



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**EFICIENCIA DEL GASTO PUBLICO EN EL LOGRO DE
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL
SECUNDARIO EN EL PERÚ: UN ANÁLISIS COMPARATIVO
REGIONAL 2018 - 2019**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LUIS FERNANDO QUENTA CALISAYA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2024



LUIS FERNANDO QUENTA CALISAYA

EFICIENCIA DEL GASTO PUBLICO EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDAR...

My Files

My Files

Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:417562780

110 Páginas

Fecha de entrega

19 dic 2024, 12:43 p.m. GMT-5

24,001 Palabras

Fecha de descarga

19 dic 2024, 12:46 p.m. GMT-5

126,600 Caracteres

Nombre de archivo

EFICIENCIA DEL GASTO PUBLICO EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVELpdf

Tamaño de archivo

1.6 MB



19% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 16% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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.

René Paz Paredes Mamani
DNI. 02429796



Sabino Edgar Mamani Choque
Director de la Unidad de Investigación - FIE
UNA - PUNO



DEDICATORIA

A mis padres Wilfredo (†) y Yenny, por su amor incondicional, por enseñarme a nunca rendirme y por ser la base sólida en la que siempre he podido confiar. Su apoyo y sacrificios han sido esenciales en cada paso de este recorrido.

A mis hermanos Anthony, Erika y Lesly por su compañía, por las risas compartidas y por ser mi red de apoyo constante. Gracias por estar a mi lado en los momentos de alegría y de desafío.

A mis sobrinos, Yohevi, Liam y Wilfredo por su energía, alegría y por recordarme cada día la importancia de seguir adelante con optimismo. Su cariño es un recordatorio constante de por qué vale la pena esforzarse.

Con todo mi amor y gratitud, esta tesis es también suya.

Luis Fernando Quenta Calisaya



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, por su guía infinita, su fortaleza y su amor constante. Sin Él, nada de esto hubiera sido posible.

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y por ser mi mayor fuente de motivación. A mis padres, por su sacrificio, sus enseñanzas y por siempre creer en mí. A mis hermanos, por su compañía y comprensión en cada etapa de este proceso. Su apoyo ha sido esencial para alcanzar este logro.

A mi asesor de tesis, Dr. Rene Paz Paredes Mamani, por su dedicación, paciencia y sabiduría. Gracias por orientarme, por brindarme siempre su apoyo y por desafiarme a dar lo mejor de mí. Su guía fue clave para la culminación de este trabajo.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano y en especial a la Facultad de Ingeniería Económica, por ofrecerme las herramientas, el conocimiento y el entorno propicio para mi desarrollo académico y personal. Gracias por brindarme la oportunidad de crecer como profesional.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento, pues este logro es el resultado de su amor, esfuerzo y confianza.

Luis Fernando Quenta Calisaya



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2.1 Problema General	18
1.2.2 Problemas Específicos	18
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2 MARCO TEÓRICO	28



2.2.1	Teoría Microeconómica del Productor.....	28
2.2.2	La función de Producción	29
2.2.3	Eficiencia.....	29
2.2.4	Tipos de Eficiencia.....	29
2.2.5	Métodos de medición de la eficiencia.....	32
2.2.6	Gasto Publico	34
2.2.7	Sector Publico	35
2.2.8	Mecanismos de transmisión de los recursos financieros en el aprendizaje	37
2.2.9	Educación.....	41
2.2.10	Rol del estado.....	41
2.2.11	Articulación del sistema educativo	41
2.2.12	Gasto en Educación.....	42
2.2.13	Logros de Aprendizaje	43
2.3	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	44
2.3.1	Hipótesis General	44
2.3.2	Hipótesis Específica	44
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	46
3.1.1	Tipo y método de investigación	46
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
3.3	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
3.4	VARIABLES	46
3.5	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	47



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	RESULTADOS.....	56
4.1.1	Estadísticas descriptivas por variables	56
4.1.2	Eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario.....	61
4.1.3	Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de matemática	66
4.1.4	Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de lectura	69
4.1.5	Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de ciencia y tecnología	72
4.1.6	Eficiencia DEA con un input (gasto publico) y tres output (logros de aprendizaje en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología)	75
4.1.7	Efecto de la eficiencia del Gasto Publico sobre los logros de aprendizaje	78
4.2	DISCUSIÓN	81
V.	CONCLUSIONES.....	86
VI.	RECOMENDACIONES	88
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ANEXOS.....		96

