

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

**LA INVERSIÓN PÚBLICA EN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y
LA COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN LOS LOCALES
EDUCATIVOS PÚBLICOS DEL PERÚ, 2013–2023.**

PRESENTADO POR:

BR. IVETTE ABIGAIL QUISPE CARLOS

BR. EDWIN GONZALES PINTO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE ECONOMISTA**

ASESOR:

Dr. VICTOR RAUL BECERRA CORDOVA

**CUSCO - PERÚ
2026**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Victor Raul Vicente Becerra Cordova
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: La inversión pública en infraestructura
educativa y la cobertura de servicios básicos en los locales
educativos públicos del Perú, 2013 - 2023.

Presentado por: Ivette Abigail Quispe Carlos DNI N° 77245964;
presentado por: Edwin Gonzales Pinto DNI N°: 73020471
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Economista

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 07 de Agosto de 2026

[Firma]
Firma

Post firma Victor Raul Vicente Becerra Cordova

Nro. de DNI 70495829

ORCID del Asesor 0000 - 0003 - 3523 - 0474

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259 : 612880639

IVETTE QUISPE CARLOS EDWIN GONZALES PINTO

La inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos en los locales educativos públic...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:612880639

104 páginas

Fecha de entrega

6 ago 2026, 9:39 p.m. GMT-5

24.515 palabras

Fecha de descarga

6 ago 2026, 9:45 p.m. GMT-5

141.261 caracteres

Nombre del archivo

La inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos en los locale....pdf

Tamaño del archivo

757.4 KB



5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Dedicatoria

A mi padre, Andrés, quien con su ejemplo me enseñó a ser perseverante y a no rendirme nunca en el camino hacia mis metas y sueños. Gracias por demostrarme, con hechos más que palabras, el valor del esfuerzo y la constancia.

A mi madre, Yoni, por su amor infinito, su entrega incansable y su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Por ser mi fuerza y mi motivación para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por cada palabra de aliento, cada gesto de cuidado y cada sacrificio silencioso que hizo posible este camino.

A mi hermana Leydi por ser mi apoyo constante y ejemplo durante mi formación académica y personal y por recordarme, en cada momento, que no estoy sola en este camino. A mi hermanita Urpi, por recordarme siempre la importancia de la paciencia y el amor.

Con todo mi amor y gratitud.

Abigail

Dedico esta tesis a mis padres Wilbert Gonzales y Livia Pinto que siempre me apoyaron incondicionalmente con todo su sacrificio, amor y trabajo en todos estos años, gracias a ustedes por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad de llegar muy lejos, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, y me llena de orgullo honrarlos de esta manera. Gracias por ser los faros en mi vida, por iluminar el camino hacia el conocimiento y por inculcarme la importancia del trabajo duro y la educación.

A mis hermanas por estar siempre presente, acompañándome con su apoyo moral que me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Edwin

Agradecimiento

En primer lugar, doy gracias a Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia para llevar a cabo este proyecto.

Agradezco profundamente a mi familia, por su amor incondicional, paciencia y apoyo constante durante todo este proceso. Ustedes han sido mi motor y mi fortaleza.

A mis docentes, por compartir sus conocimientos, su tiempo y por su valiosa orientación que enriqueció mi formación académica.

Finalmente, gracias a todas las personas que, de alguna manera, aportaron su tiempo y conocimiento para la realización de esta tesis.

Abigail

El principal agradecimiento a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Y a todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.

Edwin

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	vi
Índice de Tablas	xii
Índice de Figuras.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract	xv
Introducción	xvi
Capítulo I: Planteamiento y Formulación del Problema de Investigación	1
1.1 Situación Problemática	1
1.1.1 Formulación del Problema.....	3
1.1.2 Problema General	3
1.1.3 Problemas Específicos.....	3
1.1.4 Justificación de la Investigación.....	4
1.1.5 Justificación Teórica.....	4

1.1.6 Justificación Práctica	6
1.1.7 Justificación Metodológica.....	7
1.2 Objetivos	8
1.2.1 Objetivo General.....	8
1.2.2 Objetivo Específico	8
1.3 Hipótesis	8
1.3.1 Hipótesis General	8
1.3.2 Hipótesis Específica	9
1.4 Operacionalización de Variables	10
Capítulo II: Marco Teórico	11
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	11
2.1.1 Antecedentes Internacionales	11
2.1.2 Antecedentes Nacionales	16
2.2 Bases Teóricas	18
2.2.1 Teoría del Capital Humano e Inversión en Educación	18
2.2.2 Enfoque de las Capacidades y Desarrollo Humano.....	21
2.2.3 Políticas Públicas e Inversión en Educación en el Perú (2013-2023)	23

2.2.4 Teoría de la Provisión de Bienes Públicos y Bienes Meritorios.....	24
2.3 Marco Conceptual	26
2.3.1 Brecha en Infraestructura Física Educativa	26
2.3.2 Educación Básica Regular (EBR)	27
2.3.3 Infraestructura Educativa.....	27
2.3.4 Inversión Pública en Educación	28
2.3.5 Determinantes de la Distribución del Gasto Educativo y su Relación con la Brecha de Infraestructura en Perú.....	29
2.4 Estado de Mantenimiento de Locales Educativos	33
2.5 Acceso a Servicios Básicos en Locales Educativos.....	33
2.6 Locales con Espacios Adecuados para la Enseñanza	34
2.7 Déficit de Infraestructura Educativa y Hacinamiento.....	35
2.8 Número de Estudiantes por Aula	35
2.9 Financiamiento en Infraestructura Educativa	36
Capítulo III: Marco Metodológico	38
3.1 Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica.....	38
3.2 Población de Estudio.....	40

3.2.1 Tipo.....	41
3.2.2 Nivel	42
3.2.3 Enfoque de Investigación	42
3.3 Diseño	43
3.4 Unidad de Estudio	44
3.5 Fuentes de los Datos	44
3.6 Técnicas de Recolección de Información	45
3.7 Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información	46
Capítulo IV: Resultados y Discusión.....	48
4.1 Análisis Descriptivo.....	48
4.1.1 Estadísticos Descriptivos del Panel (2013-2023)	48
4.1.2 Evolución Nacional de los Indicadores de Infraestructura (Electricidad, Agua y Desagüe)	48
4.1.3 Evolución del Gasto de Capital en Educación (2013-2023)	49
4.1.4 Heterogeneidad Regional: Ranking de Cobertura por Región (2013-2023)	52
4.1.5 La Brecha Regional: Loreto vs. Lima Metropolitana (2013-2023).....	55
4.1.6 Relación Descriptiva entre Inversión Pública y Mejora en Cobertura	56

4.1.7 Regiones con Mayor y Menor Avance en el Período 2013-2023.....	57
4.1.8 El Patrón de Focalización del Gasto de Capital	58
4.2 Modelo Econométrico.....	58
4.2.1 Especificación del Modelo: PanelOLS con Efectos Fijos	58
4.2.2 Justificación de Efectos Fijos por Entidad y Tiempo	59
4.2.3 Tratamiento de Errores Estándar Clusterizados por Región	60
4.2.4 Resultados del Modelo (2013-2023 con Control de Ruptura Metodológica)	61
4.2.5 Interpretación del Coeficiente: Efecto Focalización de la Inversión.....	62
4.3 Validación de Hipótesis	63
4.3.1 Hipótesis General: Relación Significativa entre Inversión y Cobertura de Servicios Básicos.....	63
4.3.2 Hipótesis Específica 1: Relación Inversión-Cobertura de Electricidad.....	63
4.3.3 Hipótesis Específica 2: Relación Inversión-Cobertura de Agua Potable y Desagüe ...	63
4.3.4 Hipótesis Específica 3: Relación Inversión-Cobertura Conjunta de Tres Servicios Básicos.....	64
4.3.5 Síntesis de la Validación Empírica.....	64
4.4 Discusión de Resultados	64

4.4.1 Rendimiento Académico e Infraestructura Educativa: Evidencia Complementaria	65
Conclusiones	68
Recomendaciones	72
Referencias.....	75
Anexos	82
Anexo 1. Evolución Nacional de Indicadores de Infraestructura Educativa (2013-2023)	83
Anexo 2. Cobertura de Servicios Básicos por Región, Promedio 2013-2023	84
Anexo 3. Porcentaje de Locales con Electricidad por Región y Año (2013-2023).....	85
Anexo 4. Porcentaje de Locales con Agua Potable por Región y Año (2013-2023).....	86
Anexo 5. Inversión de Capital en Educación por Región y Año (2013-2023).....	87

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Matriz de Operacionalización de Variables</i>	10
Tabla 2 <i>Principales cambios en políticas públicas en educación en el Perú (2013-2023)</i>	24
Tabla 3 <i>Estadísticos descriptivos del panel de infraestructura educativa, Perú 2013-2023</i>	48
Tabla 4 <i>Evolución de indicadores de infraestructura educativa e inversión pública, Perú 2013-2023 (promedios nacionales, en %)</i>	50
Tabla 5 <i>Ranking regional de cobertura de infraestructura educativa, promedios 2013-2023 (%)</i>	52
Tabla 6 <i>Resultados del modelo PanelOLS con efectos fijos — Infraestructura educativa, Perú 2013-2023</i>	61

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Evolución de indicadores de infraestructura educativa — Perú, locales públicos (2013-2023)</i>	49
Figura 2 <i>Gasto de capital en educación como % del gasto público total en educación — Promedio nacional (2013-2023)</i>	51
Figura 3 <i>Locales educativos con acceso a tres servicios básicos por región (2013-2023)</i>	52
Figura 4 <i>Cobertura eléctrica en locales educativos públicos por región (2013-2023)</i>	54
Figura 5 <i>Brecha regional en infraestructura educativa: Loreto vs. Lima Metropolitana (2013-2023)</i>	55
Figura 6 <i>Inversión pública vs. acceso a tres servicios básicos por región y año (2013-2023)</i> ...	56
Figura 7 <i>Inversión promedio vs. mejora en cobertura de tres servicios por región (2013-2023)</i>	57
Figura 8 <i>Coeficientes PanelOLS con intervalos de confianza al 95%</i>	61

Resumen

La presente investigación analizó la relación entre la inversión pública de capital en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular (EBR) en el Perú durante el período 2013–2023, esta investigación empleó un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo–correlacional y diseño longitudinal no experimental, con datos de panel provenientes de fuentes oficiales (MINEDU-ESCALE, MEF-SIAF e INEI), el análisis empírico se sustentó en un modelo PanelOLS con efectos fijos bidireccionales (por región y por año), estimado sobre un panel de 26 regiones y 10 años (N = 236 observaciones), con errores estándar cluster-robustos agrupados por región, el análisis descriptivo complementario confirmó una tendencia nacional positiva en la cobertura de electricidad (+12,9 pp, de 72,4 % a 85,3 %) y avances más modestos en el indicador compuesto de tres servicios (+3,3 pp, de 45,4 % a 48,7 %), ahora en suma se concluye que, si bien el sistema de inversión pública educativa opera con criterio redistributivo orientado a las regiones con mayor déficit, la traducción de la focalización presupuestal en convergencia efectiva de cobertura es aún incompleta, lo que exige reducir los rezagos de implementación y priorizar la dotación simultánea de servicios básicos.

Palabras clave: Inversión pública, Infraestructura educativa, Déficit cuantitativo, Educación básica regular.

Abstract

This research analyzed the relationship between public capital investment in educational infrastructure and the coverage of basic services in public Regular Basic Education (EBR) schools in Peru during the period 2013–2023. A quantitative, descriptive–correlational approach with a non-experimental longitudinal design was employed, using panel data from official sources (MINEDU-ESCALE, MEF-SIAF, and INEI). The empirical analysis was based on a PanelOLS model with two-way fixed effects (by region and by year), estimated on a panel of 26 regions and 10 years ($N = 236$ observations), with cluster-robust standard errors clustered by region. Complementary descriptive analysis confirmed a positive national trend in electricity coverage (+12.9 pp, from 72.4% to 85.3%) and more modest gains in the composite three-service indicator (+3.3 pp, from 45.4% to 48.7%). It is concluded that, although the public educational investment system operates with a redistributive criterion oriented toward regions with the greatest deficit, the translation of budgetary targeting into effective coverage convergence remains incomplete, requiring the reduction of implementation lags and the prioritization of simultaneous provision of basic services.

Keywords: Public investment, Educational infrastructure, Quantitative deficit, Regular basic education.

Introducción

La presente investigación analiza la relación entre la inversión pública de capital en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular en el Perú durante el período 2013–2023.

Capítulo I. En este capítulo se expone la problemática de investigación se formulan los objetivos de la investigación, orientados a evaluar la relación entre la inversión pública y la condición estructural de los locales educativos, la cobertura de servicios básicos y la reducción de las brechas de infraestructura.

Capítulo II. En este capítulo se desarrolla el marco teórico que sustenta la investigación; se fundamenta en la teoría del capital humano propuesta por Theodore Schultz y Gary Becker, la cual plantea que la educación constituye una inversión que contribuye al incremento de la productividad y al crecimiento económico también se incorpora el enfoque de capacidades desarrollado por Amartya Sen, el cual sostiene que una infraestructura educativa adecuada representa un medio esencial para ampliar las libertades reales y las oportunidades de desarrollo de los estudiantes.

Capítulo III. En este capítulo se describe la metodología de la investigación, la cual se sustenta en un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo–correlacional y con un diseño longitudinal no experimental, empleó un panel de datos construido a partir de información oficial del Ministerio de Educación (ESCALE), el Ministerio de Economía y Finanzas (SIAF) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática, abarcando 26 regiones durante el período 2013–2023, se sustentó en un modelo PanelOLS con efectos fijos bidireccionales (por región y

por año) y errores estándar cluster-robustos, lo que permitió controlar la heterogeneidad no observada entre regiones y las perturbaciones temporales comunes.

Capítulo IV. En este capítulo se presentan los resultados del análisis empírico, iniciando con los estadísticos descriptivos del panel y la evolución de los indicadores de cobertura de servicios básicos (electricidad, agua potable, desagüe y cobertura conjunta de los tres servicios) e inversión de capital en educación durante el período 2013–2023, después se estima el modelo PanelOLS con efectos fijos bidireccionales y se someten a contraste las tres hipótesis específicas y la hipótesis general, los resultados revelan coeficientes negativos y significativos al 1 % (β entre $-5,80$ y $-10,76$), lo que refleja un patrón de focalización dinámica de la inversión hacia las regiones con mayor déficit relativo.

Capítulo I: Planteamiento y Formulación del Problema de Investigación

1.1 Situación Problemática

A nivel internacional, informes de la UNESCO (2020) señalan que aproximadamente el 60% de las escuelas en América Latina presentan condiciones de infraestructura inadecuadas, con marcadas disparidades entre contextos urbanos y rurales tal situación afecta directamente el rendimiento educativo, la inclusión y la equidad, perpetuando ciclos de pobreza y reduciendo el retorno económico esperado de la inversión en educación, tal como advierte el World Bank (2006).

En el caso del Perú, aunque el gasto público en educación alcanzó el 4.24% del producto interno bruto en 2023, nivel superior al promedio histórico nacional pero aún por debajo del promedio de los países de la Organisation for Economic Co-operation and Development, los resultados educativos continúan siendo limitados a pesar de ello persisten bajos niveles de desempeño en las evaluaciones internacionales de Programme for International Student Assessment, así como altas tasas de deserción escolar en zonas marginadas y dificultades de inclusión para estudiantes con discapacidad.

En el contexto peruano, durante el período 2013 a 2023, la inversión pública en educación, particularmente el gasto de capital destinado a infraestructura educativa, que comprende la construcción, remodelación, equipamiento y mantenimiento de locales escolares, experimentó un crecimiento significativo de acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, el financiamiento pasó de S/ 2,850 millones en 2013 a S/ 7,200 millones en 2023, lo que representa un incremento del 152.6%, este esfuerzo se tradujo en avances importantes, entre ellos la reducción del número de locales educativos en mal estado de 12,980 a 6,380, se registraron mejoras en el acceso a servicios básicos en las instituciones educativas: la cobertura

de agua potable se incrementó de 65.4% a 82%, el acceso a desagüe de 58.2% a 74%, la disponibilidad de electricidad de 70.1% a 87% y la conectividad a internet de 15.3% a 78%, según información del Ministerio de Educación del Perú y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023).

Es por ello que a pesar del aumento sostenido de los recursos asignados y de una ejecución presupuestal promedio superior al 80%, persiste un déficit estructural significativo en la infraestructura de las instituciones de Educación Básica Regular. Para el año 2023, el déficit total de infraestructura educativa se estimaba en 52% de la necesidad identificada, lo que representa una reducción respecto al 75% registrado en 2013 sin embargo, más del 60% de este déficit se concentra en zonas rurales, donde el 55.9% de las escuelas públicas se encuentran en riesgo de colapso, alcanzando niveles críticos en regiones como Cajamarca con 73%, Cusco con 69% y Puno con 68%, según reportes del Programa Nacional de Infraestructura Educativa, ComexPerú (2024) y la Defensoría del Pueblo del Perú (2024); esta situación evidencia una contrariedad entre la política pública educativa, caracterizada por un aumento de la inversión acompañado de avances parciales que resultan insuficientes para cerrar la brecha acumulada, entre los factores que explican esta limitada efectividad del gasto público destacan la variabilidad en la ejecución presupuestal en determinados períodos, la centralización de los recursos y la priorización de áreas urbanas, lo que genera desigualdades territoriales en la distribución de la inversión; se suman a eso la insuficiente atención al mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura existente, así como problemas de gestión asociados a sobrecostos, demoras administrativas, actos de corrupción y dificultades logísticas en regiones alejadas y con mayores niveles de pobreza.

Estas limitaciones no solo afectan las condiciones físicas del proceso educativo, sino que

también restringen la formación de capital humano, considerado un factor clave para la productividad y el desarrollo económico regional, como lo señala Robert J. Barro (1991); si bien iniciativas impulsadas por el Programa Nacional de Infraestructura Educativa y los Colegios de Alto Rendimiento del Perú han generado mejoras en determinados espacios educativos sin embargo su alcance aún es limitado frente a la magnitud de la brecha acumulada tras décadas de subinversión, ahora bien la infraestructura educativa constituye un elemento fundamental para el desarrollo del capital humano, ya que la existencia de entornos escolares seguros, dotados de servicios básicos y espacios pedagógicos adecuados, favorece la asistencia escolar, incrementa la motivación de los estudiantes y mejora su rendimiento académico, contribuyendo además al crecimiento económico y a la reducción de las desigualdades sociales, tal como lo plantean Theodore Schultz (1961) y Eric A. Hanushek junto con Ludger Woessmann (2008).

1.1.1 Formulación del Problema

1.1.2 Problema General

- ¿Cuál es la relación entre la inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular en el Perú, período 2013 – 2023?

1.1.3 Problemas Específicos

- ¿Cuál es la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura del servicio de electricidad en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023?

- ¿Cuál es la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura de agua potable y desagüe en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023?

- ¿Cuál es la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura conjunta de los tres servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023?

1.1.4 Justificación de la Investigación

1.1.5 Justificación Teórica

La presente investigación se fundamenta en la teoría del capital humano, la cual postula que la inversión en educación es crucial para el desarrollo de las capacidades individuales y, por ende, para el crecimiento económico de un país (Schultz, 1961) . También se ve, enriqueciendo este marco con las aportaciones de Amartya Sen, resulta fundamental considerar que el desarrollo va más allá del mero crecimiento económico y la acumulación de capital humano; implica también la ampliación de las capacidades y libertades reales de las personas, desde la perspectiva teórica de Sen, la infraestructura educativa adecuada no solo mejora el rendimiento académico, sino que expande las oportunidades y opciones de vida de los estudiantes, permitiéndoles elegir y llevar adelante los proyectos que valoran, para ello también es necesario tener un entorno escolar digno, con aulas en condiciones óptimas, acceso a servicios básicos y recursos pedagógicos suficientes, no solo impacta en el aprendizaje sino en la capacidad de los individuos para ejercer su agencia y participar plenamente en la sociedad (CAF, 2024) .

La teoría de la economía de la educación y la inversión pública se justifica por su rol en la formación de capital humano, esencial para la productividad laboral y la competitividad económica (Hanushek, 2015) ; sin embargo, siguiendo la visión de Sen, la equidad en el acceso a una infraestructura educativa de calidad es condición indispensable para que todos los estudiantes, independientemente de su origen social o geográfico, puedan desarrollar sus capacidades y alcanzar una vida digna, en el contexto peruano, persisten profundas

desigualdades en la infraestructura educativa entre áreas urbanas y rurales (GRADE, 2025) , así como por nivel socioeconómico (Espino, 2023) a ello para tomar en cuenta los datos del Ministerio de Educación (MINEDU, 2025b) evidencian que una proporción significativa de instituciones educativas a nivel nacional se encuentra en riesgo de colapso debido al deterioro de su infraestructura (Erazo, 2025), tomando en cuenta los datos en mención, denotamos esta situación que no solo pone en duda la eficacia de la inversión pública, sino que restringe el ejercicio efectivo de derechos y libertades fundamentales, perpetuando desigualdades estructurales.

