relación directa con el crecimiento del producto bruto interno per cápita de las regiones peruanas, periodo 2007 - 2022. Asimismo, se destaca que esta infraestructura tiene un mayor aporte al PBI per cápita que la infraestructura de energía. Las regiones que presentan una mayor penetración de líneas móviles per cápita, son Tacna, Arequipa, Moquegua y Lima, no solo reflejan un acceso más amplio a las tecnologías de la información y comunicación, sino que también señalan un entorno más

dinámico y conectado. Esta conectividad actúa como un facilitador para el intercambio comercial, la educación a distancia, la atención médica remota y otras actividades clave que impulsan el crecimiento económico. Por ende, fortalecer y expandir la infraestructura de telecomunicaciones debe ser una prioridad estratégica para las regiones que buscan fomentar un crecimiento inclusivo y resiliente en el futuro.

3. Como respuesta al problema específico 2, se determinó que la infraestructura de energía tiene una relación directa y significativa en el crecimiento del producto bruto interno per cápita de las regiones peruanas, periodo 2007 - 2022. Las regiones que han logrado establecer sistemas de energía eficientes y sostenibles, son Lima, Moquegua, Pasco y Arequipa, donde se benefician de un suministro energético confiable que respalda sectores clave como la industria manufacturera, el comercio y los servicios. Esta disponibilidad y calidad en el suministro energético no solo garantiza la operatividad de las actividades económicas actuales, sino que también atrae inversiones y facilita la diversificación económica. Es evidente que invertir en infraestructura energética moderna y sostenible es esencial para asegurar un crecimiento económico continuo en las regiones peruanas.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Las recomendaciones derivadas de los resultados de la investigación ofrecen una guía valiosa para las autoridades gubernamentales y entidades responsables de la planificación y ejecución de inversiones en infraestructura a nivel regional. El análisis de las deficiencias y necesidades específicas en cada región del Perú es crucial para garantizar que las inversiones sean adaptativas y resistentes a los cambios tecnológicos y económicos. Un enfoque participativo, que involucre a expertos en infraestructura y planificación regional, así como la consulta activa con las comunidades afectadas, sería esencial para identificar y priorizar proyectos estratégicos que aborden de manera efectiva las necesidades regionales.
2. La conectividad en telecomunicaciones emerge como un elemento fundamental para el crecimiento económico, y las recomendaciones se dirigen a las autoridades encargadas de las políticas y regulaciones en este sector. La expansión de redes de banda ancha y la promoción de la digitalización son acciones clave, junto con la garantía de un acceso equitativo a tecnologías de la información y comunicación. La implementación exitosa de estas medidas requeriría el desarrollo de políticas que incentiven la inversión privada en infraestructura de telecomunicaciones, así como la colaboración estrecha con proveedores de servicios para garantizar la cobertura y calidad necesarias, especialmente en áreas remotas, tales como la amazonia peruana.

3. En el ámbito de la infraestructura energética, las recomendaciones están dirigidas a las autoridades gubernamentales responsables de la planificación y gestión. La necesidad de invertir en tecnologías limpias y renovables, promover la eficiencia energética y fortalecer la capacidad de generación y distribución es crucial. Para implementar estas medidas, se sugiere desarrollar planes estratégicos de energía que prioricen fuentes sostenibles, establecer políticas que fomenten la inversión privada en energías renovables y llevar a cabo programas de educación y capacitación para el personal y la comunidad, enfocados en energías limpias.
  
4. Finalmente, la promoción de alianzas público-privadas en materia de infraestructura de servicios públicos tales como telecomunicaciones, energía, transporte, agua y saneamiento, surgen como una estrategia efectiva para acelerar el desarrollo de infraestructuras. Las autoridades gubernamentales y los actores del sector privado deben colaborar para establecer un marco regulador claro y atractivo que facilite la inversión y la gestión eficiente de proyectos. Incentivos fiscales y financieros, junto con procesos de licitación y adjudicación transparentes, son elementos clave para fortalecer estas alianzas y asegurar un crecimiento sostenible y equitativo en todas las regiones del Perú.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aza, C., & Escribano, Á. (2019). Transporte, infraestructura y crecimiento económico en España. *Working paper Economics*.  
<https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/29294/we1918.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barro, R. J. (1998). Crecimiento Económico.  
[http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/barro\\_clm2.pdf](http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/barro_clm2.pdf)
- B. I. D. (2000). Un nuevo impulso a la integración de la infraestructura regional en América del Sur (No. 8713). *Inter-American Development Bank*.  
<https://publications.iadb.org/es/publicacion/14942/un-nuevo-impulso-la-integracion-de-la-infraestructura-regional-en-america-del-sur>
- Cabanillas, J. R., Romero, I. H., & Sánchez, A. E. F. (2018). La inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrario en el Perú, en el periodo 2001–2015. *Revista Gobierno y Gestión Pública*, 5(1), 10 - 32.  
<https://revistagobiernoygestionpublica.usmp.edu.pe/index.php/RGGP/article/view/140/127>
- Carranza, A. Y. (2019). *Inversión pública en infraestructura vial y su incidencia en el crecimiento económico del Perú, 2001-2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]  
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3584/%e2%80%9cINVERSI%c3%93N%20P%c3%9aBLICA%20EN%20INFRAESTRUCTURA%20VIAL%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20EL%20CRECIMIENTO%20ECON%c3%93MICO%20DEL%20PER%c3%9a%202001%20%e2%80%93%202018%e2%80%9d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Centro Europeo de Posgrado y Empresa [CEUPE]. (s.f.). La medición de la productividad.  
<https://www.ceupe.com/blog/la-medicion-de-la-productividad.html>
- Coll Morales, F. (2020). Región. Economipedia.  
<https://economipedia.com/definiciones/region.html>