ÁREA: Políticas Publicas

TEMA: Evaluación de Políticas Publicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 27 de diciembre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Actividades Estratégicas según MINEDU	40
Tabla 2 Variables	47
Tabla 3 Estadísticas descriptivas de las variables analizadas - 2018.....	57
Tabla 4 Estadísticas descriptivas de las variables analizadas - 2019.....	58
Tabla 5 Estadísticas Descriptivas de las variables analizadas de ambos periodos 2018- 2019.....	60
Tabla 6 Resultados del efecto de la Eficiencia del gasto público sobre los logros de aprendizaje en matemática, lectura y ciencia y tecnología	80



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Eficiencia Técnica	31
Figura 2 Eficiencia Precio o Asignativa	32
Figura 3 Eficiencia a escala Constante (CRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología 2018	62
Figura 4 Eficiencia a escala Variable (VRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología 2018	63
Figura 5 Eficiencia a escala Constante en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología 2019	64
Figura 6 Eficiencia a escala Variable (VRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología 2019	65
Figura 7 Eficiencia a escala constante (CRS) en Matemática- 2018	66
Figura 8 Eficiencia a escala variable (VRS) en Matemática 2018	67
Figura 9 Eficiencia a escala constante (CRS) en Matemática 2019	68
Figura 10 Eficiencia a escala variable (VRS) en Matemática- 2019	68
Figura 11 Eficiencia a escala constante (CRS) en Lectura 2018	70
Figura 12 Eficiencia a escala variable (VRS) en Lectura - 2018.....	70
Figura 13 Eficiencia a escala constante (CRS) en Lectura 2019	71
Figura 14 Eficiencia a escala (VRS) en Lectura 2019.....	72
Figura 15 Eficiencia a escala Constante (CRS) en Ciencia y Tecnología - 2018.....	73
Figura 16 Eficiencia a escala Variable (VRS) en Ciencia y Tecnología - 2018.....	74
Figura 17 Eficiencia a escala Constante (CRS) en Ciencia y Tecnología - 2019.....	74
Figura 18 Eficiencia a escala Variable (VRS) en Ciencia y Tecnología - 2019.....	75



Figura 19	Eficiencia DEA a escala Constante (CRS) con un input y tres output - 2018	76
Figura 20	Eficiencia DEA a escala variable (VRS) con un input y tres output - 2018	77
Figura 21	Eficiencia DEA a escala Constante (CRS) con un input y tres output - 2019	78
Figura 22	Eficiencia DEA a escala variable (VRS) con un input y tres output – 2019	78



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Base de datos de los inputs empleados para el nivel secundario en el año 2018	96
ANEXO 2 Base de datos de los outputs empleados para el nivel secundario en el año 2018	97
ANEXO 3 Base de datos de los inputs empleados para el nivel secundario en el año 2019	98
ANEXO 4 Base de datos de los outputs empleados para el nivel secundario en el año 2019	99
ANEXO 5 DEA 2018 en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología.....	100
ANEXO 6 DEA 2019 en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología.....	101
ANEXO 7 DEA 2018 en Lectura	102
ANEXO 8 DEA 2019 en Lectura	103
ANEXO 9 DEA 2018 en Matemática	104
ANEXO 10 DEA 2019 en Matemática	105
ANEXO 11 DEA 2018 en Ciencia y Tecnología	106
ANEXO 12 DEA 2019 en Ciencia y Tecnología	107
ANEXO 13 Operacionalización de variables	108



ACRÓNIMOS

ESCALE:	Estadística de Calidad Educativa
PISA:	Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment)
MINEDU:	Ministerio de Educación.
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
PIB:	Producto Bruto Interno
DEA:	Análisis Envolvente de Datos



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo estimar el nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario, a nivel de regiones del Perú en el periodo 2018 – 2019. La investigación es del tipo cuantitativo de diseño no experimental, transversal y de alcance correlacional. La eficiencia se determinó mediante el método no paramétrico Análisis Envolvente de Datos DEA, para una población de 26 regiones del Perú con una muestra del periodo 2018 – 2019, siendo la variable de producto (outputs) los logros de aprendizaje en ciencia y tecnología, matemática y lectura, mientras que las variables de insumo (inputs) gasto publico per cápita, relación alumno docente, tamaño de clase, porcentaje de instituciones con agua, porcentaje de instituciones con desagüe y porcentaje de instituciones con electricidad. Los resultados muestran que, en el periodo 2018 -2019 se observa una notable continuidad en la eficiencia de regiones con alto desempeño, las regiones más eficientes fueron Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali; de igual forma, Tumbes y Madre de Dios presentaron los más bajos niveles de eficiencia. Se concluye que, se debe de generar políticas que mejoren el uso de recursos por parte de las regiones. Los resultados indican que la eficiencia del gasto público tiene un efecto positivo y significativo en los logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología, Lectura y Matemáticas, sugiriendo que una asignación eficiente de recursos es clave para mejorar el desempeño en estas áreas. Por otro lado, el gasto público per cápita no muestra un impacto relevante, es decir, el gasto por estudiante no es suficiente por sí solo para garantizar altos logros de aprendizaje, además, la relación alumno/docente y tamaño de clase, tienen un impacto negativo en los logros académicos.