Estudios realizados por (GRADE, 2025) evidencian que las zonas rurales del Perú presentan mayores carencias en infraestructura básica como acceso a agua potable, electricidad y saneamiento, en comparación con las áreas urbanas (INEI, 2025) , los datos muestran esta disparidad que no solo afecta la calidad educativa, sino también la libertad de los jóvenes para elegir su propio destino, llevando a muchos a migrar de sus comunidades en busca de mejores oportunidades educativas y de vida Espino (2023).

Finalmente, abordar la eficiencia y la transparencia en la gestión de la inversión pública y la Contraloría General de la República (2020) ha identificado problemas y posibles actos de corrupción en proyectos de infraestructura educativa, lo que podría explicar la persistencia de las brechas a pesar de la inversión realizada (Erazo, 2025) , de acuerdo con Sen, la rendición de cuentas y la transparencia son elementos centrales para garantizar que la inversión pública realmente expanda las capacidades y opciones de la población, en lugar de perpetuar desigualdades, la transparencia en el uso de los fondos públicos resulta clave para que la infraestructura educativa y que cumpla su función de garantizar oportunidades de aprendizaje y desarrollo humano para todos los estudiantes peruanos.

1.1.6 Justificación Práctica

Esta investigación es importante porque ayuda a entender si la inversión pública en educación ha mejorado la infraestructura de las escuelas en Perú entre 2013 y 2023. Según el Censo Escolar del Ministerio de Educación (MINEDU, 2025b), todavía hay muchas escuelas con problemas de infraestructura, lo que dificulta la formación de capital humano, clave para la productividad y el desarrollo económico (Hanushek, 2015). Si la infraestructura escolar es mala, la calidad educativa disminuye y esto afecta negativamente el crecimiento del país.

El problema es más grave en las zonas rurales. La Encuesta Nacional de Hogares (INEI, 2025) muestra que las escuelas rurales tienen menos acceso a servicios básicos como agua potable que las urbanas. Esto indica una distribución desigual de recursos, donde las regiones que más lo necesitan reciben menos inversión (Benavides et al., 2017). Por esta razón, muchos jóvenes migran a las ciudades buscando mejores oportunidades, lo que afecta el desarrollo local. El estudio busca identificar estas diferencias para ayudar a priorizar inversiones y evitar que las zonas rurales se queden vacías.

También es importante mejorar la eficiencia del gasto público. Datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2025) muestran que no siempre se usan bien los fondos destinados a infraestructura educativa. Problemas como sobrecostos y corrupción afectan la ejecución de estos recursos. Por eso, es necesario implementar mecanismos de transparencia para asegurar que el dinero se use correctamente (Cuenca et al., 2019). El estudio analiza casos concretos para proponer soluciones que ayuden a mejorar este aspecto.

Por último, mejorar la infraestructura educativa ayuda a que los estudiantes tengan mejores resultados académicos y puedan acceder a mejores trabajos en el futuro (Hanushek, 2015). En Perú, las escuelas con malas condiciones limitan el desarrollo de competencias,

especialmente en zonas marginadas, lo que dificulta que los jóvenes consigan empleo. Por eso, invertir en las áreas que más lo necesitan puede reducir la desigualdad y mejorar la economía nacional. El estudio presenta propuestas para que la inversión pública esté alineada con estos objetivos.

1.1.7 Justificación Metodológica

Este estudio usa un enfoque cuantitativo y descriptivo, es decir, analiza datos oficiales para ver cómo se relacionan los fondos públicos para educación con las condiciones de las escuelas en Perú entre 2013 y 2023. Se utilizan métodos estadísticos como la regresión lineal para ver si hay una conexión entre el dinero invertido y la infraestructura escolar. Se toman datos del Censo Escolar del Ministerio de Educación, que muestra cómo están las escuelas, y de series del Ministerio de Economía y Finanzas, que indican cuánto dinero se ha gastado en educación. Al analizar varios años seguidos, se pueden observar cambios y tendencias en la inversión y las mejoras o problemas en las escuelas.

Se usan diferentes fuentes de información, como datos del INEI, informes de la Contraloría y estudios académicos, para asegurar que los resultados sean confiables. Por ejemplo, la Encuesta Nacional de Hogares ayuda a ver cómo están las escuelas rurales y comparar con la inversión que reciben. Además, se hace una comparación entre escuelas urbanas y rurales para identificar las diferencias, usando indicadores como el coeficiente de Gini, que mide la desigualdad en el acceso a servicios básicos.

El marco teórico se basa en la economía de la educación, que dice que invertir en infraestructura escolar ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes y la productividad de las personas. Este estudio busca mostrar si esa relación se cumple en Perú. La metodología permite ver qué tan efectivas han sido las políticas públicas y dar propuestas para mejorar, como

invertir más en las zonas rurales donde hay más problemas. Así, los resultados ayudarán a discutir cómo lograr una educación más equitativa y fomentar el desarrollo en todo el país.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Analizar la relación entre la inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular en el Perú, período 2013–2023.

1.2.2 Objetivo Específico

- Determinar la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura del servicio de electricidad en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.
- Determinar la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura de agua potable y desagüe en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.
- Determinar la relación entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura conjunta de los tres servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis General

- Existe una relación estadísticamente significativa entre la inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular en el Perú, período 2013–2023, cuya dirección refleja el criterio de asignación presupuestal vigente en el sistema de inversión pública.

1.3.2 Hipótesis Específica

- Existe una relación estadísticamente significativa entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura del servicio de electricidad en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.
- Existe una relación estadísticamente significativa entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura de agua potable y desagüe en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.
- Existe una relación estadísticamente significativa entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura conjunta de los tres servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) en los locales educativos públicos del Perú durante el período 2013–2023.

1.4 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
Cobertura de servicios básicos en locales educativos públicos	Condición estructural de los locales educativos	Porcentaje de locales educativos públicos que cuentan con acceso al servicio de energía eléctrica, ya sea mediante red pública, generador o panel solar (ESCALE/MINEDU).	MINEDU-UMC. (2019). Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019. Ministerio de Educación, Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Cálculo del porcentaje de locales educativos con servicio eléctrico sobre el total de locales públicos por región y año, con base en el Censo Escolar.	- Porcentaje de locales educativos públicos con electricidad (%).
	Cobertura de agua potable	Porcentaje de locales educativos públicos que disponen de acceso a agua potable, medido a partir del Censo Escolar (ESCALE/MINEDU).	Cálculo del porcentaje de locales con agua potable sobre el total de locales públicos por región y año, con base en el Censo Escolar.	- Porcentaje de locales educativos públicos con agua potable (%).
	Cobertura de desagüe	Porcentaje de locales educativos públicos que disponen de acceso a red de desagüe, medido a partir del Censo Escolar (ESCALE/MINEDU).	Cálculo del porcentaje de locales con desagüe sobre el total de locales públicos por región y año, con base en el Censo Escolar.	- Porcentaje de locales educativos públicos con desagüe (%).
	Cobertura conjunta de los tres servicios básicos	Porcentaje de locales educativos públicos que cuentan simultáneamente con electricidad, agua potable y desagüe, como indicador compuesto de condiciones mínimas de infraestructura (ESCALE/MINEDU).	Cálculo del porcentaje de locales con los tres servicios sobre el total de locales públicos por región y año.	- Porcentaje de locales educativos públicos con acceso simultáneo a electricidad, agua potable y desagüe (%).
Fondos públicos invertidos en educación	Inversión en infraestructura educativa	Proporción del gasto público educativo total destinada a inversión de capital (construcción, rehabilitación y equipamiento de infraestructura escolar), según registros del SIAF-MEF.	Cálculo del porcentaje del gasto educativo total destinado a inversión de capital por región y año, transformado logarítmicamente para la estimación econométrica.	- Porcentaje del gasto público educativo total destinado a inversión de capital, por región y año (%).

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 *Antecedentes Internacionales*

La investigación de Vegas y Coffin (2015) analiza la dinámica no lineal entre el gasto público en educación y los resultados de aprendizaje, identificando un umbral crítico de inversión cercano a los 8,000 USD (ajustados por paridad de poder adquisitivo) por estudiante al año. Al evaluar datos internacionales, los autores determinan que, en sistemas educativos con niveles de gasto inferiores a este punto de inflexión, existe una correlación estadísticamente significativa donde un incremento de 1,000 USD en la inversión se asocia con una mejora promedio de 14 puntos en las evaluaciones PISA, una vez superado este umbral, el aumento presupuestario pierde su significancia respecto al rendimiento académico, lo que permite concluir que la política educativa debe orientarse prioritariamente hacia la eficiencia en la gestión y asignación de recursos en lugar de la expansión continua del gasto en contextos donde ya se ha alcanzado un nivel de financiamiento adecuado (Vegas & Coffin, 2015).

Hong & Zimmer (2016) realizaron un estudio titulado "El impacto del gasto de capital en el logro estudiantil: Evidencia de las elecciones de bonos del distrito escolar", cuyo objetivo fue evaluar la relación entre el gasto de capital en infraestructura escolar y el rendimiento académico de los estudiantes en distritos escolares de Michigan. Los principales hallazgos sugieren que la aprobación de bonos escolares no tiene un impacto inmediato en el rendimiento académico, pero se observan efectos positivos en el largo plazo, particularmente en la comprensión lectora de estudiantes de 7.º grado, con incrementos de 2 a 6 puntos porcentuales en tasas de competencia después de cinco a siete años de la inversión. Estos resultados tienen implicaciones relevantes para la propuesta de investigación, ya que resaltan la importancia del tiempo en la evaluación de

los efectos de la inversión en infraestructura educativa y sugieren que los beneficios pueden ser más visibles en el mediano y largo plazo.

Un antecedente internacional relevante para la investigación sobre la inversión pública en educación y la brecha en infraestructura física en la Educación Básica Regular en Perú es el estudio de Duarte et al. (2011) titulado "Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE". Este estudio explora el estado de la infraestructura de las escuelas de educación básica en América Latina, utilizando la base de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), de ellos los autores analizan las conexiones entre las condiciones de infraestructura escolar y los resultados de los alumnos en las pruebas de lenguaje y matemáticas en tercer y sexto grado de básica. Los hallazgos indican que las condiciones de infraestructura educativa y el acceso a servicios básicos son altamente deficientes, con grandes disparidades entre países y entre escuelas privadas urbanas, públicas urbanas y públicas rurales, también, se observan significativas brechas en la infraestructura de escuelas que atienden a niños de familias de altos y bajos ingresos. Los autores concluyen que para cerrar estas brechas, los países de la región deberán fortalecer las inversiones orientadas a mejorar la infraestructura escolar, lo cual es pertinente para el contexto peruano al subrayar la necesidad de políticas públicas efectivas para abordar las deficiencias en la infraestructura educativa (Duarte et al., 2011).

Barrett, Treves, Shmis, Ambasz y Ustinova (2019), en el informe «The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence», publicado por el Banco Mundial dentro de la serie International Development in Focus, sistematizaron la evidencia internacional sobre la relación entre las condiciones de la infraestructura escolar y los aprendizajes de los estudiantes. A partir de la revisión de numerosos estudios en distintos contextos, los autores

concluyen que características físicas como la calidad de las aulas, la iluminación, la temperatura, el ruido, la calidad del aire y el acceso a servicios básicos se asocian con el rendimiento y el bienestar de los estudiantes, aunque advierten que el efecto depende de que las intervenciones superen un umbral mínimo de calidad. Este antecedente es pertinente para la presente investigación porque ofrece un marco integrador que respalda el análisis de la relación entre la inversión pública en infraestructura educativa y las condiciones físicas de los locales de Educación Básica Regular en el Perú (Barrett et al., 2019).

Cuesta, Glewwe y Krause (2016), en el artículo «School Infrastructure and Educational Outcomes: A Literature Review, with Special Reference to Latin America», publicado en la revista *Economía* (LACEA, vol. 17, núm. 1, pp. 95-130), revisaron la literatura económica y educativa producida entre 1990 y 2012 para evaluar en qué medida distintos tipos de infraestructura escolar se relacionan con el aprendizaje y la matrícula, con énfasis en América Latina. Los autores encuentran evidencia de que la disponibilidad de bibliotecas, la creación de nuevas escuelas, los servicios higiénicos y el acceso a agua potable se asocian con mejoras en los aprendizajes y en la asistencia escolar, aunque señalan que la base empírica sigue siendo limitada y demanda más investigación de calidad en países en desarrollo. Este antecedente resulta especialmente relevante para el contexto peruano, ya que aborda la relación entre infraestructura y resultados educativos en la región y sustenta la necesidad de focalizar la inversión pública en servicios básicos, tal como se analiza en esta tesis (Cuesta et al., 2016).

Neilson y Zimmerman (2014), en el estudio «The effect of school construction on test scores, school enrollment, and home prices», publicado en el *Journal of Public Economics* (vol. 120, pp. 18-31), analizaron un programa integral de construcción y reconstrucción de escuelas en un distrito urbano de bajos ingresos de los Estados Unidos, empleando microdatos de panel de

estudiantes y la implementación escalonada de los proyectos. Los autores hallaron que la construcción de nueva infraestructura escolar se asoció con incrementos en los puntajes de lectura de hasta 0,15 desviaciones estándar, además de aumentos en la matrícula pública y en los precios de la vivienda del entorno. Este antecedente aporta a la presente investigación evidencia sobre la relación entre la inversión en construcción de locales educativos y los resultados académicos, y refuerza la importancia de considerar los efectos de mediano plazo de la inversión en infraestructura (Neilson y Zimmerman, 2014).

Cellini, Ferreira y Rothstein (2010), en el artículo «The Value of School Facility Investments: Evidence from a Dynamic Regression Discontinuity Design», publicado en *The Quarterly Journal of Economics* (vol. 125, núm. 1, pp. 215–261), emplearon un diseño de regresión discontinua dinámica para estimar el efecto de la aprobación de bonos de infraestructura escolar en distritos de California. Los autores encontraron que la aprobación de bonos de capital generó incrementos inmediatos y significativos en los precios de las viviendas del distrito (lo que implica una disposición a pagar de los hogares de al menos \$1.50 por cada dólar invertido), aunque el efecto sobre los puntajes estandarizados de los estudiantes de tercer grado fue modesto y estadísticamente no significativo, las conclusiones de esta investigación sugieren que las familias valoran dimensiones del servicio educativo, tales como la seguridad, las condiciones sanitarias y el entorno físico, que no se capturan plenamente en las pruebas estandarizadas, lo cual es directamente relevante para la presente investigación, que mide la cobertura de servicios básicos como indicador de las condiciones del entorno escolar (Cellini et al., 2010).

Glewwe, Hanushek, Humpage y Ravina (2011), en el documento de trabajo «School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature from

1990 to 2010» (NBER Working Paper No. 17554), realizaron una revisión sistemática de más de 9,000 estudios publicados entre 1990 y 2010, de los cuales seleccionaron 79 con calidad metodológica suficiente y 43 clasificados como de alta calidad econométrica, incluyendo 13 ensayos aleatorios controlados. Los autores concluyen que la evidencia sobre el impacto de los recursos escolares en los resultados de aprendizaje en países en desarrollo es mixta: si bien la infraestructura básica, esto es, el acceso a electricidad, la disponibilidad de escritorios y la calidad de las instalaciones, muestra asociaciones positivas con el rendimiento en varios de los estudios de alta calidad, la magnitud y significancia de los efectos varían considerablemente según el contexto y la metodología empleada. Este antecedente es especialmente pertinente para la presente investigación porque ofrece un marco de referencia sobre la relación recursos escolares–aprendizaje en países en desarrollo, contexto en el que se inscribe el caso peruano (Glewwe et al., 2011).

Conlin y Thompson (2017), en el artículo «Impacts of New School Facility Construction: An Analysis of a State-Financed Capital Subsidy Program in Ohio», publicado en *Economics of Education Review* (vol. 59, pp. 13–28), evaluaron el impacto de un programa estatal de subsidios de capital para la construcción de nuevas instalaciones escolares en Ohio mediante un diseño de diferencias en diferencias, en este trabajo los hallazgos indican que la construcción de nuevos locales escolares se asoció con mejoras significativas en los puntajes de rendimiento académico, aunque estos efectos se manifestaron de manera retardada (entre cinco y seis años después de la finalización de las obras), lo que sugiere que la inversión en infraestructura requiere un período de maduración antes de traducirse en resultados educativos observables, este antecedente refuerza la pertinencia de analizar un período de once años (2013–2023) en la presente

investigación, ya que permite capturar tanto los efectos inmediatos como los retardados de la inversión pública en infraestructura educativa (Conlin & Thompson, 2017).

Lafortune y Schönholzer (2022), en el estudio sobre inversiones en instalaciones escolares en el Distrito Escolar Unificado de Los Ángeles, emplearon la implementación escalonada de un programa masivo de construcción y renovación escolar como fuente de variación exógena para identificar el efecto causal de las mejoras de infraestructura sobre los resultados educativos; los autores encontraron que las inversiones en infraestructura, que incluyeron mejoras en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, plomería y espacios de aulas, se asociaron con incrementos estadísticamente significativos en los puntajes de matemáticas y lectura, así como con mejoras en la asistencia escolar, particularmente entre estudiantes de bajos ingresos, este antecedente se vincula al demostrar que tipos específicos de inversión en infraestructura (como los servicios de agua y saneamiento, que constituyen variables centrales de esta investigación) producen efectos diferenciados sobre el rendimiento académico, lo cual sustenta la pertinencia de desagregar la variable dependiente en sus dimensiones de electricidad, agua potable y saneamiento (Lafortune & Schönholzer, 2022).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Un antecedente nacional relevante es el estudio de Quispe Lino, C. N., Rojas Apaza, R., y Blanco Espezua, M. del P. (2024), titulado "Eficiencia de la inversión pública en educación en el Perú, 2016-2022: Un análisis comparativo por regiones", publicado en la revista, aquí la eficiencia técnica de la inversión pública en educación a nivel primario y secundario en las 24 regiones del Perú durante el período 2016-2022, utilizando la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA), se consideran como insumos clave la inversión pública (incluyendo gasto en infraestructura y equipamiento), el tamaño del aula, el número de alumnos por docente

y por computadora, y la proporción de infraestructura en buen estado, como productos, miden los logros educativos en comunicación y matemáticas a través de evaluaciones estandarizadas, los hallazgos principales indican diferencias significativas en la eficiencia regional, con un promedio nacional de 49% en primaria y 38% en secundaria, aquí se evidencio que regiones como Moquegua, Tacna, Arequipa e Ica resultan las más eficientes, mientras que Loreto, Huánuco, Ucayali y San Martín son las menos eficientes. Se establece una relación positiva entre la inversión pública, la infraestructura en buen estado y los logros educativos, aunque factores como la sobrecarga docente y la limitada conectividad digital reducen la eficiencia en zonas vulnerables; concluyeron que, pese al incremento en la inversión pública, persisten ineficiencias en la asignación y ejecución de recursos, lo que limita el cierre de brechas infraestructurales y educativas, especialmente en regiones rurales y amazónicas; este estudio es altamente pertinente para la presente investigación.

Un antecedente nacional relevante es el estudio de Chinchay Huarcaya, M. H. (2023), titulado "Los proyectos de inversión pública para mejorar la infraestructura y servicios de las instituciones educativas del Perú", publicado en la revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Este trabajo evalúa los proyectos de inversión pública destinados a la mejora de la infraestructura y servicios en instituciones educativas peruanas durante los últimos años (con énfasis en el período reciente previo a 2023), ellos recomendaron los mecanismos de monitoreo continuo y mayor focalización en zonas vulnerables para optimizar el impacto del gasto. Este estudio es altamente pertinente para la presente investigación, ya que documenta la relación entre la inversión pública y la persistencia de déficits infraestructurales en el período 2013-2023, complementando los análisis de regresión lineal de esta tesis al enfatizar factores cualitativos de ejecución y equidad regional (Chinchay Huarcaya, 2023).