- Esquivel-Monge, M., & Loaiza-Marín, K. (2018). Inversión en infraestructura y crecimiento económico, relevancia de factores institucionales. *Economía y Sociedad*, 23(53), 40-61.  
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/10382/13539>
- Gamarra, I. E., & Aguirre, N. (2018). *La inversión pública y su influencia en el crecimiento económico a nivel departamental en el Perú, 2008–2016*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]  
[https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3308/T033\\_72114956\\_T.pdf?sequence=1](https://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/3308/T033_72114956_T.pdf?sequence=1)
- Giesecke Sara-Lafosse, C. (2012). Conceptos de la Gestión de Infraestructura: incentivos para las buenas prácticas.  
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/13502/14128>
- Gonzales, F. (2021). Hablemos sobre la importancia de la inversión en infraestructura. Instituto Peruano de Economía (IPE).  
<https://www.ipe.org.pe/portal/hablemos-sobre-la-importancia-de-la-inversion-en-infraestructura/>
- Instituto Peruano de Economía. (2013). Crecimiento económico.  
<https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/>
- López, J. F. (2021). Valor añadido. Economipedia.  
<https://economipedia.com/definiciones/valor-anadido.html>
- Machado, R., & Toma, H. ((2017). Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú. *Economía*, 40(79), 9-46.  
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/19271/19416>
- Mariátegui, R. (2019). *Efecto de la inversión pública en infraestructura económica y social sobre el índice de desarrollo humano en el Perú para el periodo 2007-2016* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima].  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9580/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Milla, M. O., & Milla, A. O. (2012). Manual financiero. Lima: Editorial Los Andes SA.
- Minor, S. R. (2021). *El efecto de los ciclos político-económicos en la variación de la inversión en infraestructura en América Latina* [Tesis de maestría en Política y Economía Internacionales, Universidad de San Andrés].  
<https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18693/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.%20M.%20Pol.%20y%20Eco.%20Int.%20Minor%20Lecay%2c%20Santiago%20R.pdf>
- Paguay, M. E. (2019). *Gasto público en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico un análisis para Ecuador, periodo 2000-2017* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5604/1/UNACH-EC-FCP-ECO-2019-0007.pdf>
- Palomino, M. A. (2022). Incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cuzco y Cajamarca (2007-2019). [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/15790/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Párraga, R. (2015). Incidencia económica de proyectos de inversión pública sectorial en el PIB de Bolivia (período 2000 – 2013). *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 17-33.  
<http://dx.doi.org/10.5354/0719-6296.2015.38426>
- Quevedo Rojas, L. M. *Infraestructura vial y telefonía como factores de producción en Colombia*. [Tesis de maestría en Economía, Pontificia Universidad Javeriana].  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/18877>
- Quintero, J. R., Ramírez, Y. A., & Cortázar, A. M. (2020). Transporte fluvial en Colombia: operación, infraestructura, ambiente, normativa y potencial de desarrollo. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 7(1), 49-68.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/cep/v7n1/2389-8437-cep-7-01-49.pdf>