Palabras claves: Educación, Eficiencia, Gasto Publico y Logros de Aprendizaje.



ABSTRACT

The objective of this research is to estimate the level of efficiency of public spending in the learning achievement of secondary school students, at the regional level of Peru in the period 2018 - 2019. The research is of the quantitative type of non-experimental, cross-sectional and correlational scope design. The efficiency was determined using the non-parametric method Data Envelopment Analysis (DEA), for a population of 26 regions of Peru with a sample from the period 2018 - 2019, the product variable (outputs) being learning achievements in science and technology, mathematics and reading, while the input variables are public spending per capita, student teacher ratio, class size, percentage of institutions with water, percentage of institutions with drainage and percentage of institutions with electricity. The results show that, in the period 2018-2019, there is a notable continuity in the efficiency of high-performing regions. The most efficient regions were Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna and Ucayali; likewise, Tumbes and Madre de Dios presented the lowest levels of efficiency. It is concluded that policies must be generated to improve the use of resources by the regions. The results indicate that the efficiency of public spending has a positive and significant effect on learning achievements in Science and Technology, Reading and Mathematics, suggesting that an efficient allocation of resources is key to improving performance in these areas. On the other hand, public spending per capita does not show a relevant impact, that is, spending per student is not sufficient on its own to guarantee high learning achievements, in addition, the student/teacher ratio and class size have a negative impact on academic achievements.

Keywords: Education, Efficiency, Public Spending and Learning Achievements.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización de las Naciones Unidas, en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, señala que la educación es un derecho universal, que debe ser obligatoria y gratuita en su forma elemental. Por otro lado, la UNESCO señala que la educación es una de las herramientas más poderosas para ayudar a los niños y adultos marginados a salir de la pobreza, superar las desigualdades y garantizar el desarrollo económico de un país.

Lo anterior subraya la importancia del gasto público en educación, lo que implica destinar recursos para la formación docente, mejorar la infraestructura de las instituciones, implementación de programas educativos efectivos y otros aspectos que inciden directamente en el rendimiento o logro de aprendizaje de los estudiantes, dado que, como señala la Organización de la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018) “los países que invierten más en educación tienden a tener mejores resultados educativos”.

Sin embargo, a nivel mundial, en el año 2018, según la evaluación del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) organizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), a nivel mundial, de los 79 países evaluados, los que obtuvieron mejor lugar en Lectura fueron China (555), Singapur (549) y Estonia (523), en matemáticas China (591), Singapur (569) y Taiwan (531) y en ciencia China (590), Singapur (551) y Estonia (530), países que no necesariamente fueron aquellos que invirtieron más en educación, dado que, según el



banco Mundial 2018, de los países que participaron en el PISA, los que mayor inversión en educación tuvieron respecto a su PBI, fueron Cuba, Bolivia, Suecia, Noruega e Islandia, con 9.1%, 8.09%, 7.64%, 7.6% y 7.6% respectivamente.

En Latinoamérica el país que lidera en inversión en educación es Cuba, con 9.1%, seguida por Bolivia quien invirtió 8.01%, Costa Rica con 6.77%, Brasil con 6.09%, Honduras con 6.06% y Chile con 5.47%, de los cuales, Costa Rica, Brasil y Chile, participaron en la evaluación PISA, mismos que, con una medida promedio de 426,416 y 411 ocuparon el primer, tercer y quinto puesto, de 10 países latinoamericanos participantes.

En Perú, según el Banco Mundial 2019, el gasto público en educación representó el 3.82% del PBI, mostrando un incremento de 2.97% respecto al año 2018 (3.71%), sin embargo, a nivel mundial aún continúa formando parte de los países con menor gasto público en educación, mientras que, a nivel de Latinoamérica, de 10 países, es el octavo país con mayor inversión en educación y según el PISA, con una medida promedio de 402, ciencia 404, en matemática 400 y 401 en lectura se ubica como el sexto país de 10 con mayores logros de aprendizaje, superando a Colombia (380), Republica Dominicana (379), Argentina (376) y Panamá (365).