Torres Puñez (2021) en su estudio "Construyendo la educación: infraestructura como determinante del rendimiento académico en el Perú 2000-2015", analizó cómo la inversión en infraestructura educativa se asocia con el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Básica Regular en el país, la metodología cuantitativa, se evalúan datos de rendimiento académico proporcionados por el Ministerio de Educación (2016) y datos de inversión en infraestructura obtenidos del Sistema Integrado de Administración Financiera (2016), presentados en millones de soles, los resultados muestran que, a pesar de los esfuerzos de inversión, persisten brechas significativas en infraestructura, especialmente en áreas rurales, lo que se relaciona con un menor rendimiento académico de los estudiantes. Este estudio es relevante para la propuesta de investigación, ya que proporciona evidencia empírica sobre la relación entre la inversión pública en infraestructura educativa y las brechas existentes Torres Puñez (2021).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Teoría del Capital Humano e Inversión en Educación

La teoría del capital humano, formulada por Schultz (1961) y formalizada por Becker (1964), postula que la educación constituye una forma de inversión cuyos retornos se manifiestan en incrementos de la productividad individual y, en el agregado, en tasas de crecimiento económico más elevadas. Bajo este enfoque, el gasto educativo no representa un consumo corriente, sino una asignación de recursos con rendimientos intertemporales positivos, tanto privados (mayores ingresos salariales a lo largo del ciclo de vida) como sociales (externalidades en cohesión social, reducción de la pobreza y participación cívica), según Schultz (1961). El marco resulta pertinente para la presente investigación en la medida en que permite conceptualizar la inversión pública en infraestructura educativa como un insumo del proceso de

formación de capital humano cuya eficacia depende, entre otros factores, de las condiciones físicas en las que se desarrolla el servicio educativo.

En el plano macroeconómico, Barro (1991) formalizó la relación entre acumulación de capital humano y crecimiento endógeno mediante modelos de panel de países que evidenciaron una correlación positiva y significativa entre los años de escolaridad de la fuerza laboral y la tasa de crecimiento del PIB per cápita, posteriormente, Hanushek y Woessmann (2008) demostraron que la calidad de la educación (medida por resultados en pruebas estandarizadas) posee un poder explicativo superior al de la cantidad de años de escolarización, lo cual desplazó el foco de análisis desde los insumos cuantitativos (gasto, matrícula) hacia las condiciones que determinan el aprendizaje efectivo. Ambos hallazgos son relevantes para la presente investigación: la cobertura de servicios básicos en locales educativos, a saber, electricidad, agua potable y saneamiento, constituye una condición de calidad del entorno que, según esta literatura, incide en los resultados del proceso formativo.

Desde la perspectiva microeconómica, el modelo beckeriano plantea que los agentes comparan el costo presente de la inversión educativa con el valor actualizado de los flujos de ingreso futuros asociados a una mayor productividad (Becker, 1964). Sin embargo, la infraestructura física, esto es, la electricidad para equipos didácticos, el agua potable para condiciones sanitarias y el saneamiento para la permanencia de estudiantes en jornadas completas, opera como un insumo complementario cuya ausencia eleva los costos implícitos de la asistencia escolar y reduce los retornos esperados de la inversión en capital humano. Schultz (1961) subrayó que, en contextos donde el sector privado carece de incentivos para proveer estos bienes, dado su carácter de bienes públicos o meritorios, la intervención estatal resulta indispensable para garantizar las condiciones mínimas del proceso educativo.

No obstante sus aportes, la teoría del capital humano presenta limitaciones relevantes para la investigación. En primer lugar, los modelos originales de Becker y Schultz asumen mercados laborales competitivos y agentes con información completa, supuestos que no se verifican en las regiones rurales del Perú donde la brecha de infraestructura educativa es más pronunciada. En segundo lugar, la teoría no especifica los mecanismos mediante los cuales la inversión de capital se traduce, o no lo hace, en cobertura efectiva de servicios, un problema de implementación que constituye precisamente el objeto empírico de esta tesis. Pese a estas limitaciones, el marco del capital humano proporciona la justificación económica fundamental: si la inversión pública en infraestructura educativa logra mejorar la cobertura de servicios básicos, se generan condiciones para una mayor acumulación de capital humano regional, con efectos potenciales sobre la productividad y el crecimiento de largo plazo (Barro, 1991; Hanushek & Woessmann, 2008). Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

El crecimiento económico, por su parte, se refiere al incremento sostenido del Producto Bruto Interno (PBI) de una nación, impulsado por factores como la productividad, la innovación y la acumulación de capital humano, la construcción de instituciones educativas y la mejora de la infraestructura existente constituyen formas de inversión que, al fortalecer el capital humano, tienen el potencial de generar tasas de crecimiento económico más elevadas a largo plazo.

2.2.2 Enfoque de las Capacidades y Desarrollo Humano

El enfoque de las capacidades desarrollado por Amartya Sen constituye un marco teórico fundamental en la economía del desarrollo contemporánea. A diferencia de los paradigmas tradicionales centrados exclusivamente en el crecimiento del ingreso o en la acumulación de capital físico, Sen propone evaluar el desarrollo en función de la expansión de las libertades reales de las personas, entendidas como la ampliación de sus capacidades para ser y hacer aquello que valoran. En este sentido, el desarrollo no se reduce a indicadores macroeconómicos, sino que implica la creación de condiciones estructurales que permitan a los individuos desplegar su potencial humano de manera plena y autónoma.

En el ámbito de la educación básica regular, este enfoque adquiere particular relevancia. La inversión pública en educación no debe concebirse únicamente como un mecanismo para incrementar la productividad laboral futura, sino como un instrumento estratégico para ampliar el conjunto de capacidades fundamentales cognitivas, sociales, éticas y participativas que permiten a las personas integrarse activamente en la vida económica, política y social. Así, la educación opera como una libertad instrumental y, simultáneamente, como una libertad constitutiva del desarrollo humano.

Uno de los conceptos centrales en la propuesta de Sen es el de capacidades, entendido como el conjunto de oportunidades reales disponibles para que los individuos alcancen determinados funcionamientos (functionings). Desde esta perspectiva, la política pública debe orientarse a garantizar condiciones efectivas y no meramente formales de acceso y calidad educativa, considerando las heterogeneidades socioeconómicas y territoriales que inciden en la conversión de recursos en logros reales. La equidad, no se limita a la distribución uniforme de recursos, sino que exige intervenciones diferenciadas que compensen desventajas estructurales.

En términos operacionales, el enfoque de las capacidades permite reinterpretar las variables dependientes de esta investigación (cobertura de electricidad, agua potable y saneamiento en locales educativos) no como meros indicadores de infraestructura física, sino como condiciones habilitantes para el ejercicio de capacidades fundamentales: un local sin electricidad restringe el acceso a recursos didácticos tecnológicos; la carencia de agua potable compromete la salud y la permanencia de los estudiantes; la ausencia de saneamiento afecta de manera diferenciada a las estudiantes mujeres, ampliando brechas de género en asistencia (Jasper et al., 2012). La literatura empírica respalda esta articulación: Hanushek y Woessmann (2008) evidencian que la calidad del entorno educativo, más que la mera expansión cuantitativa del gasto, resulta determinante para los logros de aprendizaje, mientras que estudios aplicados al contexto latinoamericano (Cueto, 2016; Benavides, 2017) destacan que la inversión en infraestructura constituye un factor clave para reducir brechas de desigualdad, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad social.

En conclusión, la articulación entre el enfoque de las capacidades y la inversión pública en educación básica regular radica en la necesidad de diseñar políticas integrales que no solo financien infraestructura física, sino que fortalezcan las condiciones institucionales, pedagógicas y sociales que posibilitan la expansión efectiva de capacidades. Una asignación eficiente y equitativa de recursos, acompañada de mecanismos rigurosos de planificación, monitoreo y evaluación, contribuye a la formación de capital humano, al desarrollo económico sostenible y a la cohesión social, consolidando así los fundamentos normativos y empíricos del paradigma de desarrollo humano propuesto por Sen.

2.2.3 Políticas Públicas e Inversión en Educación en el Perú (2013-2023)

El análisis de las políticas públicas educativas en el Perú durante el período 2013–2023 proporciona el contexto institucional en el que se inscribe la relación entre inversión pública e infraestructura escolar estudiada en esta investigación. La literatura aplicada al caso peruano, en particular los trabajos compilatorios de Cueto (2016) y Benavides et al. (2017), documenta que la eficacia de la inversión en infraestructura educativa depende críticamente del diseño institucional, la capacidad de ejecución presupuestal de los gobiernos subnacionales y la sostenibilidad de los programas de mantenimiento. Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

En el marco institucional peruano, la creación del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) en 2014, adscrito al Ministerio de Educación, representó un hito en la centralización de la gestión de la inversión en infraestructura escolar. No obstante, la ejecución presupuestal del programa ha mostrado heterogeneidad significativa entre regiones, lo cual constituye una de las fuentes de variación que el modelo de panel con efectos fijos permite capturar (Benavides et al., 2017). Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Esta revisión del marco institucional pone de manifiesto que la relación entre inversión pública y cobertura de servicios básicos en locales educativos no es mecánica: factores como la capacidad de gestión de los gobiernos regionales, las restricciones burocráticas en la ejecución presupuestal y la ausencia de mecanismos de monitoreo pueden atenuar o anular el efecto esperado de la inversión. El modelo econométrico de esta tesis, al emplear efectos fijos por región, permite controlar la heterogeneidad no observada atribuible a estas diferencias institucionales, aislando así el efecto de la inversión sobre la cobertura de servicios.

Tabla 2*Principales cambios en políticas públicas en educación en el Perú (2013-2023)*

Año	Política/Programa	Descripción del cambio	Impacto esperado
2013	Creación del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED)	Se establece un organismo encargado de la construcción, rehabilitación y mantenimiento de locales escolares a nivel nacional.	Reducir brechas en infraestructura y mejorar el acceso a la educación.
2016	Enfoque en equidad y eficiencia en la inversión	Las políticas priorizan la asignación de recursos para zonas rurales y poblaciones vulnerables, buscando reducir desigualdades.	Incrementar la retención escolar y el rendimiento académico en contextos desfavorecidos.
2018	Implementación de programas de mantenimiento preventivo	Se refuerza la necesidad de mantener y conservar la infraestructura educativa para evitar su deterioro prematuro.	Garantizar la sostenibilidad de las inversiones y mejorar el entorno de aprendizaje.
2020	Adaptación a la educación remota y digitalización	Debido a la pandemia, se implementan estrategias para la conectividad, acceso a TIC y adecuación de espacios para la educación a distancia.	Facilitar la continuidad educativa y reducir el impacto de la emergencia sanitaria.
2021-2023	Reactivación e inversión post-pandemia	El Estado impulsa la rehabilitación de colegios, dotación de equipos tecnológicos y actualización de protocolos de bioseguridad.	Mejorar la calidad del entorno escolar y fortalecer la resiliencia del sistema educativo.

2.2.4 Teoría de la Provisión de Bienes Públicos y Bienes Meritorios

La teoría de los bienes públicos, formalizada por Samuelson (1954) y complementada por la clasificación funcional del gasto público de Musgrave (1959), proporciona el eslabón teórico que vincula la inversión estatal con la provisión de infraestructura educativa. Samuelson (1954) definió los bienes públicos puros por sus propiedades de no rivalidad y no exclusión en el consumo, mientras que Musgrave (1959) introdujo el concepto de bienes meritorios (merit goods): bienes cuyo consumo la sociedad considera deseable por encima de lo que los individuos

demandarían voluntariamente, lo cual justifica la intervención pública incluso cuando los mecanismos de mercado podrían asignarlos. La educación básica, y por extensión la infraestructura que la soporta, constituye un caso paradigmático de bien meritario: su provisión genera externalidades positivas que el mercado por sí solo subprovee, fundamentando así la asignación de gasto público de capital hacia la construcción y equipamiento de locales educativos.

Desde la perspectiva de la eficiencia asignativa, la relación entre inversión pública y cobertura de servicios básicos en locales educativos puede conceptualizarse mediante una función de producción educativa (Hanushek, 1979) en la cual los insumos, a saber, el gasto de capital, la infraestructura física y la dotación de servicios, se transforman en resultados educativos. En este marco, la electricidad, el agua potable y el saneamiento no son fines en sí mismos, sino insumos intermedios cuya disponibilidad condiciona la productividad del proceso educativo. La ausencia de estos servicios eleva los costos de transacción del sistema: jornadas escolares reducidas por falta de iluminación, ausentismo por enfermedades hídricas, deterioro acelerado de la infraestructura por carencia de instalaciones sanitarias adecuadas. Así, la teoría predice que el gasto de capital que se traduce en cobertura efectiva de servicios básicos debería asociarse positivamente con indicadores de calidad del entorno educativo.

No obstante, la teoría de los bienes públicos también advierte sobre las fallas de gobierno que pueden erosionar la eficacia de la inversión. Musgrave (1959) distinguió tres funciones del sector público (asignación, distribución y estabilización) y señaló que la función asignativa enfrenta problemas de información, incentivos y capacidad institucional que varían entre niveles de gobierno. En el contexto descentralizado peruano, la inversión en infraestructura educativa se ejecuta a través de gobiernos regionales y locales con capacidades técnicas y de gestión

heterogéneas (Vega, 2008), lo cual genera una brecha entre la asignación presupuestal y la provisión efectiva del servicio. Esta heterogeneidad constituye, en términos econométricos, una fuente de variación no observada entre unidades de corte transversal que el estimador de efectos fijos permite controlar, aislando el efecto neto de la inversión sobre la cobertura de servicios.

En síntesis, la teoría de la provisión de bienes públicos y meritorios fundamenta por qué el Estado debe invertir en infraestructura educativa (justificación normativa), mientras que la función de producción educativa establece cómo esa inversión se traduce, o no lo hace, en mejoras en las condiciones del servicio (mecanismo causal). La combinación de ambas perspectivas permite formular la hipótesis central de esta investigación: la inversión pública de capital en educación tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la cobertura de servicios básicos en los locales educativos públicos del Perú, efecto que varía entre regiones en función de la capacidad institucional de los gobiernos subnacionales y que puede ser estimado controlando dicha heterogeneidad mediante un modelo de datos de panel con efectos fijos (Wooldridge, 2010).

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Brecha en Infraestructura Física Educativa

La brecha en infraestructura física educativa se refiere a la disparidad entre las necesidades de infraestructura educativa y la disponibilidad de instalaciones adecuadas, incluyendo aulas, servicios básicos, conectividad y equipamiento. Cueto (2016) señalan que esta brecha es un reflejo de las desigualdades socioeconómicas y geográficas, y que tiene un impacto directo en los resultados educativos. Desde una perspectiva operacional, la brecha en infraestructura física educativa se mide a través de la diferencia entre el estándar de infraestructura educativa deseable (definido por el Ministerio de Educación) y el estado actual de

las instalaciones, utilizando indicadores como el número de locales en mal estado, la necesidad de reposición total o parcial de locales educativos, la disponibilidad y calidad de los servicios básicos (agua, saneamiento, electricidad) y el acceso a tecnologías de la información y comunicación (TIC).

2.3.2 Educación Básica Regular (EBR)

La Educación Básica Regular (EBR) comprende los niveles de educación inicial, primaria y secundaria, con el objetivo de asegurar el desarrollo integral de los estudiantes y su acceso a una educación de calidad. El Ministerio de Educación del Perú (2023) establece que la EBR es obligatoria y gratuita en las instituciones educativas públicas, y que busca garantizar la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes. Desde una perspectiva operacional, la EBR se refiere al conjunto de instituciones educativas públicas y privadas que ofrecen servicios educativos en los niveles de inicial, primaria y secundaria, según la normativa del Ministerio de Educación.

2.3.3 Infraestructura Educativa

La infraestructura física de los locales educativos es un factor determinante en la calidad del entorno de aprendizaje y, por ende, en los resultados educativos. Se evalúa a través de la dimensión de la condición física de los locales educativos, que abarca el estado de conservación de las aulas y demás ambientes educativos, la disponibilidad y accesibilidad de los servicios básicos (agua, saneamiento, electricidad) y el acceso a tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Los Indicadores para Medir Esta Dimensión Son:

- Número de locales en mal estado: Este indicador cuantifica la cantidad de instituciones educativas que presentan deficiencias significativas en su infraestructura, tales como aulas deterioradas, techos con filtraciones, pisos dañados, entre otros.
- Necesidad de reposición: Este indicador evalúa la necesidad de reconstrucción total o parcial de los locales educativos debido a su obsolescencia o estado de deterioro avanzado.
- Mantenimiento preventivo: Este indicador mide el presupuesto asignado y ejecutado para el mantenimiento regular de los locales educativos, con el fin de prevenir el deterioro y asegurar su óptimo funcionamiento.

2.3.4 Inversión Pública en Educación

La inversión pública en educación se refiere a los recursos financieros destinados por el Estado para mejorar el acceso, la calidad y la equidad de los servicios educativos. Se analiza a través de las dimensiones de inversión en infraestructura y gasto de capital.

La inversión en infraestructura abarca la construcción, remodelación y equipamiento de locales educativos.

El gasto de capital incluye las inversiones a largo plazo en el sector educativo, tales como la adquisición de terrenos, la construcción de nuevas escuelas y la implementación de proyectos tecnológicos.

Los Indicadores para Medir Estas Dimensiones Son:

- Monto total de inversión: Este indicador cuantifica el monto total de recursos financieros destinados a la inversión pública en infraestructura educativa.

- Inversión respecto al PBI: Este indicador expresa la inversión pública en educación como porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI), lo que permite evaluar la prioridad que el Estado otorga a la educación en relación con otros sectores.
- Gasto per cápita: Este indicador mide el gasto público en educación por estudiante, lo que permite evaluar la equidad en la distribución de los recursos educativos.

2.3.5 Determinantes de la Distribución del Gasto Educativo y su Relación con la Brecha de Infraestructura en Perú

La educación desempeña un papel fundamental como motor de crecimiento económico y desarrollo social en Perú, contribuyendo a la productividad, la reducción de la pobreza y la movilidad social. En la última década, Perú ha logrado avances en el aumento de los niveles de matriculación y el acceso a la educación. Sin embargo, la calidad de la educación, evidenciada por las tasas de pobreza de aprendizaje (donde el 56% de los niños de diez años no pueden leer adecuadamente), sigue siendo una preocupación significativa. Este desafío se ve exacerbado por la considerable brecha en la infraestructura física de la Educación Básica Regular (EBR), que se estima en más de S/174,000 millones. Al ritmo actual de inversión, se tardarían más de cinco décadas en cerrar esta brecha Alfaro (2023). Además, existen marcadas disparidades en la infraestructura y los resultados educativos entre las áreas urbanas y rurales, siendo las zonas rurales las que enfrentan los desafíos más graves en términos de calidad de la infraestructura, acceso a servicios básicos y logros de aprendizaje. Este informe tiene como objetivo analizar los determinantes de la distribución del gasto educativo y su relación con la brecha de infraestructura en Perú.

La teoría de los determinantes de la distribución del gasto educativo, desarrollada por investigadores como Barrera-Orsorio (2007) y Reimer (2000) proporciona un marco para comprender los factores que influyen en la asignación de recursos públicos al sector educativo. La investigación de Barrera-Orsorio se centra en los efectos de las políticas educativas en los países en desarrollo, abordando la intersección entre la economía del desarrollo y la economía de la educación. Su trabajo busca entender cómo diferentes incentivos educativos impactan los resultados de aprendizaje. Barrera-Orsorio sugiere que la distribución del gasto educativo está condicionada por la eficiencia de la gestión administrativa, las prioridades establecidas por la política pública y las demandas emanadas de la sociedad. Una gestión eficiente asegura que los fondos se utilicen según lo previsto, mientras que las políticas públicas reflejan las prioridades gubernamentales y las demandas sociales pueden influir en las decisiones políticas. Por otro lado, Reimers (2000) complementa esta perspectiva al señalar que las disparidades regionales preexistentes y la falta de transparencia en los procesos de asignación de recursos pueden intensificar las brechas educativas. Su trabajo destaca que las reformas educativas en América Latina durante la década de 1990 buscaron mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad a través de la descentralización, la privatización y reformas curriculares. Sin embargo, la falta de transparencia en la asignación de recursos puede exacerbar las desigualdades regionales ya existentes. Un modelo conceptual frecuentemente utilizado en este ámbito es el de "eficiencia-equidad", que busca establecer un equilibrio en la asignación de recursos con el objetivo de maximizar los resultados educativos en todas las regiones del país. Lograr este equilibrio es esencial para reducir las disparidades en infraestructura y mejorar la calidad educativa en general.