- Raynaud, N. C., & Mogrovejo, J. M. (2018). El desarrollo y financiación de la infraestructura en Colombia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 3(5), (184-190).  
[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/8212/9498](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8212/9498)
- Roldán P. N. (2024). Factores de producción. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Que-es-el-gasto-publico-20220316-0064.html>
- Rojas, V. A. C., & Muro, F. M. C. (2018). Infraestructura portuaria y crecimiento económico regional en la Costa Oeste del Pacífico Sur: Un análisis de causalidad de Granger. *Revista de Análisis Económico y Financiero*, 1(1), 43 - 52.  
<https://contabilidadyeconomiausmp.edu.pe/OJS2020/index.php/RAEF/article/view/6/96>
- Saldívar, B. (2022). ¿Qué es el gasto público? *El Economista*.  
Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Que-es-el-gasto-publico-20220316-0064.html>
- Solow, R. M. (2018). La teoría del crecimiento: una exposición. Fondo de Cultura Económica.  
[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=uYxjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Solow,+R.+\(1956+\).+Teor%C3%ADa+del+crecimiento:+Una+exposici%C3%B3n.+&ots=YayGLUyfoY&sig=hLktmMbUzeTdgE14B5o6vtzn9O4&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Solow%2C%20R.%20\(1956%20\).%20Teor%C3%ADa%20del%20crecimiento%3A%20Una%20exposici%C3%B3n.&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=uYxjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Solow,+R.+(1956+).+Teor%C3%ADa+del+crecimiento:+Una+exposici%C3%B3n.+&ots=YayGLUyfoY&sig=hLktmMbUzeTdgE14B5o6vtzn9O4&redir_esc=y#v=onepage&q=Solow%2C%20R.%20(1956%20).%20Teor%C3%ADa%20del%20crecimiento%3A%20Una%20exposici%C3%B3n.&f=false)
- Straub, S. (2008). Infrastructure and growth in developing countries: Recent advances and research challenges. *World Bank policy research working paper*, (4460).  
<https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-4460>
- UNDP. (2014). Documento de Apoyo Infraestructura.  
<https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/6-Infraestructura.pdf>

Urrunaga, R., & Aparicio, C. (2012). Infraestructura y crecimiento económico en el Perú. *Revista CePal*.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b8206617-57a5-499c-9b39-0745fbdd8871/content>

Vázquez, J. (2012). Factor trabajo. *Deconomiablog*.

<http://www.deconomiablog.com/2012/10/factor-trabajo.html>

Zevallos, A. L. (2019). *Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001 - 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental].

[http://repositoriodemo.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7125/2/IV\\_FCE\\_313\\_TE\\_Zevallos\\_Quintanilla\\_2019.pdf](http://repositoriodemo.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7125/2/IV_FCE_313_TE_Zevallos_Quintanilla_2019.pdf)

## ANEXOS

### - Anexo 1. Matriz de Consistencia

*Infraestructura y el crecimiento del producto bruto interno per cápita de las regiones peruanas, periodo 2007 - 2022*

Objeto de estudio	Problemas de investigación	Objetivos de Investigación	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Método
Regiones del Perú	<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>		Infraestructura de Telecomunicaciones	Número de Líneas Móviles en servicio	Para llevar a cabo la investigación recopilaremos los datos publicados del INEI, MINEM, OSIPTEL y BCRP, los organizaremos (a través de tablas), los presentaremos (a través de gráficos de línea), los describiremos (a través de números estadísticos) y aplicamos la prueba de hipótesis para mostrar la significación estadística de las estimaciones.
	¿Qué relación existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?	Determinar la relación que existe entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.	Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.				
	<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	Infraestructura	Infraestructura de Energía	Potencia instalada	
	¿Qué relación existe entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?	Determinar la relación que existe entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.	Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura de telecomunicaciones y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.				
	¿Qué relación existe entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?	Determinar la relación que existe entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.	Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura de energía y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.	Crecimiento del Producto Bruto Interno per Cápita de las regiones	PBI	% del Pbi per cápita regional	
	¿Qué relación existe entre la infraestructura de transporte y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022?	Determinar la relación que existe entre la infraestructura de transporte y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.	Existe una relación directa y significativa entre la infraestructura de transporte y el crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita de las regiones peruanas durante el periodo 2007-2022.				

- Anexo 2. Base de datos

<b>Variable</b>	<b>Enlace</b>
Número de Líneas móviles en servicio por región	<a href="https://punku.osiptel.gob.pe/">https://punku.osiptel.gob.pe/</a>
Potencia Instalada por región	<a href="https://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=6&amp;idEstadistica=13609">https://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=6&amp;idEstadistica=13609</a>
PBI por región	<a href="https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/indices_tematicos/pbi_peru_actividades_13.xlsx">https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/indices_tematicos/pbi_peru_actividades_13.xlsx</a>
Población por región	<a href="https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/">https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/</a>
PEA por región	<a href="https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/">https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/</a>
Stock de capital por región	<a href="https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/">https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/</a> <a href="https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/formacion-bruta-de-capital-del-gobierno-general-estructura-porcentual">https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/formacion-bruta-de-capital-del-gobierno-general-estructura-porcentual</a> <a href="https://fred.stlouisfed.org/series/RKNANPPEA666NRUG">https://fred.stlouisfed.org/series/RKNANPPEA666NRUG</a>