A nivel nacional existe una diferencia significativa de inversión en educación entre las regiones, Según ESCALE (2018) del Ministerio de Educación, las regiones que invierten más en educación en porcentaje del PBI son Amazonas con 12.6% del PBI, seguida de las regiones Huancavelica con 12.3% y Ayacucho con 11.2%; Puno con 9% se ubica en séptimo lugar, después de Loreto con 9.1% y por encima de San Martín con 8.9%, asimismo, las regiones con menos inversión en educación son Tacna (2.9%), Ica (2.5%), Arequipa (2.1%), Moquegua (1.9%) y Lima con 1.8%. Mientras que, las regiones



con mejores medidas promedios en Lectura, Matemática y Ciencia, en promedio fueron Tacna (590), Moquegua (590) y Arequipa (581).

Por tanto, ante las cifras expuestas no se puede afirmar que, los países y/o regiones con mayor inversión en educación son aquellos que mejores logros de aprendizaje obtienen, pues como señala Pereyra (2022, como se citó en Machaca, 2019), “la acumulación y desarrollo del capital humano no solo es posible con el aumento del gasto, sino también la eficiencia”; hecho que, pone es cuestión la eficiencia del gasto público destinado a la educación y su impacto en el logro de aprendizaje de los estudiantes.

Bajo este contexto resulta fundamental determinar la eficiencia o ineficiencia el gasto en el sector educativo y si realmente está contribuyendo de manera efectiva al aprendizaje de los estudiantes en el país, por lo que, la presente investigación permitirá responder lo siguiente:

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario, a nivel de regiones del Perú en el periodo 2018 - 2019?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Qué regiones del Perú hicieron un uso más eficiente el gasto público en relación al logro de aprendizaje en Matemática de los estudiantes de secundaria durante el periodo 2018 - 2019?



- ¿Cuáles son las regiones del Perú que hicieron un uso más eficiente del gasto público sobre el logro de aprendizaje de Lectura en los estudiantes del nivel secundario en el periodo 2018 - 2019?
- ¿En qué regiones del Perú el gasto público es más eficiente en el logro de aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del nivel secundario en el periodo 2018 - 2019?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Estimar el nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario, a nivel de regiones del Perú en el periodo 2018 –2019.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las regiones que hicieron un uso más eficiente del gasto público en relación al logro de aprendizaje en Matemática de los estudiantes de secundaria durante el periodo 2018 – 2019.
- Determinar las regiones que hicieron un uso eficiente del gasto público sobre el logro de aprendizaje de Lectura en los estudiantes del nivel secundario en el periodo 2018 – 2019.
- Precisar las regiones que mostraron un uso eficiente del gasto público sobre el logro de aprendizaje de Ciencia y Ambiente en los estudiantes del nivel secundario en el periodo 2018 – 2019.



1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La educación juega un papel muy importante en una sociedad, pues acceder a una educación de calidad contribuye al crecimiento y desarrollo sostenible de un país. De ahí la importancia no solo hacer una mayor inversión en el capital humano sino hacer un uso eficiente de los insumos para lograr este objetivo.

En ese sentido, la presente investigación busca identificar las disparidades en el uso de recursos públicos y en los resultados educativos obtenidos, esta información ayudará a diseñar políticas y estratégicas más efectivas y adaptables a las necesidades específicas de cada región.

Asimismo, esta información será de gran valor para los Directores Regionales de Educación, especialistas y funcionarios, ya que les permitirá tomar decisiones informadas que mejoren la gestión en sus entidades. De igual manera permitirá al Ministerio de Educación implementar estrategias que busquen estabilizar a las regiones que resultaron eficientes y mejorar, fortalecer y priorizar a aquellas que resultaron ineficientes, brindando asistencia técnica y capacitación especializada.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Palacios & Arámbulo (2022). En su investigación que tiene por objetivo analizar el gasto público y sus determinantes en los gobiernos locales de la región de Piura para el año 2019. El tipo de investigación fue aplicada mediante la metodología Análisis Envolvente de Datos DEA mediante el enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por los 65 Gobiernos locales que integran la región de Piura y una muestra para el año 2019. Para el procesamiento de sus datos realizaron una segmentación en función al grado de urbanidad dividiendo a los gobiernos locales de la región de Piura en 3 grupos según la clasificación municipal del MEF. Los resultados factor que obtuvieron es una eficiencia promedio de 0.86, 0.89 y 0.74 respectivamente.