En la última década, el gasto público en educación en Perú ha experimentado fluctuaciones, alcanzando el 4.24% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2023. Si bien esta cifra representa un aumento en comparación con el promedio histórico de Perú (3.33% entre 1973 y 2023), todavía se encuentra por debajo del promedio mundial (4.40%) y del promedio de los países de la OCDE (4.9% en 2021) (Global Economy, 2025). En cuanto a la distribución del gasto, la educación básica (inicial, primaria y secundaria) suele recibir una proporción significativa del presupuesto. Sin embargo, la persistencia de la brecha de infraestructura sugiere posibles problemas con la asignación de recursos dentro de este nivel, particularmente en lo que respecta al gasto de capital frente al gasto corriente. Se observan disparidades regionales en el gasto educativo por alumno. Por ejemplo, en la educación primaria, el gasto en Moquegua es un 142% más alto que en Ucayali 16. Estas variaciones regionales en el gasto por alumno probablemente contribuyen al desarrollo desigual de la infraestructura en todo el país. Las fuentes de financiamiento para la educación en Perú provienen principalmente del presupuesto gubernamental, con una creciente participación del sector privado y el papel de fondos específicos como el Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación Peruana (FONDEP). La creciente participación del sector privado, aunque potencialmente alivia parte de la carga de los fondos públicos, también podría exacerbar las desigualdades si el acceso está limitado por la asequibilidad (OXFAM, 2025).

La asignación del gasto educativo en Perú está influenciada por diversos factores clave. Los factores políticos y las prioridades gubernamentales juegan un papel fundamental en la determinación de las partidas presupuestarias. El sector educativo ha experimentado diferentes niveles de prioridad a lo largo de las distintas administraciones. La inestabilidad política y los

frecuentes cambios de ministros de educación (cuatro ministros entre 2020 y 2023) pueden interrumpir la continuidad y la eficacia de los proyectos de infraestructura a largo plazo, obstaculizando el progreso sostenido. Las condiciones económicas, incluyendo el crecimiento del PIB, que históricamente ha respaldado un mayor gasto en educación, pero las recesiones económicas pueden plantear desafíos. La dependencia del extractivismo y una importante economía informal en Perú (60% del PIB) pueden limitar la base imponible disponible para el gasto público en educación e infraestructura, ya que las actividades informales a menudo no están gravadas (Ventura, 2018). Las demandas sociales y las consideraciones de equidad también influyen en las decisiones de gasto, observándose un enfoque cada vez mayor en abordar las desigualdades y las necesidades de las poblaciones vulnerables, incluidas las comunidades indígenas y los migrantes. Las significativas disparidades educativas entre las áreas urbanas y rurales, así como entre los diferentes estratos socioeconómicos, resaltan la necesidad continua de un gasto específico para promover la equidad.

La magnitud de la brecha de infraestructura en la educación básica en Perú se estimó en más de S/ 174,000 millones a finales de 2023, con una parte significativa (60.3%) ubicada en áreas rurales. Un alarmante 55.9% de las escuelas a nivel nacional están en riesgo de colapso, siendo la situación más crítica en departamentos como Cajamarca (73%), Cusco (69%) y Puno (68%) (COMEXPERU, 2024). La infraestructura inadecuada tiene un impacto negativo en la asistencia, el interés y el rendimiento de los estudiantes, así como en la motivación de los maestros, ya que las malas condiciones pueden provocar absentismo, dificultad para concentrarse y baja moral. Los estudios indican una correlación directa entre la calidad de las instalaciones escolares y los resultados educativos, con mejores infraestructuras conduciendo a un mejor aprendizaje.

2.4 Estado de Mantenimiento de Locales Educativos

El estado de mantenimiento de los locales educativos se refiere al grado de conservación y funcionalidad de la infraestructura escolar, abarcando aspectos como la condición estructural (bueno, regular, malo), la antigüedad de las edificaciones y la ejecución de labores de mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento escolar representa una externalidad positiva en la producción educativa: reduce los costos de rehabilitación futura, previene la pérdida de capital construido y genera empleo local a través de programas de mantenimiento. La evidencia empírica sugiere que la condición de la infraestructura explica entre el 15% y 20% de la varianza en los logros de aprendizaje (Duarte, Gargiulo y Moreno, 2011).

La gestión del mantenimiento escolar en el Perú ha estado a cargo de los gobiernos locales y regionales, aunque con bajos niveles de ejecución presupuestal. En 2023, mediante Decreto de Urgencia N.º 025-2023, se asignaron S/67.348.515 para acciones de mantenimiento preventivo y correctivo en 4.897 locales educativos. El Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED), creado mediante Decreto Supremo N.º 004-2014-MINEDU, tiene entre sus funciones la ejecución del mantenimiento de locales educativos públicos (Ministerio de Educación, 2014).

2.5 Acceso a Servicios Básicos en Locales Educativos

El acceso a servicios básicos en locales educativos comprende la disponibilidad y conexión efectiva de agua potable, saneamiento (desagüe/alcantarillado) y energía eléctrica, considerados componentes esenciales del derecho humano a la educación y la salud.

La provisión de servicios básicos en escuelas genera retornos sociales cuantificables: reduce el ausentismo por enfermedades hídricas (estimado en 2-3 días/año por alumno en zonas

rurales), mejora la retención escolar, especialmente de niñas durante la menarquía, y aumenta la productividad futura del capital humano (Marino, 2020).

Según el Ministerio de Educación (2020), los servicios de agua, electricidad y desagüe constituyen estándares mínimos para el funcionamiento escolar. La brecha de acceso se concentra en zonas rurales y regiones amazónicas. La intervención articulada entre el sector Educación y los ministerios de Vivienda y Energía es clave para cerrar esta brecha.

2.6 Locales con Espacios Adecuados para la Enseñanza

Los espacios adecuados para la enseñanza se definen como aquellos entornos físicos que cumplen con los estándares técnico-pedagógicos establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Normas Técnicas del Ministerio de Educación, incluyendo aulas de dimensiones suficientes, laboratorios, bibliotecas, áreas deportivas y talleres, según el nivel educativo.

La adecuación de espacios es un factor de producción escolar que incide directamente en la eficiencia educativa. La evidencia internacional muestra que escuelas con espacios inadecuados requieren más horas de instrucción para lograr los mismos resultados, lo que aumenta el costo por alumno. El hacinamiento en espacios inadecuados reduce la productividad docente y afecta el rendimiento cognitivo.

El Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB, 2016) define los espacios educativos como entornos que promueven aprendizajes, facilitando las interrelaciones del estudiante con personas y objetos. La gestión de espacios adecuados implica planificación territorial, diseño arquitectónico funcional, equipamiento y mantenimiento de mobiliario.

2.7 Déficit de Infraestructura Educativa y Hacinamiento

El déficit de infraestructura educativa cuantifica la inversión requerida para que todos los locales educativos cumplan con los estándares mínimos de diseño, seguridad y funcionalidad. El hacinamiento se define como la concentración excesiva de estudiantes en espacios reducidos, medido por la relación entre matrícula y capacidad instalada.

Según el Censo de Infraestructura Escolar 2013, la brecha de inversión en infraestructura educativa superaba los S/63.000 millones a precios de ese año. Esta cifra representa aproximadamente el 9-10% del PBI anual del Perú. Considerando la inflación de costos de construcción, estimaciones recientes actualizan esta brecha a S/152.000 millones (Ministerio de Educación, 2023). El hacinamiento reduce el rendimiento académico en hasta 0.3 desviaciones estándar, según estudios del Banco Mundial.

El Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 (PNIE) se basó en el censo de 2013 para priorizar inversiones. La Defensoría del Pueblo (2023) ha supervisado la implementación del modelo de servicio educativo secundario, identificando brechas críticas de infraestructura. El déficit varía regionalmente: Cajamarca, Lima Metropolitana, Puno, Loreto y Piura concentran los mayores montos de brecha.

2.8 Número de Estudiantes por Aula

El número de estudiantes por aula (tamaño de clase o relación alumno-aula) es un indicador de eficiencia y calidad educativa que mide la cantidad promedio de estudiantes atendidos simultáneamente por un docente en un espacio físico. El promedio ponderado nacional se calcula ponderando cada nivel educativo por su matrícula total.

La relación alumno-docente es un determinante de costos en el sistema educativo: una reducción del tamaño de clase aumenta los costos unitarios pero puede mejorar los resultados. La

literatura económica encuentra efectos diferenciados según el nivel socioeconómico y el grado escolar. En Perú, el promedio ponderado nacional ha mostrado una tendencia decreciente desde el 2013, reflejando políticas de reducción de brechas.

Este indicador es monitoreado anualmente mediante la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). El promedio ponderado por matrícula se computa a nivel de cada programa y grado (GRADE, 2023). Los departamentos con menor tamaño de clase suelen ser aquellos con menor densidad poblacional. Su medición es esencial para la asignación de recursos humanos y la planificación de infraestructura.

2.9 Financiamiento en Infraestructura Educativa

El financiamiento en infraestructura educativa comprende el conjunto de recursos públicos y privados asignados a la construcción, ampliación, rehabilitación, reposición, equipamiento y mantenimiento de los locales educativos, provenientes del Presupuesto General de la República y de fuentes de cooperación.

Entre 2012 y 2023, el Ministerio de Educación ejecutó pagos por concepto de infraestructura por S/728 millones (Ministerio de Economía y Finanzas, 2024), este monto es marginal frente a la brecha estimada, evidenciando un subfinanciamiento estructural, la inversión en infraestructura tiene un multiplicador económico estimado de 1.4 en empleo regional; también se ve que la evolución del gasto muestra un incremento a partir de 2017 con la creación del PRONIED.

El financiamiento se organiza bajo el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual de Inversiones, se toma en cuenta al PRONIED, creado en 2014, es la unidad ejecutora responsable. En enero de 2025, se anunció una inversión prevista de más de S/5.905 millones para culminar en 2025 (Ministerio de Educación, 2025), el Fondo Nacional de

Desarrollo de la Educación Básica constituye una fuente adicional para proyectos descentralizados.

Capítulo III: Marco Metodológico

3.1 Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica

El ámbito de la presente investigación fue delimitado con el propósito de garantizar la representatividad, la coherencia metodológica y la validez de los hallazgos, en correspondencia directa con los objetivos planteados y la naturaleza del problema de investigación (Hernández Sampieri et al., 2014), dicha delimitación comprende tres dimensiones articuladas entre sí: la geográfica, la político-administrativa y la temporal, cada una de ellas se justifica en función de la disponibilidad de registros oficiales, su pertinencia para el análisis de la inversión pública en educación y la necesidad de capturar la evolución de los indicadores en un contexto nacional caracterizado por profundas desigualdades estructurales.

Ámbito geográfico. La investigación se desarrolló en el territorio nacional del Perú, abarcando la totalidad de sus 25 circunscripciones administrativas, ahora los 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao, se otorgó atención especial a la distinción entre ámbitos urbanos y rurales, así como a aquellas regiones que, de acuerdo con información oficial, presentan las mayores brechas de infraestructura educativa: Cajamarca, Huancavelica, Cusco, Puno y Loreto, donde el riesgo de colapso estructural y el déficit cualitativo superan el promedio nacional (PRONIED; Defensoría del Pueblo, 2024), esta delimitación permitió examinar las disparidades espaciales que determinan, en gran medida, la eficacia de la inversión pública, conforme lo señalan investigaciones previas en economía de la educación (Duarte et al., 2011; Quispe Lino et al., 2024), la investigación se circunscribió exclusivamente a las instituciones educativas públicas de Educación Básica Regular (EBR), excluyendo tanto a los establecimientos privados como a los niveles de educación superior técnica y universitaria, en

tanto la responsabilidad estatal sobre la infraestructura recae de manera directa y predominante en el subsistema público.

Ámbito político-administrativo. Desde la perspectiva institucional, la investigación se enmarcó en las competencias del Ministerio de Educación (MINEDU), como entidad rectora de la política educativa nacional, y del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), organismo responsable de la asignación y ejecución del presupuesto público, se consideraron las jurisdicciones de los gobiernos regionales y locales, en su calidad de gestores operativos de los proyectos de infraestructura canalizados a través del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED); esta delimitación resultó fundamental, dado que la totalidad de la inversión analizada provino de fuentes estatales es decir, del Fondo Público, excluyendo aportes privados o de cooperación internacional no incorporados al presupuesto nacional ello garantizó la homogeneidad de las variables estudiadas y contribuyó a evitar sesgos derivados de financiamientos externos, lo que posibilitó una evaluación más precisa de la eficiencia y la equidad en la distribución de los recursos públicos (Creswell, 2014).

Ámbito temporal. El período de análisis comprendió los años 2013 a 2023 inclusive, configurando una serie temporal de 11 observaciones anuales, la elección de este horizonte respondió a tres criterios complementarios: en primer lugar, el año de inicio 2013 corresponde al ejercicio fiscal inmediatamente posterior a la promulgación de la Ley de Reforma Magisterial (Ley N.º 29944, 2012), norma que impulsó reformas estructurales en el sector y un incremento sostenido del presupuesto educativo; en segundo lugar, el período abarca una década completa, lo cual posibilitó capturar ciclos presupuestales, los efectos de programas como el Programa de Mantenimiento de Locales Escolares, y las fluctuaciones asociadas a eventos externos, entre ellos el impacto de la pandemia por COVID-19 en la ejecución presupuestal de los años 2020 y

2021; y, en tercer lugar, el cierre en 2023 obedece a que ese ejercicio constituye el último año con información consolidada y auditada disponible en las fuentes oficiales consultadas MINEDU, MEF e INEI al momento de la elaboración de esta investigación, este marco temporal sustentó un diseño longitudinal sólido, indispensable para examinar tendencias, rezagos en la materialización de las inversiones y la trayectoria del déficit infraestructural a lo largo del período (Kerlinger & Lee, 2002).

En conjunto, la delimitación del ámbito de estudio respondió a criterios de factibilidad existencia de datos secundarios completos, confiables y de cobertura nacional, de relevancia teórica en tanto el análisis se inscribe en el marco de la teoría del capital humano y aborda inequidades estructurales de larga data y de contribución práctica al proveer insumos empíricos para la formulación y evaluación de políticas públicas en materia educativa, aquí también se adopción de estos parámetros buscó asegurar la validez interna y externa de los resultados, restringir el alcance a conclusiones sustentadas en evidencia y centrar el análisis en el contexto peruano contemporáneo de inversión pública en educación.

3.2 Población de Estudio

La población que se estudia en esta investigación está formada por los estudiantes que asisten a colegios públicos de Educación Básica Regular (EBR) en el Perú y que tienen entre 5 y 16 años, según los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Este grupo es el principal foco del análisis, ya que son quienes se benefician directamente de la inversión pública en infraestructura escolar. No se incluyen en este estudio los colegios privados ni los niveles superiores (como educación técnica o universitaria), porque aquí se analiza solo la responsabilidad del Estado en mejorar y mantener los colegios públicos.

Se define así la población para que los resultados sean representativos y comparables, lo que ayuda a evaluar con claridad la relación entre la inversión estatal y la calidad de los colegios y el acceso a servicios básicos. También se toma en cuenta la diferencia entre zonas urbanas y rurales, ya que en las áreas rurales o en regiones específicas (como Cajamarca, Huancavelica, Cusco, Puno y Loreto) las necesidades y problemas de infraestructura suelen ser mayores.

En la práctica, la población se determina a partir de los registros oficiales del MINEDU y del INEI, que muestran datos sobre la cantidad de estudiantes, colegios, condiciones de los edificios y acceso a servicios. Así, los resultados de este estudio son útiles para crear políticas públicas, pues se centran en el sector donde el Estado tiene mayor responsabilidad e incidencia directa.

3.2.1 Tipo

Esta investigación es de tipo básica, porque busca entender cómo la inversión pública en educación se asocia con la infraestructura de colegios públicos en Perú y, además, aportar datos útiles para mejorar las políticas educativas. El estudio se enfoca en analizar hechos reales usando datos históricos para identificar patrones, explicar cómo se relacionan las variables y ofrecer recomendaciones para reducir las desigualdades en el sistema educativo.

Este tipo de investigación se eligió porque el problema es entender por qué, aunque la inversión pública en educación aumentó un 152.6% entre 2013 y 2023, las mejoras en infraestructura escolar han sido parciales y todavía insuficientes. Al ser básica, los resultados ayudan a validar teorías como la del capital humano y sirven para que los responsables del Ministerio de Educación (MINEDU) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) puedan tomar decisiones más eficientes, transparentes y justas sobre el gasto público en educación.

3.2.2 Nivel

El nivel de la investigación es descriptivo-correlacional. En su componente descriptivo, se caracterizan la evolución temporal y la heterogeneidad regional de los indicadores de cobertura de servicios básicos (electricidad, agua potable, desagüe y el indicador compuesto de tres servicios) y de la inversión de capital en educación durante el período 2013–2023. En su componente correlacional, se estima la asociación entre la inversión pública y la cobertura de servicios mediante un modelo de datos de panel con efectos fijos (PanelOLS), verificando la significancia estadística de los coeficientes con errores estándar clusterizados por región.

El modelo econométrico permite controlar la heterogeneidad no observada entre regiones y los shocks temporales comunes, aislando la covariación within-region entre inversión y cobertura. Los coeficientes estimados (R^2 within entre 0.048 y 0.084) indican que la variación explicada dentro de cada región es modesta, consistente con la existencia de factores adicionales, tales como la capacidad institucional de ejecución y las condiciones geográficas, que inciden en la cobertura de infraestructura pero no son capturados por la inversión de capital como variable única.

3.2.3 Enfoque de Investigación

El enfoque de investigación es cuantitativo, ya que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos para medir variables como la inversión pública y el estado de la infraestructura física. Este enfoque permite realizar análisis estadísticos precisos, como la regresión lineal simple, para evaluar la relación entre las variables; el enfoque es correlacional, ya que no solo describe el estado actual de la infraestructura educativa y los niveles de inversión pública, sino que también busca identificar posibles correlaciones entre estas variables, por ejemplo, se analiza si un mayor nivel de inversión pública está asociado con una reducción en la

brecha de infraestructura física. Este enfoque es relevante porque proporciona evidencia empírica sólida para apoyar la toma de decisiones en políticas públicas (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.3 Diseño

El diseño de esta investigación es no experimental, longitud y se basa en el seguimiento de datos a lo largo del tiempo (series de tiempo), combinando además comparaciones entre diferentes grupos, esto permite observar cómo cambian las variables estudiadas sin intervenir directamente, identificando patrones a través de los años y diferencias entre regiones, en el contexto de la política pública educativa (Hernández Sampieri et al., 2014; Creswell, 2014).

Este tipo de diseño se justifica porque no es ético ni posible manipular el monto de inversión pública en educación ni el estado de la infraestructura, ya que dependen de decisiones del Estado. Por eso, en vez de experimentar, se observan los datos reales recogidos por fuentes oficiales a nivel nacional (MINEDU, MEF e INEI), lo que asegura que los resultados sean representativos y válidos, sin alterar la realidad (Kerlinger & Lee, 2002).

También se compara, en ciertos años o en promedio, cómo es la situación entre distintos grupos, como urbano y rural, usando pruebas estadísticas que muestran, por ejemplo, que la inversión por estudiante es mayor en zonas urbanas (con resultados estadísticamente significativos). Así, se combinan el análisis de tendencias a lo largo del tiempo con comparaciones entre grupos, lo cual es útil para entender el efecto de las políticas en contextos diferentes Hanushek & Woessmann (2008).

Se eligió este diseño porque es factible (los datos están disponibles y son confiables), riguroso (se controla la influencia del paso del tiempo) y relevante para el tema, pues permite comprobar hipótesis sobre las relaciones entre inversión y mejoras en infraestructura. Aunque no

se puede asegurar una relación causa-efecto directa, se utilizan varias fuentes y análisis para dar confianza en los resultados.

3.4 Unidad de Estudio

La unidad de estudio de la presente investigación está conformada por las instituciones educativas públicas de nivel básico a nivel nacional, que representan el objeto de análisis en cuanto a la relación entre inversión pública y condiciones de infraestructura física. Se consideran como unidades de estudio todos los locales escolares registrados oficialmente, abarcando tanto áreas urbanas como rurales, lo que permite captar la heterogeneidad espacial y temporal en los indicadores de déficit, acceso a servicios básicos y estado estructural.

La selección de esta unidad de estudio se fundamenta en criterios de representatividad y validez ecológica, ya que los datos provienen de fuentes secundarias oficiales como el MINEDU, MEF e INEI, garantizando cobertura nacional y fiabilidad estadística, el análisis se realiza sobre series temporales consolidadas (2013-2023) y subgrupos comparativos (urbano / rural), lo que posibilita evaluar la asociación diferenciada de la inversión pública en infraestructura educativa y sustentar inferencias robustas para la formulación de políticas públicas.

3.5 Fuentes de los Datos

Las fuentes de datos incluyen datos secundarios provenientes de instituciones confiables como el Censo Escolar del Ministerio de Educación (MINEDU), el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Banco Mundial, el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), y los informes del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), se utilizó una literatura académica especializada en infraestructura educativa para contextualizar y enriquecer el análisis., estas fuentes proporcionan información robusta y actualizada, lo que garantiza la validez y confiabilidad de los resultados.

3.6 Técnicas de Recolección de Información

La técnica de recolección de información empleada en la presente investigación consiste en el análisis documental de datos secundarios, método no intrusivo y sistemático que permite obtener información preexistente, confiable y objetiva de fuentes oficiales institucionales, sin generar datos primarios ni interactuar directamente con sujetos (Hernández Sampieri et al., 2014). Esta técnica es particularmente adecuada para estudios cuantitativos no experimentales con diseño longitudinal, ya que facilita el acceso a series temporales históricas completas y auditadas, minimizando sesgos de recolección y asegurando la replicabilidad de los resultados en contextos de política pública donde los datos primarios serían costosos, éticamente complejos o inviables en escala nacional (Creswell, 2014).

El proceso de recolección se centró exclusivamente en fuentes secundarias oficiales y de alta confiabilidad, seleccionadas por su validez, actualización y cobertura nacional durante el período 2013-2023:

- Ministerio de Educación (MINEDU): Plataforma ESCALE, Censo Educativo Nacional, informes del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) y Ficha Técnica de Infraestructura Educativa, para indicadores de déficit infraestructural, locales en mal estado, acceso a servicios básicos y condición estructural.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF): Portal de Transparencia Económica, para datos de inversión pública asignada y ejecutada (gasto de capital en infraestructura educativa).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): Encuesta Nacional de Instituciones Educativas (ENEDU) y proyecciones poblacionales, para desagregación urbano-rural y contextualización demográfica.

La recolección se realizó de manera estructurada y sistemática: se descargaron bases de datos y reportes públicos en formato Excel y PDF desde los portales oficiales correspondientes, priorizando series temporales anuales consolidadas; para años intermedios con datos ausentes 2014, 2016, 2018, 2020, 2022, se aplicó interpolación lineal transparente y justificada, basada en tendencias observadas en años reportados, con el fin de mantener la integridad de la serie temporal sin alterar la validez de los análisis posteriores (como se detalla en las tablas de historial del Capítulo II), posteriormente a ellos se trianguló información entre fuentes (e.g., cruzando ejecución presupuestal del MEF con indicadores de infraestructura del MINEDU) para garantizar consistencia y reducir errores de medición.

Esta técnica se justifica por su alineación con los objetivos de la investigación: permite una cobertura nacional exhaustiva, evita sesgos de respuesta subjetiva propios de encuestas o entrevistas, y asegura la objetividad requerida para evaluar la relación entre inversión pública y estado de la infraestructura en un período de 11 años, además, responde a limitaciones prácticas (acceso remoto a datos públicos) y éticas (no intervención en instituciones educativas), fortaleciendo la validez externa y la contribución práctica de los hallazgos para la toma de decisiones en política educativa (Kerlinger & Lee, 2002).

3.7 Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información

Para evaluar la relación entre la inversión pública de capital en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos durante el período 2013 – 2023, se empleó un modelo de datos de panel con efectos fijos bidireccionales (PanelOLS), equivalente al estimador Least Squares Dummy Variables (LSDV) en eso la especificación adopta la forma:

$$y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta \cdot \log(\text{inversión}_{it}) + \varepsilon_{it},$$

donde y_{it} representa el porcentaje de locales educativos de la región i con acceso al servicio k en el año t , α_i constituyen los efectos fijos por región, λ_t los efectos fijos temporales y $\log(\text{inversión}_{it})$ la transformación logarítmica de la proporción del gasto educativo destinado a inversión de capital, para ello el modelo se estimó de forma separada para cuatro variables dependientes: cobertura de electricidad, agua potable, desagüe y cobertura conjunta de los tres servicios, se tomaron los datos que provienen del Censo Escolar y del Sistema Integrado de Administración Financiera (MEF), conformando un panel de 26 regiones con hasta 11 años de información donde se tuvo $N = 236$ observaciones efectivas, para ello la inferencia estadística se basó en errores estándar cluster-robustos agrupados a nivel de región (Arellano, 1987), procedimiento que corrige la autocorrelación temporal de los residuos dentro de cada unidad de panel, la elección de efectos fijos frente a efectos aleatorios se validó mediante el test de Hausman; la interpretación de los resultados se fundamenta en el coeficiente β (cambio en puntos porcentuales de cobertura ante un incremento del 1 % en la ratio de inversión), el R^2 within y los valores p bajo errores cluster-robustos ($\alpha < 0,05$).

Capítulo IV: Resultados y Discusión

4.1 Análisis Descriptivo

4.1.1 Estadísticos Descriptivos del Panel (2013-2023)

La Tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos del panel completo para las variables de infraestructura educativa e inversión pública. El panel contiene 262 observaciones correspondientes a 26 regiones y 11 años de información (2013-2023).

Tabla 3

Estadísticos descriptivos del panel de infraestructura educativa, Perú 2013-2023

Variable	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	P25	Mediana	Máximo
Electricidad (%)	262	82.2	16.5	17.0	78.7	87.2	100.0
Agua potable (%)	262	60.3	21.4	8.2	47.0	60.7	97.8
Desagüe (%)	262	56.2	21.1	9.6	38.5	58.2	95.9
Tres servicios (%)	262	43.0	22.6	4.2	27.4	40.3	92.8
Inversión capital (%)	262	21.4	9.7	1.3	14.4	19.5	50.5

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Escolar ESCALE/MINEDU y SIAF-MEF. N = 262 observaciones (26 regiones × hasta 11 años). Todas las variables expresadas en porcentaje (%).

La cobertura eléctrica presenta la media más alta (82.2%) y la menor variabilidad relativa entre indicadores de infraestructura. El acceso a los tres servicios simultáneamente registra una media de 43.0%, con elevada dispersión (desviación estándar de 22.6 puntos porcentuales), evidenciando la persistente heterogeneidad entre regiones. La inversión de capital en educación promedió 21.4% del gasto público educativo total, con valores que oscilan entre 1.3% y 50.5%.

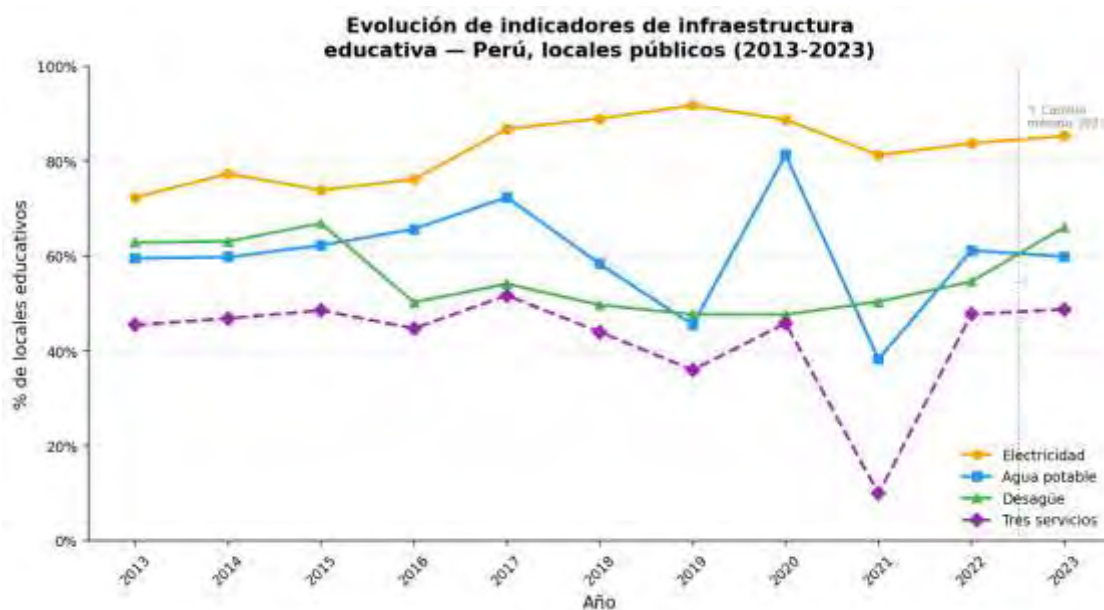
4.1.2 Evolución Nacional de los Indicadores de Infraestructura (Electricidad, Agua y Desagüe)

La Figura 1 ilustra la evolución temporal de los cuatro indicadores de infraestructura educativa a nivel nacional durante el período 2013-2023. El indicador de electricidad avanzó de 72.4% en 2013 a 85.3% en 2023 (+12.9 pp), constituyendo la mejora más consistente del

período. El acceso a agua potable y desagüe presenta trayectorias más irregulares, influidas por cambios metodológicos en los instrumentos de medición del Censo Escolar.

Figura 1

Evolución de indicadores de infraestructura educativa — Perú, locales públicos (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU.

A partir de 2023, la Ficha Unificada de Infraestructura Educativa (FUIE) modificó la definición operacional de los indicadores de servicios: mientras que en 2013-2022 se medía el acceso a la red pública del centro poblado, desde 2023 se mide la disponibilidad directamente en el local educativo, independientemente de la fuente (red pública, generador, panel solar, cisterna). Esta ruptura metodológica explica cambios abruptos en algunas regiones entre 2022 y 2023, particularmente en zonas de selva.

4.1.3 Evolución del Gasto de Capital en Educación (2013-2023)

La Tabla 4 presenta la evolución conjunta de los indicadores de infraestructura y la inversión pública en educación por año. La inversión de capital en educación mostró una tendencia decreciente, pasando de 28.7% en 2013 a 19.1% en 2023, con el punto más bajo en

2020 (14.5%) como consecuencia de las reasignaciones presupuestales de la pandemia de COVID-19.

Tabla 4

Evolución de indicadores de infraestructura educativa e inversión pública, Perú 2013-2023

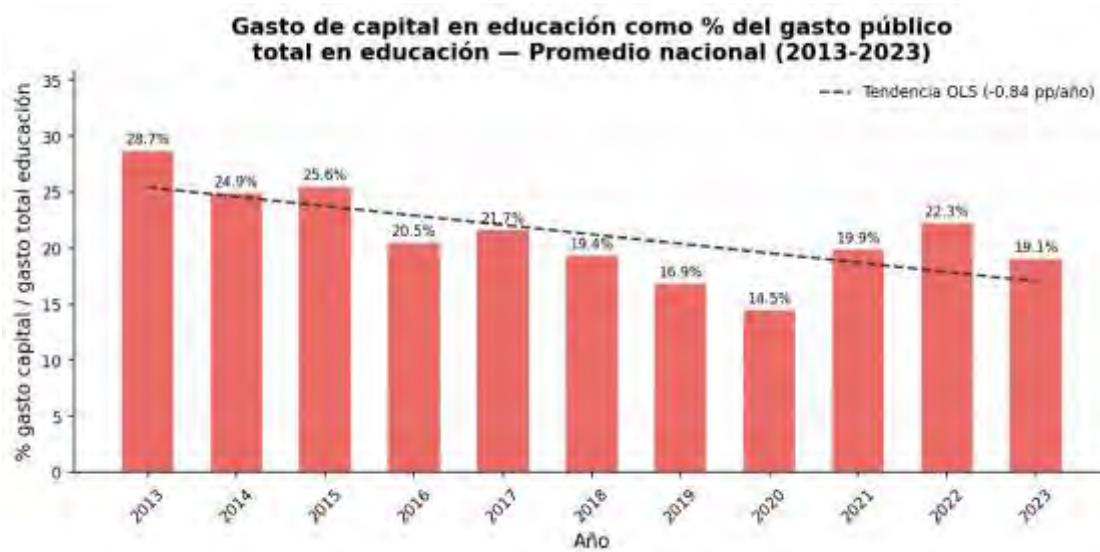
(promedios nacionales, en %)

Año	Electricidad (%)	Agua (%)	Desagüe (%)	Tres servicios (%)	Inversión capital (%)
2013	72.4	59.5	62.8	45.4	28.7
2014	77.3	59.7	63.1	46.8	24.9
2015	73.9	62.3	66.9	48.5	25.6
2016	76.1	65.7	50.2	44.7	20.5
2017	86.8	72.4	54.1	51.7	21.7
2018	89.0	58.3	49.7	44.0	19.4
2019	91.7	45.5	47.7	36.0	16.9
2020	88.7	81.3	47.7	45.8	14.5
2021	81.3	38.3	50.4	9.9	19.9
2022	83.7	61.2	54.6	47.7	22.3
2023 (*)	85.3	59.9	66.1	48.7	19.1

Nota. () A partir de 2023 la metodología de medición de servicios cambió (ver sección A.4 de Anexos). Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU y SIAF-MEF.*

Figura 2

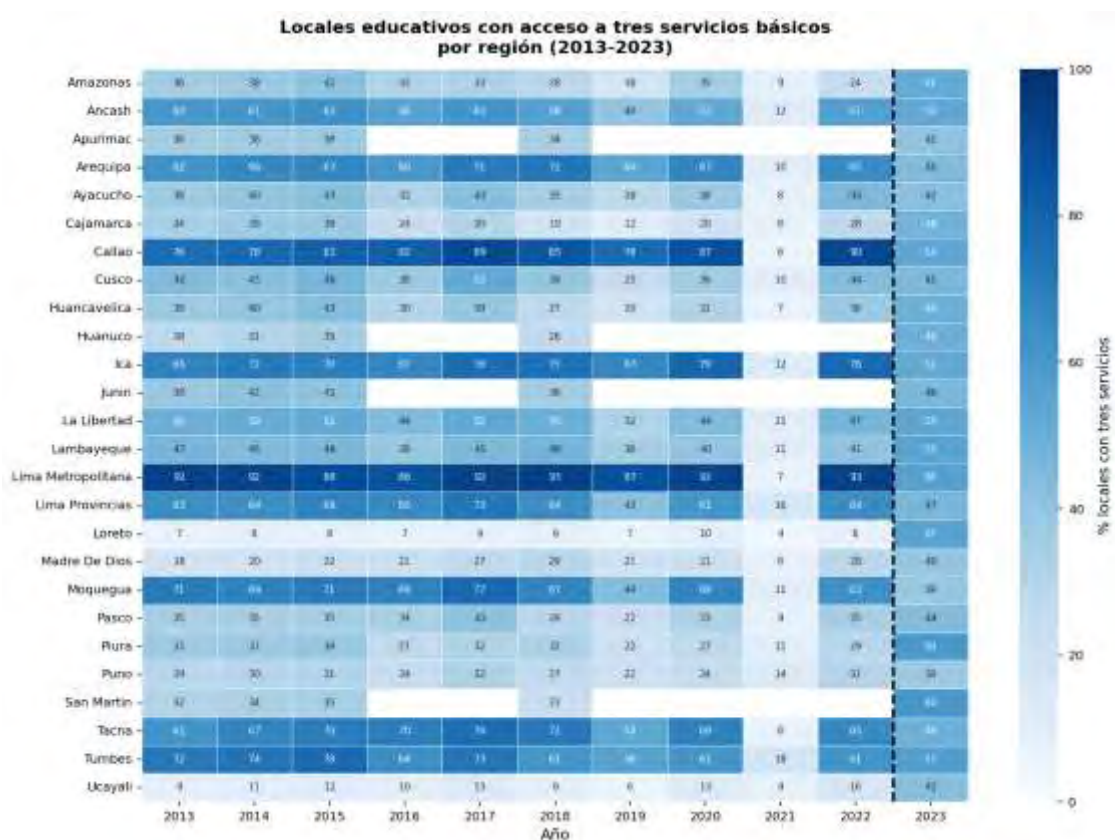
Gasto de capital en educación como % del gasto público total en educación — Promedio nacional (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos SIAF-MEF.

Figura 3

Locales educativos con acceso a tres servicios básicos por región (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU.

4.1.4 Heterogeneidad Regional: Ranking de Cobertura por Región (2013-2023)

La Tabla 5 muestra el ranking de las 26 regiones según el promedio de cobertura de los tres servicios básicos en el período 2013-2023. Las diferencias entre regiones son marcadas: Lima Metropolitana encabeza la clasificación con 79.9% de locales con los tres servicios, frente a Loreto que registra apenas 12.0%.

Tabla 5

Ranking regional de cobertura de infraestructura educativa, promedios 2013-2023 (%)

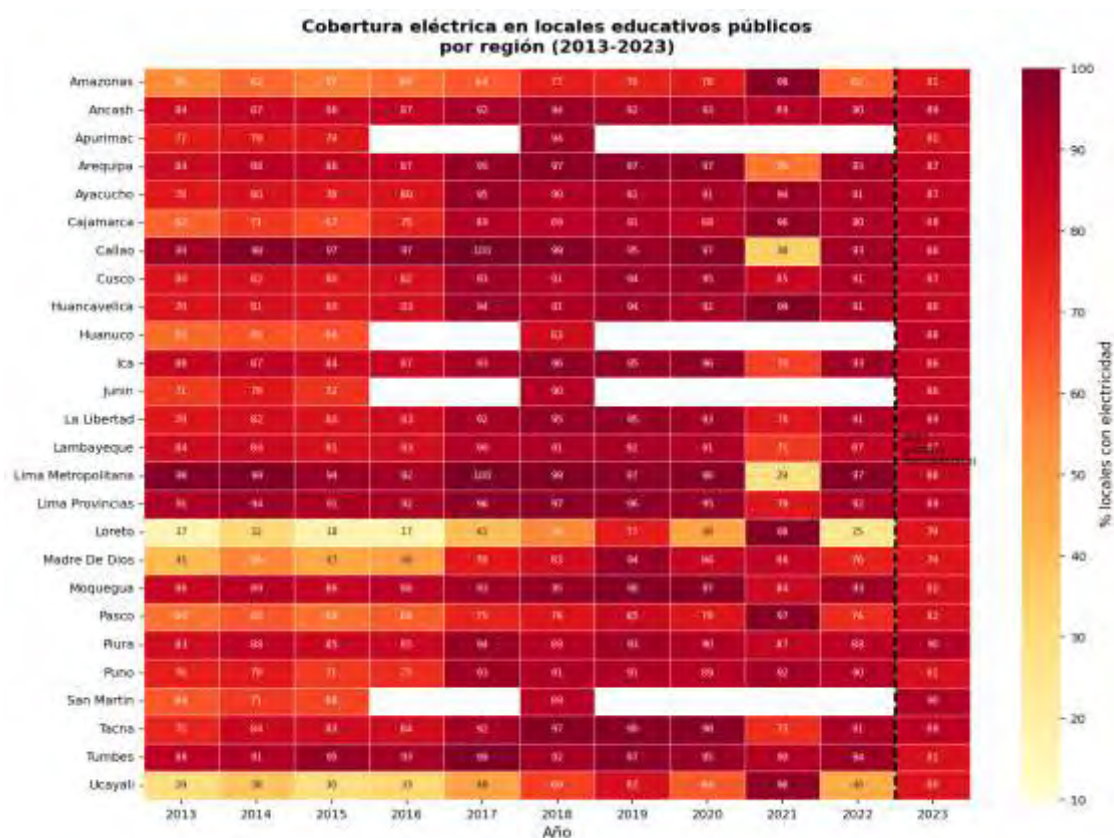
Región	Tres serv. (%)	Electricidad (%)	Agua (%)	Desagüe (%)	Inversión (%)
--------	-------------------	------------------	----------	-------------	---------------

Región	Tres serv. (%)	Electricidad (%)	Agua (%)	Desagüe (%)	Inversión (%)
Lima Metropolitana	79.9	90.0	83.8	84.5	14.5
Callao	73.0	90.3	78.4	81.1	5.1
Ica	65.0	88.5	78.3	75.2	13.1
Tumbes	61.2	92.3	82.5	68.8	21.9
Tacna	60.2	87.6	72.2	72.5	21.8
Moquegua	57.5	88.3	73.6	71.7	31.1
Lima Provincias	53.4	88.7	79.0	73.3	18.0
Arequipa	51.2	87.0	73.6	71.4	22.0
Lambayeque	47.6	86.6	75.1	62.1	14.8
La Libertad	45.6	88.2	71.8	62.6	17.1
Ancash	43.7	85.6	73.7	60.1	25.0
Piura	40.1	85.6	73.4	52.2	20.7
Cusco	36.4	80.0	53.0	44.8	27.9
Junin	35.2	82.3	57.5	43.6	17.4
Huancavelica	30.1	79.6	51.6	37.8	17.5
Puno	27.4	84.1	50.8	42.0	16.4
Cajamarca	27.3	82.4	57.3	43.6	18.1
Ayacucho	27.4	83.2	55.6	41.2	22.7
Apurimac	27.4	84.5	55.2	40.7	26.5
Pasco	26.2	72.6	48.8	35.5	18.4
San Martin	25.2	82.7	64.0	36.8	21.3
Huanuco	24.4	79.2	52.9	37.5	21.5
Amazonas	23.4	71.7	50.2	36.5	26.5
Madre de Dios	23.3	70.6	39.1	37.5	36.9
Ucayali	13.7	56.0	23.9	30.0	19.1
Loreto	12.0	46.2	19.1	24.7	15.4

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU y SIAF-MEF. Ordenado de mayor a menor cobertura de tres servicios básicos.

Figura 4

Cobertura eléctrica en locales educativos públicos por región (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU.

El patrón regional responde en gran medida a factores geográficos y de densidad urbana: las regiones de la costa y las ciudades más grandes presentan mayores niveles de infraestructura, mientras que las regiones amazónicas y de sierra con alta dispersión rural registran los niveles más bajos. Cabe destacar que el indicador de inversión no sigue el mismo patrón que la cobertura: regiones con alta cobertura como Callao (5.1%) y Lima Metropolitana (14.5%) presentan niveles de inversión comparativamente bajos, mientras que regiones con baja cobertura como Madre de Dios (36.9%) muestran los niveles de inversión más elevados. Esta relación

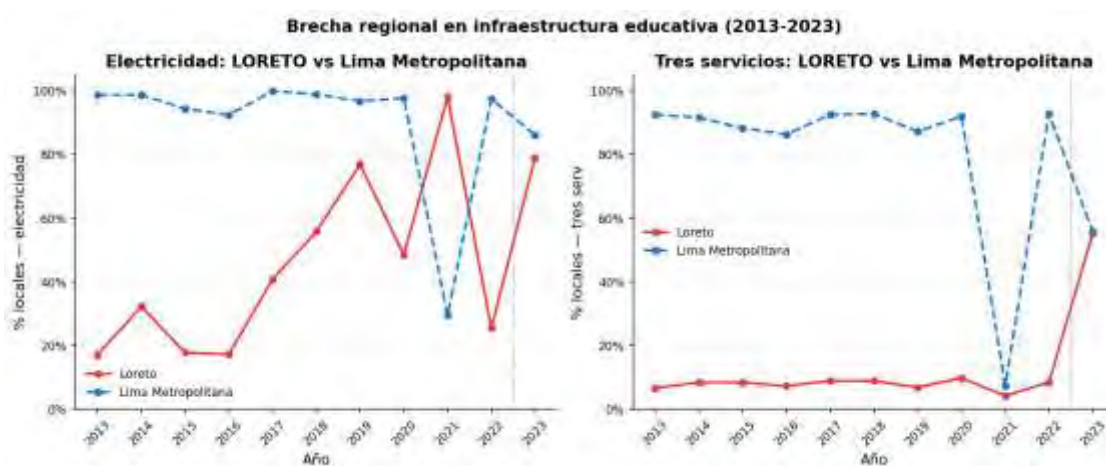
inversa es evidencia descriptiva del efecto de focalización que se analiza formalmente en la sección 4.4.

4.1.5 La Brecha Regional: Loreto vs. Lima Metropolitana (2013-2023)

La Figura 5 ilustra la evolución comparativa de Loreto y Lima Metropolitana en electricidad y acceso a tres servicios. Esta comparación resume la magnitud de la brecha territorial en infraestructura educativa peruana y su evolución en el período 2013-2023.

Figura 5

Brecha regional en infraestructura educativa: Loreto vs. Lima Metropolitana (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU.

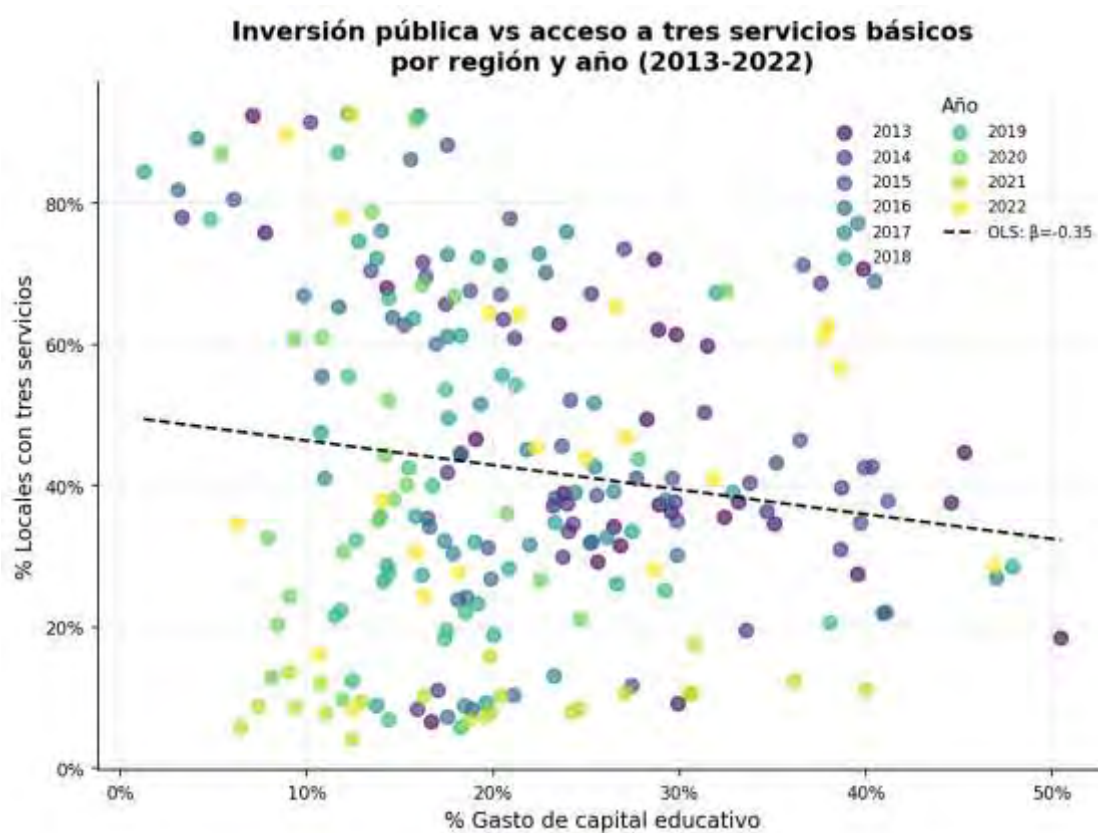
En términos del indicador de tres servicios, la brecha entre ambas regiones se mantiene amplia a lo largo de todo el período. La aparente convergencia observada en 2023 está impulsada principalmente por el cambio metodológico, que incorpora como válidas fuentes no convencionales de energía como generadores y paneles solares (ampliamente utilizados en la selva amazónica), más que por una mejora sustantiva en la infraestructura de red en esas regiones.

4.1.6 Relación Descriptiva entre Inversión Pública y Mejora en Cobertura

Las Figuras 6 y 7 ilustran descriptivamente la relación entre la inversión pública educativa y la cobertura de infraestructura. La Figura 6 muestra la dispersión entre inversión y tres servicios por región-año; la Figura 7 relaciona la inversión promedio acumulada con la mejora de cobertura entre el inicio y el final del período.

Figura 6

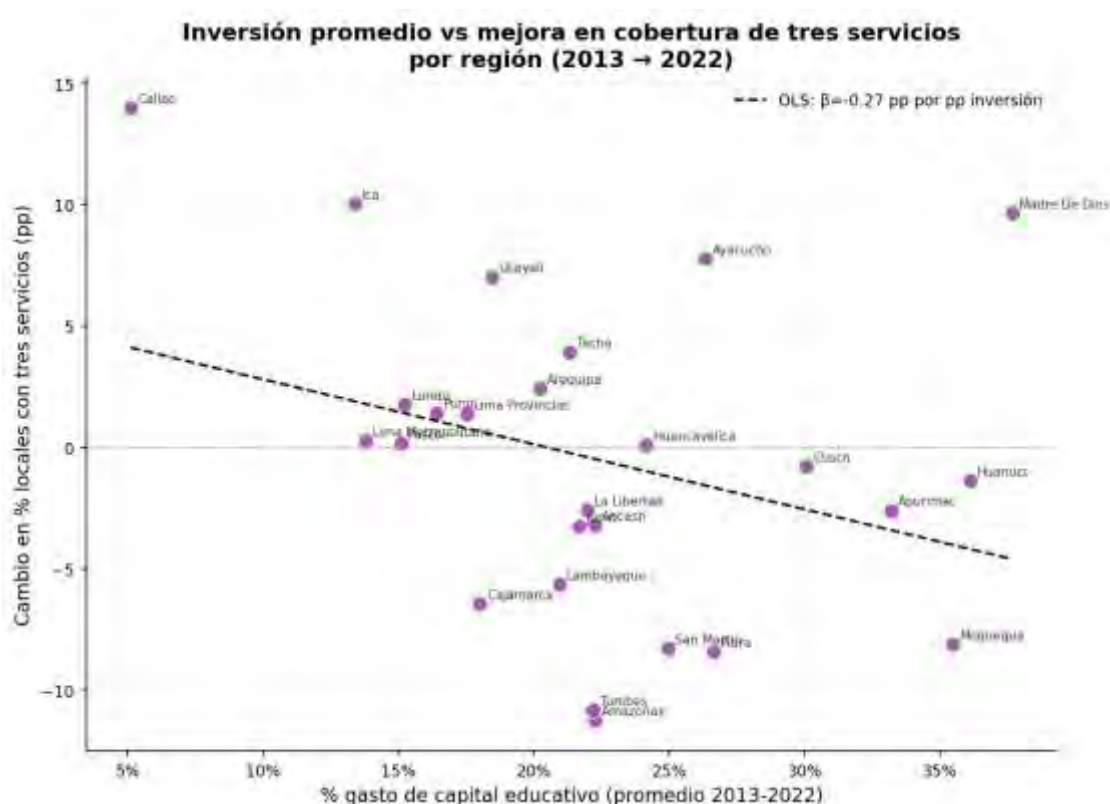
Inversión pública vs. acceso a tres servicios básicos por región y año (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU y SIAF-MEF.

Figura 7

Inversión promedio vs. mejora en cobertura de tres servicios por región (2013-2023)



Nota. Fuente: Elaboración propia con datos ESCALE/MINEDU y SIAF-MEF.

La relación descriptiva entre inversión y cobertura sugiere una asociación negativa en niveles: las regiones con mayor nivel de inversión de capital tienden a presentar menor cobertura de servicios. Este patrón refleja la focalización deliberada de la inversión pública hacia regiones con mayor déficit, no un efecto contraproducente de la inversión. La estimación del efecto causal requiere controlar por la heterogeneidad no observada entre regiones, lo que se aborda en el modelo econométrico de la sección 4.4.

4.3 Análisis regional de la infraestructura educativa

4.1.7 Regiones con Mayor y Menor Avance en el Período 2013-2023

Entre 2013 y 2023, las regiones que registraron el mayor avance en el indicador de tres servicios fueron Loreto (+48.5 pp), Ucayali (+33.0 pp) y San Martín (+28.2 pp). Este progreso

en las regiones amazónicas debe interpretarse con cautela, dado que el cambio metodológico de 2023 amplifica los avances en zonas donde la electrificación rural depende de fuentes no convencionales.

Por el contrario, Lima Metropolitana (−36.8 pp), Moquegua (−32.1 pp) y Callao (−23.4 pp) registraron retrocesos en el indicador compuesto. Este resultado refleja que estas regiones partían de niveles elevados en 2013 y que las mediciones de 2023 recogen cambios en la composición del parque escolar (que incorpora nuevos locales en zonas periféricas con menor acceso), más que un deterioro real de la infraestructura existente.

4.1.8 El Patrón de Focalización del Gasto de Capital

Un hallazgo central del análisis regional es que la inversión de capital en educación exhibe un patrón de focalización hacia las regiones con menor cobertura para ello regiones como Madre de Dios (36.9%), Moquegua (31.1%), Cusco (27.9%) y Amazonas (26.5%) registran los mayores niveles de inversión promedio, mientras que Callao (5.1%) y Lima Metropolitana (14.5%), las regiones con mayor cobertura, presentan la menor inversión de capital relativa.

Este patrón es consistente con las prioridades del Proyecto Educativo Nacional y el Plan de Infraestructura Educativa, que han orientado los recursos de inversión hacia zonas rurales y regiones con mayores brechas ahora bien, la focalización en niveles no ha resultado en una convergencia rápida, dado el tamaño inicial de las brechas y los rezagos propios de los procesos de inversión pública.

4.2 Modelo Económico

4.2.1 Especificación del Modelo: PanelOLS con Efectos Fijos

Para estimar la relación entre inversión pública en infraestructura educativa y cobertura de servicios básicos, se emplea un modelo de datos de panel con efectos fijos bidireccionales

(por región y por año), equivalente al estimador Least Squares Dummy Variables (LSDV). La especificación adopta la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \beta \cdot \log(inversión_{it}) + \varepsilon_{it}$$

Donde y_{it} representa el porcentaje de locales educativos públicos de la región i que disponen de acceso al servicio k en el año t , el modelo se estima de forma separada para cada una de las cuatro variables dependientes: cobertura de electricidad, cobertura de agua potable, cobertura de desagüe y cobertura conjunta de los tres servicios básicos, la variable explicativa $\log(inversión_{it})$ corresponde a la transformación logarítmica de la proporción del gasto educativo total que la región i destina a inversión de capital en el año t ; la especificación semilogarítmica permite interpretar β como el cambio en puntos porcentuales de cobertura ante un incremento del 1 % en la ratio de inversión, los parámetros α_i constituyen los efectos fijos por región, que absorben toda heterogeneidad no observada invariante en el tiempo (geografía, dispersión poblacional, dotación institucional y trayectoria histórica de inversión), mientras que λ_t recoge los efectos fijos temporales, los cuales controlan perturbaciones comunes a todas las regiones en cada año, tales como fluctuaciones del ciclo fiscal, reformas en la política educativa nacional y la contracción presupuestal derivada de la pandemia de COVID-19 en 2020. Finalmente, ε_{it} designa el término de perturbación idiosincrática, cuya estructura se asume no correlacionada entre regiones condicionada a los efectos fijos.

4.2.2 Justificación de Efectos Fijos por Entidad y Tiempo

La inclusión de efectos fijos por región se justifica por la existencia de factores no observados como geografía, dispersión poblacional, capacidad institucional de los gobiernos

regionales e historial acumulado de inversión lo que inciden simultáneamente sobre la asignación presupuestal y la cobertura de infraestructura, generando un potencial sesgo de variable omitida en una estimación pooled, de aquí es que el test de Hausman, aplicado para contrastar la hipótesis nula de consistencia del estimador de efectos aleatorios frente al de efectos fijos, favoreció la especificación de efectos fijos, este estimador within resultante explota exclusivamente la variación temporal dentro de cada región, lo que elimina el sesgo derivado de la heterogeneidad no observada a nivel de unidad de panel.

Los efectos fijos temporales (λ_t) absorben perturbaciones macroeconómicas y de política pública que afectan de manera simultánea a todas las regiones en un año dado: fluctuaciones del canon minero y los ingresos fiscales subnacionales, reformas en la política de inversión educativa del gobierno central, y la contracción presupuestal asociada a la pandemia de COVID-19 en 2020. Su inclusión garantiza que el coeficiente β refleje la asociación neta entre inversión y cobertura, descontada la tendencia temporal común.

4.2.3 Tratamiento de Errores Estándar Clusterizados por Región

La inferencia estadística se basa en errores estándar cluster-robustos agrupados a nivel de región (Arellano, 1987), lo cual relaja el supuesto de independencia temporal de los residuos dentro de cada unidad de panel, en consecuencia este procedimiento resulta imprescindible en la presente especificación, dado que los indicadores de cobertura de infraestructura exhiben elevada persistencia Inter temporal y autocorrelación positiva de primer orden, propiedades que, de no corregirse, producirían errores estándar subestimados y tasas de rechazo infladas en los contrastes de significancia.

4.2.4 Resultados del Modelo (2013-2023 con Control de Ruptura Metodológica)

La Tabla 6 sintetiza los resultados de la estimación PanelOLS con efectos fijos bidireccionales para las cuatro variables dependientes, se reportan el coeficiente estimado de la variable de inversión (β), su p-valor bajo errores cluster-robustos, el intervalo de confianza al 95 % y el coeficiente de determinación within (R^2 within), que cuantifica la proporción de la varianza intrarregional de la cobertura explicada por la variación temporal de la inversión.

Tabla 6

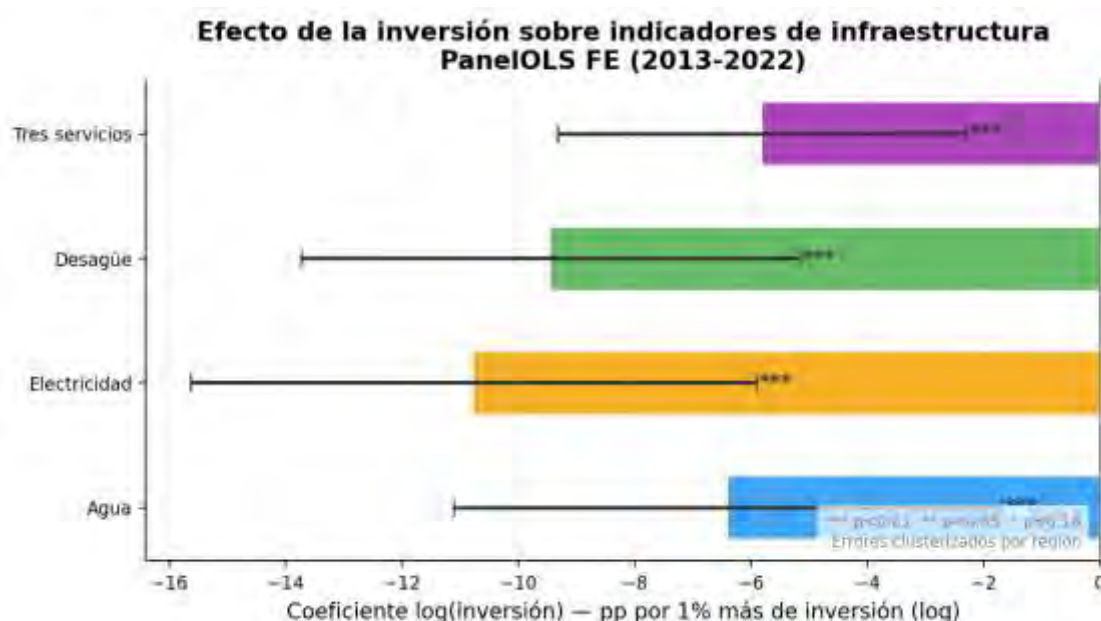
Resultados del modelo PanelOLS con efectos fijos — Infraestructura educativa, Perú 2013-2023

Variable dependiente	Coeficiente	p-valor	IC 95%	R ² within
Electricidad (%)	-10.76 ***	0.000	[-15.61, -5.91]	0.084
Agua potable (%)	-6.39 ***	0.008	[-11.11, -1.68]	0.051
Desagüe (%)	-9.44 ***	0.000	[-13.72, -5.15]	0.053
Tres servicios (%)	-5.80 ***	0.001	[-9.31, -2.29]	0.048

Nota. N=236 obs. (26 regiones, 10 años). Variable independiente: log(% gasto capital / gasto educativo total). FE: región + año. Errores clusterizados por región. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 8

Coeficientes PanelOLS con intervalos de confianza al 95%



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los cuatro coeficientes estimados son negativos y estadísticamente significativos al 1%. El coeficiente más alto en valor absoluto corresponde a electricidad (−10.76), seguido de desagüe (−9.44), agua (−6.39) y tres servicios (−5.80). Esto implica que, dentro de cada región, un incremento del 1% en el logaritmo de la inversión de capital se asocia con una reducción de entre 5.8 y 10.8 puntos porcentuales en la cobertura de los indicadores de infraestructura. El R^2 within oscila entre 0.048 y 0.084.

4.2.5 Interpretación del Coeficiente: Efecto Focalización de la Inversión

El signo negativo del coeficiente no implica que la inversión deteriora la infraestructura educativa. En el modelo de efectos fijos within-region, el estimador mide la covariación entre los cambios en la inversión y los cambios en la cobertura dentro de cada región, después de eliminar las medias regionales y los efectos de año comunes. Un coeficiente negativo refleja que los incrementos de inversión dentro de una región se producen precisamente cuando los indicadores están por debajo de su media regional; es decir, la inversión se dirige a los períodos de mayor déficit relativo de cada región.

Este resultado es consistente con el denominado 'efecto de focalización dinámica': los sistemas de inversión pública redistributivos asignan más recursos cuando los indicadores de resultado están por debajo de los objetivos establecidos. La relación causal de largo plazo (que la inversión acumulada mejora la infraestructura) no queda capturada en este modelo por su naturaleza de variación within y la relativamente corta ventana temporal del panel (11 años).

4.3 Validación de Hipótesis

4.3.1 Hipótesis General: Relación Significativa entre Inversión y Cobertura de Servicios

Básicos

El análisis descriptivo regional confirma esta hipótesis. Las cinco regiones con menor cobertura promedio de tres servicios (Loreto, Ucayali, Madre de Dios, Cajamarca y Puno) presentan niveles de inversión superiores al promedio nacional, mientras que las regiones con mayor cobertura (Lima Metropolitana y Callao) registran los niveles más bajos de inversión. El modelo econométrico refuerza esta evidencia: el coeficiente negativo y significativo de $\log(\text{inversión})$ captura que los picos de inversión dentro de cada región coinciden con los períodos de menor cobertura relativa.

Conclusión: Hipótesis general VALIDADA por la evidencia empírica.

4.3.2 Hipótesis Específica 1: Relación Inversión-Cobertura de Electricidad

El modelo PanelOLS estimó un coeficiente de -10.76 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-15.61, -5.91]$) para la cobertura de electricidad, el mayor en valor absoluto entre los cuatro indicadores, lo cual indica que la electricidad constituye la dimensión más sensible a la focalización de la inversión. Descriptivamente, la cobertura nacional se incrementó de 72.4% a 85.3% entre 2013 y 2023 (+12.9 pp), el mayor avance absoluto entre las tres dimensiones, con un R^2 within de 0.084.

Conclusión: Hipótesis específica 1 VALIDADA.

4.3.3 Hipótesis Específica 2: Relación Inversión-Cobertura de Agua Potable y Desagüe

Los coeficientes estimados fueron -6.39 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-11.11, -1.68]$) para agua potable y -9.44 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-13.72, -5.15]$) para desagüe, ambos negativos y significativos al 1%, consistentes con el patrón de focalización. Los avances descriptivos fueron menores que en electricidad, con tendencias irregulares y un R^2 within de 0.051 (agua) y 0.053

(desagüe). Las regiones amazónicas (Loreto, Ucayali, San Martín) registraron los mayores déficits persistentes, atribuibles a la complejidad técnica de la provisión de redes de saneamiento en áreas de baja densidad.

Conclusión: Hipótesis específica 2 VALIDADA.

4.3.4 Hipótesis Específica 3: Relación Inversión-Cobertura Conjunta de Tres Servicios

Básicos

El coeficiente estimado para el indicador compuesto de tres servicios fue -5.80 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-9.31, -2.29]$), el menor en valor absoluto, lo que sugiere que la focalización se atenúa cuando se exige cobertura simultánea, el R^2 within (0.048) refleja que los determinantes de la cobertura conjunta son predominantemente between-region, descriptivamente, las cinco regiones con menor cobertura promedio (Loreto, Ucayali, Madre de Dios, Cajamarca y Puno) presentaron inversión superior al promedio nacional.

Conclusión: Hipótesis específica 3 VALIDADA.

4.3.5 Síntesis de la Validación Empírica

La evidencia valida la hipótesis general y las tres hipótesis específicas: electricidad ($\beta = -10.76$), agua ($\beta = -6.39$), desagüe ($\beta = -9.44$) y tres servicios ($\beta = -5.80$), todos significativos al 1%. La magnitud decreciente de los coeficientes refleja la complejidad creciente de la provisión simultánea en conjunto, el sistema de inversión opera con criterio redistributivo, pero la convergencia efectiva de cobertura es aún incompleta.

4.4 Discusión de Resultados

Los resultados convergentes del análisis descriptivo y econométrico señalan que la inversión pública de capital en educación presenta un patrón redistributivo hacia las regiones con mayor déficit de infraestructura, ahora bien este hallazgo es positivo desde la perspectiva de

equidad: el sistema de asignación presupuestal logra orientar una mayor proporción de recursos hacia las regiones más rezagadas.

Sin embargo, la focalización en niveles no ha resultado en convergencia acelerada: las brechas entre regiones amazónicas y costeras permanecen amplias, los incrementos de inversión dentro de cada región no se traducen, en el corto plazo, en mejoras inmediatas de cobertura, lo que sugiere la existencia de rezagos de implementación entre la aprobación presupuestal, la ejecución de obras y la mejora efectiva de indicadores.

Los hallazgos son consistentes con la evidencia internacional. Duarte, Gargiulo y Moreno (2011), en un análisis de 18 países latinoamericanos, documentan que las brechas de infraestructura educativa entre áreas rurales y urbanas son persistentes incluso con incrementos del gasto educativo, y que el efecto de la inversión depende críticamente de la capacidad de ejecución institucional. En el contexto peruano, Guadalupe et al. (2017) identifican que la expansión del número de locales escolares no siempre estuvo acompañada de inversión en servicios básicos, generando el déficit de infraestructura que caracteriza el período analizado. Los resultados del presente estudio (mejora en cobertura eléctrica con avances más lentos en agua y saneamiento) son coherentes con esta trayectoria histórica.

4.4.1 Rendimiento Académico e Infraestructura Educativa: Evidencia Complementaria

Los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) permiten contextualizar la evolución de la infraestructura educativa analizada en esta investigación con los logros de aprendizaje a nivel país durante el mismo período. Perú ha exhibido la trayectoria de mejora más significativa de la región latinoamericana: el puntaje promedio en matemáticas ascendió de 368 puntos en 2012 a 391 en 2022 (+23 puntos), en lectura de 384 a 408 (+24 puntos), y en ciencias de 373 a 408 (+35 puntos) (OCDE, 2023). Pese

a esta tendencia positiva de largo plazo, los niveles absolutos permanecen sustancialmente por debajo del promedio OCDE: en 2022, solo el 34% de los estudiantes peruanos de 15 años alcanzó el nivel 2 de competencia en matemáticas (frente al 69% del promedio OCDE), y el 50% en lectura (frente al 74% del promedio OCDE). La proporción de estudiantes que alcanzaron niveles inferiores al nivel 2 se redujo en 8 puntos porcentuales en matemáticas, 9 en lectura y 16 en ciencias entre 2012 y 2022, lo cual evidencia una mejora gradual pero insuficiente para cerrar la brecha con los estándares internacionales (OCDE, 2023).

A nivel subnacional, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del Ministerio de Educación revela un patrón regional de logros de aprendizaje que presenta notables coincidencias con la distribución territorial de la cobertura de infraestructura documentada en esta investigación. En la ECE 2018, última evaluación censal completa antes de la pandemia, las regiones con mayor porcentaje de estudiantes de segundo grado de primaria en nivel satisfactorio en matemáticas fueron Tacna (60.1%), Moquegua (52.6%) y Arequipa (43.1%), precisamente las tres regiones que ocupan posiciones superiores en el ranking de cobertura de servicios básicos de locales educativos presentado en la Tabla 5 de esta investigación (Tacna: 60.2%, Moquegua: 57.5%, Arequipa: 51.2% en el indicador de tres servicios). En el extremo opuesto, Loreto registró apenas 5.9% de estudiantes en nivel satisfactorio en matemáticas y 11.0% en lectura, coincidiendo con su posición como la región con menor cobertura de infraestructura educativa del país (12.0% en el indicador de tres servicios) (MINEDU-UMC, 2019).

La evolución temporal de la ECE durante el período 2013–2019 muestra una trayectoria de avance seguida de estancamiento. En lectura (segundo grado de primaria), el porcentaje de estudiantes en nivel satisfactorio se incrementó de 33.0% en 2013 a 49.8% en 2015, para luego descender a 37.6% en 2018 y mantenerse en niveles similares en 2019. En matemáticas, la

mejora fue de 16.8% en 2013 a 34.1% en 2016, con un retroceso posterior a 14.7% en 2018 y una recuperación parcial a 17.0% en 2019. En el segundo grado de secundaria (ECE 2019), solo el 14.5% alcanzó nivel satisfactorio en lectura y el 17.7% en matemáticas, con brechas urbano-rurales pronunciadas: en el área rural, apenas el 3.1% alcanzó nivel satisfactorio en matemáticas frente al 15.4% del área urbana (MINEDU-UMC, 2019; INEI, 2020).

La coincidencia entre el ranking regional de infraestructura educativa y el ranking de logros de aprendizaje no constituye evidencia causal, dado que ambas variables son endógenas a factores comunes como el nivel de urbanización, la densidad poblacional y la capacidad institucional de los gobiernos subnacionales. No obstante, la correspondencia es sugerente: las seis regiones con mejores resultados ECE (Tacna, Moquegua, Arequipa, Lima Metropolitana, Junín y Callao) coinciden con las regiones que presentan cobertura de tres servicios superior al promedio nacional, mientras que las seis regiones con peores resultados (Loreto, Ucayali, Huancavelica, Apurímac, Amazonas y Huánuco) se ubican consistentemente en la mitad inferior del ranking de cobertura de infraestructura. Esta asociación descriptiva es coherente con la evidencia internacional revisada en el Capítulo II: Barrett et al. (2019) documentan que las condiciones físicas de los locales educativos (entre ellas el acceso a servicios básicos) se asocian con el rendimiento y el bienestar de los estudiantes, mientras que Cuesta et al. (2016) encuentran que la disponibilidad de agua potable y servicios higiénicos se relaciona con aprendizajes en América Latina.

Conclusiones

La hipótesis general de la investigación fue validada por lo siguiente:

Se identificó una relación estadísticamente significativa entre la inversión pública en infraestructura educativa y la cobertura de servicios básicos de los locales educativos públicos de Educación Básica Regular en el Perú durante el período 2013–2023 a través del modelo PanelOLS con efectos fijos por región y año, estimado sobre un panel balanceado de 26 regiones y 10 años ($N = 236$ observaciones) con errores clusterizados por región, reveló que dicha relación opera bajo un patrón de focalización dinámica: los coeficientes del logaritmo de la inversión de capital resultaron negativos y significativos al 1% para los cuatro indicadores de cobertura (β entre -5.80 y -10.76), lo cual indica que los incrementos de inversión within-region se concentran en los períodos de mayor déficit relativo, evidenciando un criterio redistributivo en la asignación presupuestal consistente con la teoría de provisión de bienes meritorios (Musgrave, 1959), para ello el análisis descriptivo confirmó, además, una tendencia nacional positiva en la cobertura de electricidad (+12.9 pp, de 72.4% a 85.3%) y avances más modestos en el indicador compuesto de tres servicios (+3.3 pp, de 45.4% a 48.7%), resultado que subraya la heterogeneidad del efecto según la dimensión del servicio analizada.

Respecto a la primera hipótesis específica, se confirmó la existencia de una relación negativa y estadísticamente significativa entre la inversión en infraestructura educativa y la cobertura del servicio de electricidad en los locales educativos públicos también el modelo PanelOLS estimó un coeficiente de -10.76 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-15.61, -5.91]$), el mayor en valor absoluto entre los cuatro indicadores, lo cual revela que la electricidad constituye la dimensión de cobertura más sensible a la focalización de la inversión, es decir que en términos descriptivos, la cobertura nacional de electricidad en locales educativos se incrementó de 72.4%

a 85.3% entre 2013 y 2023 (+12.9 pp), el mayor avance absoluto entre las tres dimensiones analizadas; este resultado es consistente con los antecedentes internacionales de Cellini et al. (2010) y Conlin y Thompson (2017), quienes documentan que la inversión en infraestructura escolar se canaliza preferentemente hacia los componentes de mayor déficit relativo y menor complejidad técnica de implementación.

En relación con la segunda hipótesis específica, se validó la relación negativa y significativa entre la inversión y la cobertura de agua potable y desagüe, los coeficientes estimados fueron -6.39 ($p < 0.01$) para agua y -9.44 ($p < 0.01$) para desagüe, ambos consistentes con el patrón de focalización; para ellos los avances descriptivos en estas dimensiones fueron sustancialmente menores que en electricidad: el acceso a agua potable y desagüe presentó tendencias más irregulares a lo largo del período, y el indicador compuesto de tres servicios avanzó solo 3.3 pp a nivel nacional, las regiones amazónicas (Loreto, Ucayali, San Martín) registraron los mayores déficits persistentes, lo cual se explica por la mayor complejidad técnica y logística de la provisión de redes de agua y saneamiento en áreas de baja densidad poblacional; se trata de una limitación que la teoría del capital humano no incorpora en sus modelos originales (Becker, 1964) y que requiere el marco complementario de la provisión de bienes públicos con fallas de gobierno (Musgrave, 1959).

La tercera hipótesis específica, referida a la cobertura conjunta de los tres servicios básicos, fue igualmente validada, aquí el coeficiente estimado para el indicador compuesto de tres servicios fue -5.80 ($p < 0.01$, IC 95%: $[-9.31, -2.29]$), el menor en valor absoluto, lo que sugiere que la focalización de la inversión se atenúa cuando se agrega la exigencia de cobertura simultánea de electricidad, agua y saneamiento, en eso el R^2 within del modelo (0.048) indica que la variación within-region de la inversión explica una proporción reducida de la variación en

la cobertura conjunta, lo cual es atribuible a que los determinantes de la cobertura simultánea involucran factores institucionales y geográficos que varían entre regiones (capturados por los efectos fijos) más que dentro de ellas.

La interpretación del signo negativo de los coeficientes constituye el principal aporte metodológico de la investigación, en un modelo de efectos fijos within-region, el estimador captura la covariación entre cambios en la inversión y cambios en la cobertura después de eliminar las medias regionales y los efectos de año comunes, el coeficiente negativo no implica que la inversión deteriore la infraestructura, sino que los picos de inversión se producen cuando los indicadores se encuentran por debajo de la media regional; este resultado es coherente con los mecanismos de asignación presupuestal redistributivos documentados por Vega (2008) para la descentralización fiscal peruana, para ello la relación causal de largo plazo (que la inversión acumulada mejora la infraestructura) opera a través de rezagos de implementación que la ventana temporal del panel (11 años) no captura plenamente en la especificación within.

Finalmente, la evidencia complementaria sobre rendimiento académico refuerza la relevancia de los hallazgos, la correspondencia entre el ranking regional de cobertura de infraestructura (Tabla 4) y el ranking de logros de aprendizaje en la ECE 2018 (Tacna, Moquegua y Arequipa lideran ambos, mientras que Loreto ocupa la última posición) es sugerente, aunque no causal, dado que ambas variables son endógenas a factores como el nivel de urbanización y la capacidad institucional subnacional, aquí la asociación descriptiva es consistente con la evidencia internacional: Barrett et al. (2019) documentan que las condiciones físicas de los locales educativos se asocian con el rendimiento estudiantil, y Hanushek y Woessmann (2008) demuestran que la calidad del entorno educativo posee un poder explicativo superior al de los insumos cuantitativos, en conjunto, los resultados de esta investigación

confirman que el sistema de inversión pública educativa en el Perú opera con criterio redistributivo, pero que la traducción de la focalización presupuestal en convergencia efectiva de cobertura es aún incompleta, lo cual constituye una agenda de investigación futura que deberá incorporar modelos con rezagos temporales y variables instrumentales que permitan estimar el efecto causal de largo plazo de la inversión sobre la cobertura de servicios básicos.

Recomendaciones

Implementar mecanismos de incentivos por cobertura de servicios básicos a través del MEF: Se sugiere el diseño de transferencias condicionadas hacia los Gobiernos Regionales vinculadas al incremento de la cobertura conjunta de electricidad, agua potable y saneamiento en locales educativos ahora bien, dado que el modelo econométrico reveló que el coeficiente del indicador compuesto de tres servicios ($\beta = -5.80$) es el menor en valor absoluto, la política fiscal debe priorizar la dotación simultánea de servicios, evitando intervenciones parciales que mejoran un indicador pero no la cobertura conjunta dentro de las regiones.

A nivel de Gestión Pública y Operativa:

Reducir los rezagos de implementación: Se recomienda al PRONIED optimizar el ciclo de inversión mediante la estandarización de proyectos adaptados a la diversidad geográfica del país propias de las regiones del Perú, para ello la investigación identificó que la relación causal de largo plazo entre inversión y cobertura opera a través de rezagos de implementación que la ventana temporal del panel no captura plenamente, ello se denota en la reducción de estos rezagos (mediante diseños preexistentes, simplificación del saneamiento físico-legal y fortalecimiento de la capacidad de ejecución subnacional) es esencial para traducir la focalización presupuestal en mejoras efectivas de cobertura.

Fortalecer la gobernanza y articulación intergubernamental: Es necesario fortalecer las capacidades de ejecución presupuestal de los gobiernos regionales mediante asistencia técnica permanente del Poder Ejecutivo, para ello se tiene que tomar en cuenta que la persistencia de brechas amplias en la cobertura conjunta de servicios básicos (solo el 48.7% de los locales educativos contaba con los tres servicios en 2023) evidencia una fragmentación en la cadena de ejecución.

A nivel Institucional y de Servicios Básicos:

Priorizar la inversión en servicios básicos como habilitadores de calidad educativa para ellos, se tiene que tomar la correspondencia observada entre la cobertura de infraestructura y los logros de aprendizaje en la ECE 2018 (las regiones con mayor cobertura de tres servicios coinciden con las de mejor rendimiento académico) refuerza la necesidad de que toda intervención en infraestructura educativa incluya necesariamente la dotación de electricidad, agua potable y saneamiento, incluyendo soluciones alternativas (energía solar, sistemas de captación pluvial) en regiones amazónicas donde la red pública es inexistente, tomar en cuenta que desde el enfoque de las capacidades (Sen, 1999), son servicios que constituyen condiciones habilitantes para el ejercicio del derecho a una educación de calidad.

Para futuras investigaciones:

Desarrollar estudios de impacto causal sobre el rendimiento académico: a los futuros investigadores estimar formalmente la relación entre cobertura de infraestructura educativa y logros de aprendizaje mediante modelos con rezagos temporales y variables instrumentales que superen las limitaciones del estimador within identificadas en esta investigación, tomar en cuenta que la inclusión de los resultados de la ECE como variable dependiente y la cobertura de servicios básicos como variable explicativa, controlando por determinantes socioeconómicos, permitiría evaluar el efecto causal de largo plazo de la inversión en infraestructura sobre la calidad educativa.

Realizar análisis de eficiencia de costos por modalidad de ejecución: Se sugiere investigar comparativamente la eficiencia de la inversión bajo las modalidades de Obra Pública directa frente a Asociaciones Público-Privadas (APP) u Obras por Impuestos (OxI), a fin de

identificar cuál de estos mecanismos de gestión pública presenta menores costos de transacción y mayor celeridad en el cierre de brechas estructurales.

Referencias

- Alfaro, D. (2023, March 17). Cierre de la brecha de infraestructura educativa en el Perú - PIRKA Consultoría. <https://pirka.pe/cierre-de-la-brecha-de-infraestructura-educativa-en-el-peru/>
- Arellano, M. (1987). Computing robust standard errors for within-groups estimators. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49(4), 431–434.
- Banco Mundial. (2006). Actuemos ya para proteger el capital humano de nuestros niños.
- Barrera-Osorio, F. (2007). The Impact of Private Provision of Public Education : Empirical Evidence from Bogotá’s Concession Schools. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4121>
- Barrett, P., Treves, A., Shmis, T., Ambasz, D., y Ustinova, M. (2019). The impact of school infrastructure on learning: A synthesis of the evidence. World Bank.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Becker, G. S. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, First Edition. <https://www.nber.org/books-and-chapters/human-capital-theoretical-and-empirical-analysis-special-reference-education-first-edition>
- Benavides, M., León, J., y Etesse, M. (2017). Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009. <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/AI15.pdf>
- Cellini, S. R., Ferreira, F., y Rothstein, J. (2010). The value of school facility investments: Evidence from a dynamic regression discontinuity design. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(1), 215–261. <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.1.215>

- COMEXPERU. (2024, June 14). EL 55.9% DE LOS COLEGIOS EN PERÚ ESTÁN EN RIESGO DE COLAPSAR. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-559-de-los-colegios-en-peru-estan-en-riesgo-de-colapsar>
- Conlin, M., y Thompson, P. N. (2017). Impacts of new school facility construction: An analysis of a state-financed capital subsidy program in Ohio. *Economics of Education Review*, 59, 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2017.05.002>
- Coronel Ugaz, E. D. (2017). Impacto Del Programa Nacional De Infraestructura Educativa En La Mejora Del Rendimiento Escolar De Las Instituciones Educativas Del Nivel Primario Del Distrito De Pimentel 2010 Al 2015.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Inc. SAGE Publications, Ed.).
https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Cuenca, R., Urrutia, C. E., Cuenca, R., y Urrutia, C. E. (2019). Explorando las brechas de desigualdad educativa en el Perú. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 431–461. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200431&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Cuesta, A., Glewwe, P., y Krause, B. (2016). School infrastructure and educational outcomes: A literature review, with special reference to Latin America. *Economía*, 17(1), 95–130.
- Cueto, S. (2016). Innovación y calidad en educación en América Latina | GRADE: Vol. I (I). <https://www.grade.org.pe/en/publicaciones/innovacion-y-calidad-en-educacion-en-america-latina/>

- Duarte, J., Gargiulo, C., y Moreno, M. (2011). Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE.
<https://publications.iadb.org/es/node/15990>
- Erazo, F. (2025). Infraestructura educativa: se necesita el 63% del presupuesto nacional para cerrar la brecha - Vigilante. <https://vigilante.pe/2025/03/17/infraestructura-educativa-se-necesita-el-63-del-presupuesto-nacional-para-cerrar-la-brecha/>
- Espino, A. (2023). “¿Es más difícil para los jóvenes de áreas rurales ingresar a una institución de educación superior?”: El sistema educativo básico regular rural como política discriminatoria.
- Glewwe, P. W., Hanushek, E. A., Humpage, S. D., y Ravina, R. (2011). School resources and educational outcomes in developing countries: A review of the literature from 1990 to 2010 (NBER Working Paper No. 17554). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w17554>
- Global Economy. (2025). Peru Education spending, percent of GDP - data, chart | TheGlobalEconomy.com. https://www.theglobaleconomy.com/Peru/Education_spending/
- GRADE. (2025). Cifras sobre la educación rural en el Perú - Proyecto CREER.
<https://www.grade.org.pe/creer/educacion-rural-en-el-peru/cifras/>
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J. S., y Vargas, S. (2017). Estado de la educación en el Perú: Análisis y perspectivas de la educación básica. GRADE.
<https://www.grade.org.pe/publicaciones/estado-de-la-educacion-en-el-peru/>
- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *Journal of Human Resources*, 14(3), 351–388.
<https://doi.org/10.2307/145575>

- Hanushek, E. A. (2015). The Economics of School Quality. *German Economic Review*.
- Hanushek, E. A., y Woessmann, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607–668.
<https://doi.org/10.1257/JEL.46.3.607>
- Hanushek, E. A., y Woessmann, L. (2015). The Knowledge Capital of Nations. *The Knowledge Capital of Nations*. <https://doi.org/10.7551/MITPRESS/9780262029179.001.0001>
- Hernández Sampieri, R., Feránadez Collado, C., y Baptista Lucio, M. D. P. (2014). Metodología de la investigación. *Metodología de La Investigación*, 91.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&info=resumen&idioma=SPA>
- Hernández, R. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V., 753.
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández- Metodología de la investigación.pdf>
- Hong, K., y Zimmer, R. (2016). Does Investing in School Capital Infrastructure Improve Student Achievement? *Economics of Education Review*, 53, 143–158.
<https://doi.org/10.1016/J.ECONEDUREV.2016.05.007>
- IIEP UNESCO. (n.d.). Martín Benavides, ex Ministro de Educación de Perú, es el nuevo Director del IIEP UNESCO a nivel global | International Institute for Educational Planning. Retrieved March 20, 2025, from
<https://www.iiep.unesco.org/es/articles/martin-benavides-ex-ministro-de-educacion-de-peru-es-el-nuevo-director-del-iiep-unesco-nivel-global>

INEI. (2022). Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) 2022.

<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/encuesta-nacional-de-hogares-enahog-2022-instituto-nacional-de-estadística-e-informática-%E2%80%93-plataforma-del-estado-peruano>

INEI. (2025). Encuesta Nacional de Hogares - ENAHOG 2025 - Campañas - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Plataforma del Estado Peruano.

<https://www.gob.pe/institucion/inei/campañas/8600-encuesta-nacional-de-hogares-enahog-2025>

Jasper, C., Le, T. T., y Bartram, J. (2012). Water and sanitation in schools: A systematic review of the health and educational outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(8), 2772–2787. <https://doi.org/10.3390/ijerph9082772>

Lafortune, J., y Schönholzer, D. (2022). The impact of investing in school infrastructure:

Evidence from Los Angeles. *Journal of Urban Economics*, 132, 103489.

<https://doi.org/10.1016/j.jue.2022.103489>

MEF. (2025). Seguimiento de la Ejecución Presupuestal (Consulta amigable).

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=504

Mincer, J. A. (1974). Schooling, Experience, and Earnings. In *Schooling, Experience, and*

Earnings (Vol. 10, Issue 2). NBER. <https://www.nber.org/books-and-chapters/schooling-experience-and-earnings>

MINEDU. (2025a). Diagnóstico de brechas de infraestructura o de acceso a servicios del sector educación para la pmi 2023-2025. <https://www.minedu.gob.pe/programacion-multianual-inversiones/pdf/2022/diagnostico-de-brechas-para-pmi-2023-2025.pdf>

MINEDU. (2025b). Inicio - ESCALE - Unidad de Estadística Educativa.

<https://escale.minedu.gob.pe/>

Miranda López, F. (2018). Infraestructura escolar en México: brechas traslapadas, esfuerzos y límites de la política pública. *Perfiles Educativos*.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300032

Musgrave, R. A. (1959). *The theory of public finance: A study in public economy*. McGraw-Hill.

Neilson, C. A., y Zimmerman, S. D. (2014). The effect of school construction on test scores, school enrollment, and home prices. *Journal of Public Economics*, 120, 18–31.

OCDE. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*.

OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

OXFAM. (2025). El aumento de la inversión en el sector educativo peruano impulsa mejores resultados - Perú 2018 - Oxford Business Group.

<https://oxfordbusinessgroup.com/reports/peru/2018-report/economy/progress-made-increased-government-investment-and-a-dynamic-private-sector-underpin-improved-outcomes>

Palacios Zelaya, J. B., y Palacios Zelaya, J. B. (2018). La inversión pública en educación y la brecha en infraestructura física en la educación básica regular durante el período 2000-2015. Universidad de San Martín de Porres – USMP.

<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3273>

PROMINIED. (n.d.). Informe n° 000490-2023-minedu-vmgi-pronied-opp. Retrieved March 23,

2025, from <https://sgd.pronied.gob.pe/verifica/inicio.do>

- Reimer, F. (2000). Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.
- Samuelson, P. A. (1954). The pure theory of public expenditure. *Review of Economics and Statistics*, 36(4), 387–389. <https://doi.org/10.2307/1925895>
- Savin, I. V., y Letyagin, D. K. (2022). Estimating the role of labor resources reallocation between sectors on the growth of aggregate labor productivity in the Russian economy. *R-Economy*, 8(1), 57–67. <https://doi.org/10.15826/RECON.2022.8.1.005>
- Schultz, T. W. (1961). Inversión en capital humano. <https://www.jstor.org/stable/1818907>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Torres Puñez, C. M. (2021). Tesis para optar el título profesional de economista.
- UNESCO. (2020). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción. Informe de Seguimiento de La Educación En El Mundo 2020: Inclusión y Educación: Todos y Todas Sin Excepción. <https://doi.org/10.54676/WWUU8391>
- Vega, J. F. (2008). Análisis del proceso de descentralización fiscal en el Perú (Documento de Trabajo N.º 266). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ventura, R. C. (2018). La situación educativa del Perú – The Economics Review. La Situación Educativa Del Perú. <https://theeconreview.com/2018/01/24/perus-educational-predicament/>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2.^a ed.). MIT Press.

Anexos

Anexo 1. Evolución Nacional de Indicadores de Infraestructura Educativa (2013-2023)

Año	% Agua potable	% Electricidad	% Desagüe	% Tres servicios	% Inv. capital
2013	59.5	72.4	62.8	45.4	28.7
2014	59.7	77.3	63.1	46.8	24.9
2015	62.3	73.9	66.9	48.5	25.6
2016	65.7	76.1	50.2	44.7	20.5
2017	72.4	86.8	54.1	51.7	21.7
2018	58.3	89.0	49.7	44.0	19.4
2019	45.5	91.7	47.7	36.0	16.9
2020	81.3	88.7	47.7	45.8	14.5
2021	38.3	81.3	50.4	9.9	19.9
2022	61.2	83.7	54.6	47.7	22.3
2023	59.9	85.3	66.1	48.7	19.1

Nota. Fuentes: ESCALE/MINEDU (2013-2022) y FUIE/MINEDU (2023). Los valores corresponden al promedio simple de las 26 regiones del país. El indicador '% Tres servicios' refleja el porcentaje de locales con acceso simultáneo a agua, electricidad y desagüe. El '% Inversión capital' corresponde al gasto de capital en educación como proporción del gasto público total en educación, según datos SIAF-MEF.

Anexo 2. Cobertura de Servicios Básicos por Región, Promedio 2013-2023

Región	% Agua potable	% Electricidad	% Desagüe	% Tres servicios	% Inv. capital
Lima Metropolitana	83.8	90.0	84.5	79.9	14.5
Callao	78.4	90.3	81.1	73.0	5.1
Ica	78.3	88.5	75.2	65.0	13.1
Tumbes	82.5	92.3	68.8	61.2	21.9
Tacna	72.2	87.6	72.5	60.2	21.8
Moquegua	72.3	90.1	74.7	58.9	35.9
Arequipa	71.3	88.2	69.5	58.1	20.3
Lima Provincias	70.9	91.9	70.4	57.0	17.4
Ancash	74.0	89.4	64.9	51.8	22.0
La Libertad	65.4	87.1	58.2	44.1	21.1
Lambayeque	58.2	85.7	54.0	41.0	20.2
Junin	57.4	79.4	54.3	40.7	21.1
Cusco	61.0	87.3	52.9	38.5	29.6
Apurimac	56.5	82.2	54.5	37.0	31.3
San Martin	52.1	76.7	53.5	36.7	22.7
Ayacucho	63.0	86.9	50.4	35.6	26.0
Huanuco	49.5	72.9	54.9	33.8	32.2
Huancavelica	61.3	88.2	47.6	32.9	23.0
Piura	57.2	88.4	43.9	32.0	26.6
Pasco	47.6	74.4	46.6	31.9	14.8
Amazonas	51.0	70.0	46.9	31.5	21.5
Puno	50.8	84.1	42.0	27.4	16.4
Cajamarca	57.3	82.4	43.6	27.3	18.1
Madre De Dios	39.1	70.6	37.5	23.3	36.9
Ucayali	23.9	56.0	30.0	13.7	19.1
Loreto	19.1	46.2	24.7	12.0	15.4

Nota. Elaboración propia con datos. Fuentes: ESCALE/MINEDU (2013-2022) y FUIE/MINEDU (2023). Promedios del período 2013-2023 por región. Ordenado de mayor a menor cobertura de tres servicios. El '% Inversión capital' corresponde al gasto de capital en educación como proporción del gasto público total en educación, según datos SIAF-MEF.

Anexo 3. Porcentaje de Locales con Electricidad por Región y Año (2013-2023)

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Amazonas	55.1	62.0	57.4	59.8	64.5	76.8	75.5	77.7	98.5	62.1	80.6
Ancash	83.9	86.6	85.7	87.3	92.5	94.4	92.1	92.6	89.2	90.4	89.3
Apurímac	77.1	79.2	79.2	—	—	93.7	—	—	—	—	82.0
Arequipa	83.7	87.9	86.4	87.3	95.2	96.8	96.5	96.6	59.2	92.9	87.2
Ayacucho	77.6	80.4	78.3	80.2	94.5	90.4	91.8	91.4	93.7	91.0	86.6
Cajamarca	62.4	71.0	66.6	75.2	89.0	88.6	91.1	88.5	95.7	90.4	87.8
Callao	93.1	97.7	96.6	97.2	100.0	98.9	94.8	97.3	35.7	93.3	88.2
Cusco	80.0	82.0	80.0	81.9	93.4	90.7	94.0	94.7	85.2	91.3	86.5
Huancavelica	79.3	81.4	79.7	82.8	94.1	91.0	93.7	92.1	98.6	91.1	86.4
Huanuco	61.3	65.4	66.0	—	—	83.5	—	—	—	—	88.3
Ica	85.5	87.4	84.3	86.6	92.8	96.1	95.1	96.5	69.6	93.3	86.2
Junín	70.7	78.9	71.9	—	—	89.6	—	—	—	—	85.8
La Libertad	78.6	82.4	80.2	83.4	92.3	94.9	95.0	93.2	78.3	91.3	88.8
Lambayeque	83.7	84.5	81.4	82.7	90.5	91.3	92.2	91.0	70.9	87.0	87.2
Lima Metropolitana	98.7	98.7	94.3	92.4	100.0	98.8	96.7	97.7	29.4	97.5	86.0
Lima Provincias	90.9	93.6	91.2	91.6	96.2	96.7	96.3	95.3	79.0	91.6	88.8
Loreto	17.0	32.2	17.7	17.2	40.8	55.8	76.8	48.5	98.0	25.4	79.0
Madre De Dios	41.2	55.9	46.5	49.2	78.0	82.6	94.4	86.4	87.6	76.0	79.0
Moquegua	85.8	88.7	86.0	88.4	92.9	95.3	97.7	97.3	83.8	93.3	82.1
Pasco	59.7	64.6	59.8	63.6	75.4	79.0	84.7	79.0	97.0	73.8	82.0
Piura	83.1	87.5	84.8	85.2	94.2	89.1	92.9	90.5	86.5	88.3	90.2
Puno	76.2	77.8	70.8	73.4	93.1	90.8	90.8	89.0	92.3	90.1	81.1
San Martín	64.5	71.1	68.2	—	—	89.2	—	—	—	—	90.5
Tacna	75.1	84.5	83.5	83.6	91.9	97.2	97.7	97.6	73.4	91.5	87.9
Tumbes	88.1	90.8	94.9	92.9	99.4	92.5	96.7	95.0	90.2	93.9	80.7
Ucayali	29.4	38.3	29.6	33.1	48.3	69.2	81.7	64.2	96.3	46.1	79.5

Nota. Elaboración propia con datos. Fuentes: ESCALE/MINEDU (2013-2022) y FUIE/MINEDU (2023). Los valores expresan el porcentaje de locales de educación básica regular con acceso a electricidad. Celdas con '—' corresponden a años sin dato disponible en la fuente original.

Anexo 4. Porcentaje de Locales con Agua Potable por Región y Año (2013-2023)

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Amazonas	53.5	53.4	58.6	60.2	60.0	41.5	25.0	69.1	41.5	36.6	61.9
Ancash	79.9	80.8	82.4	85.2	89.3	76.0	56.6	88.1	38.8	74.1	62.9
Apurímac	55.5	55.9	57.7	—	—	59.4	—	—	—	—	53.9
Arequipa	74.6	75.9	76.3	75.4	83.0	79.1	59.2	91.9	37.5	73.5	57.6
Ayacucho	62.0	61.3	64.7	68.3	78.6	60.9	47.4	88.8	36.8	68.1	56.0
Cajamarca	62.5	62.6	62.1	62.9	73.4	42.8	27.2	82.8	41.7	53.0	58.7
Callao	79.2	78.0	81.0	85.1	94.8	85.8	79.8	96.8	25.3	91.0	65.7
Cusco	62.3	58.9	63.9	65.1	76.1	60.2	40.2	90.0	34.4	59.2	60.8
Huancavelica	64.0	62.5	67.6	70.5	79.7	53.8	35.5	88.6	29.5	61.6	61.4
Huanuco	44.6	47.8	52.8	—	—	41.4	—	—	—	—	60.7
Ica	80.9	80.2	80.3	82.6	88.6	83.0	75.5	94.0	47.6	87.1	61.7
Junín	57.7	57.7	57.5	—	—	55.4	—	—	—	—	58.9
La Libertad	69.4	68.7	70.7	72.0	77.0	64.3	44.0	89.0	39.1	62.1	63.1
Lambayeque	56.0	54.5	55.0	57.8	66.3	57.4	43.8	85.7	41.5	56.6	65.1
Lima Metropolitana	93.7	92.5	90.3	89.3	94.1	93.9	88.8	97.0	20.3	95.0	66.7
Lima Provincias	73.8	73.8	76.9	78.9	85.8	75.4	50.5	91.6	40.7	75.0	57.6
Loreto	9.4	10.7	11.7	11.1	12.2	11.1	9.2	23.9	36.5	12.2	62.2
Madre De Dios	24.6	28.7	32.6	37.0	46.1	42.6	25.2	60.6	37.5	45.6	49.2
Moquegua	82.7	80.3	81.8	84.5	87.6	76.4	47.9	91.0	46.9	66.5	49.8
Pasco	45.8	46.4	48.8	52.9	57.0	41.6	30.7	68.6	34.5	43.6	54.0
Piura	56.2	52.5	56.8	57.1	68.3	49.2	36.6	88.4	46.6	50.3	67.2
Puno	45.7	45.4	47.8	50.2	63.4	48.1	37.9	81.7	30.7	53.6	54.8
San Martín	48.1	49.2	51.3	—	—	41.5	—	—	—	—	70.6
Tacna	65.8	73.1	78.3	82.3	86.6	78.1	57.6	93.9	48.0	70.9	60.0
Tumbes	84.8	86.6	94.3	94.9	97.8	82.0	73.5	95.0	52.1	83.8	63.1
Ucayali	14.0	15.5	17.4	21.0	26.2	15.2	8.2	31.6	34.4	26.1	53.0

Nota. Elaboración propia con datos del panel panel_extendido_2023. Fuentes: ESCALE/MINEDU (2013-2022) y FUIE/MINEDU (2023). Los valores expresan el porcentaje de locales de educación básica regular con acceso a agua potable. Celdas con '—' corresponden a años sin dato disponible en la fuente original.

Anexo 5. Inversión de Capital en Educación por Región y Año (2013-2023)

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Amazonas	32.4	29.8	27.7	25.3	26.1	20.8	17.4	13.8	12.9	16.3	13.6
Ancash	31.5	21.1	15.2	10.8	17.5	20.5	16.7	14.4	36.2	38.6	19.2
Apurímac	29.6	34.7	41.1	—	—	27.4	—	—	—	—	23.9
Arequipa	28.9	17.4	20.4	16.9	20.4	19.2	21.2	17.9	20.4	19.8	21.2
Ayacucho	44.5	33.8	39.9	25.2	25.4	23.3	14.4	14.6	19.9	22.3	22.2
Cajamarca	26.5	24.0	23.3	18.5	17.8	20.0	12.4	8.4	11.0	18.1	19.5
Callao	7.8	3.3	6.1	3.1	4.1	1.3	4.8	5.4	6.4	8.9	5.5
Cusco	45.3	40.3	36.5	29.3	25.4	32.8	29.2	20.7	16.3	24.9	25.5
Huancavelica	33.1	38.7	35.2	29.8	26.5	16.1	17.5	12.0	18.7	14.0	11.2
Huanuco	39.6	38.6	39.7	—	—	26.6	—	—	—	—	16.4
Ica	14.3	16.2	16.4	9.8	14.0	12.8	14.4	13.5	10.7	11.9	10.4
Junín	23.8	17.5	29.6	—	—	15.8	—	—	—	—	18.6
La Libertad	28.2	31.3	24.1	18.3	19.3	17.6	12.6	14.2	27.1	27.1	12.8
Lambayeque	19.1	18.3	23.7	24.4	21.8	10.7	14.0	15.3	30.6	31.8	13.1
Lima	7.1	10.2	17.6	15.5	16.0	12.2	11.6	15.8	19.5	12.3	22.1
Metropolitana											
Lima	23.5	20.5	18.7	11.7	17.5	15.7	15.5	10.8	19.8	21.3	16.5
Provincias											
Loreto	16.7	15.9	18.9	17.6	18.4	13.7	14.4	11.9	12.4	12.5	17.0
Madre De Dios	50.5	33.6	40.9	41.1	47.0	47.9	38.1	24.7	24.6	28.6	29.6
Moquegua	39.8	37.6	36.6	40.4	39.6	31.9	27.8	32.5	30.6	38.0	40.0
Pasco	35.1	24.3	16.5	16.6	10.9	14.3	11.8	7.9	7.4	6.2	12.3
Piura	28.9	23.2	25.5	19.9	21.9	19.0	18.5	22.5	40.0	46.9	26.0
Puno	25.6	23.7	19.7	18.1	17.4	14.1	11.5	9.1	9.0	15.9	16.2
San Martín	26.8	24.0	29.9	—	—	19.1	—	—	—	—	13.5
Tacna	29.8	25.2	13.4	22.8	23.9	13.7	17.4	16.2	24.2	26.5	26.3
Tumbes	28.7	27.0	20.9	14.6	22.5	18.2	12.2	9.3	30.8	37.7	18.8
Ucayali	29.9	17.0	27.4	21.1	23.3	19.6	18.3	8.1	9.4	10.6	24.9

Nota. Elaboración propia con datos del panel panel_extendido_2023. Fuente: SIAF-MEF, Portal de Transparencia Económica (<https://transparencia.mef.gob.pe>). Los valores expresan el porcentaje que representa el gasto de capital en educación respecto al gasto público total en educación por región y año. Celdas con '—' corresponden a años sin dato disponible.