Huanca (2018). El propósito de su investigación es analizar el nivel de eficiencia del gasto público social sobre indicadores sociales básicos, en las regiones del Perú, especialmente en la Macro Región Sur, en el período 2013 - 2016. Además, ubicar los factores determinantes de eficiencia. El método de investigación es hipotético deductivo de tipo no experimental con una población conformada por 24 regiones del Perú y un amuestra correspondiente al periodo 2013-2016. La presente investigación tiene como resultado, por un lado, del índice de eficiencia social, las regiones eficientes en la Macro Región Sur son Tacna, Arequipa y Moquegua los índices de eficiencia son respectivamente 1.00, 0.88 y 0.81 en la escala [0-1], Madre de Dios y Cusco son las regiones que se encuentran con baja eficiencia; 0.63 y 0.62 respectivamente, y finalmente Puno y Apurímac son las regiones que están consideradas como regiones ineficientes; 0.58 y 0.50 respectivamente. Por otro lado, los determinantes de la eficiencia social vendrían



a ser: La educación reflejada por la tasa de alfabetización de las regiones, la accesibilidad a las tecnologías de la información de estudiantes de nivel primario, la región geográfica, se ha logrado un progreso considerable en la implementación de proyectos de inversión en educación y la ejecución del presupuesto total.

Alcalde (2019). El trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el nivel de eficiencia del gasto público en educación básica para el desempeño de las regiones del Perú para el periodo 2007 – 2017. El tipo de investigación fue no experimental, mediante la técnica de análisis de contenido y DEA con una población que vendrían a ser las series históricas regionales del Perú de los grupos de infraestructura, matrícula, capacidad cultura, asistencia, docentes y gasto público en educación básica y una muestra correspondiente al periodo 2007 – 2017. Se tiene como resultado que las regiones con un alto nivel de eficiencia del gasto público en educación básica fueron Cajamarca, Piura, la libertad, Junín y puno.

Ponce (2007). La presente investigación tiene como objetivo determinar la eficiencia del gasto público en la educación peruana, a nivel departamental, durante el periodo 2004-2005. El método que se utilizaba en el presente estudio es el modelo de Análisis Envolvente de Datos con una población que vendrían a ser los departamentos del Perú y una muestra correspondiente al periodo 2004 – 2005. Se tiene como resultado que las instituciones educativas del 6º grado de nivel primario pertenecientes a la región Tacna, fueron las que se posicionaron en la frontera de eficiencia, en tanto las demás regiones están consideradas como regiones ineficientes. Concluyéndose dicha relación se encontró para la mayoría de regiones analizadas, ya sea para las instituciones educativas del nivel de 6º grado de primaria, como las instituciones educativas de 5º grado de secundaria.



Chunga (2021). En su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de eficiencia relativa del gasto público del Perú en comparación con los países de América del Sur. El tipo de investigación es mixta de diseño exploratorio con una población y muestra que vendrían a ser los países de América del sur. Los resultados muestran que Perú tiene un buen desempeño en términos de su uso del gasto total y social, sin embargo, por niveles de gasto que efectúa en salud y educación no es tan eficiente en relación con sus similares de América del Sur.

Quispe (2019). El objetivo de este estudio fue analizar el nivel de eficiencia del gasto público en educación básica regular en el Perú, teniendo en cuenta la función de producción de educación, regida en el marco del modelo microeconómico del productor para el periodo 2012-2016. El tipo de investigación es no experimental, con una población de las 26 regiones del Perú y una muestra en el periodo 2012 a 2016. Los resultados muestran, que la inversión en recursos educativos tiene una influencia significativa para mejorar los logros educativos, que influido por el gasto público en el sector de educación y el sector de enseñanza. Aunque la eficiencia promedio es la escala [0-1] es de 0.591, Moquegua, Tacna, Callao, Arequipa, Ica y Piura, fueron las que obtuvieron mayor nivel de eficiencia y Loreto, Huánuco, Madre de Dios, Cajamarca, Cusco y Huancavelica, fueron las que obtuvieron un menor nivel de eficiencia. Así, los resultados muestran que, en promedio, las regiones ineficientes necesitan incrementar en los logros educativos en un 40.9%, Para elevar su eficiencia técnica al nivel de las regiones eficientes, conservando el mismo nivel de gasto.

Timana (2019). En su investigación tiene como objetivo Determinar la eficiencia del gasto público en la cobertura y calidad de la educación básica regular en las UGEL de la Región La Libertad – Perú, en el periodo 2013 y 2014. La metodología es tipo explicativo con diseño causal, cuya técnica fue el análisis envolvente de datos con una



población que está conformado por el ámbito de la Región la Libertad que vendrían a ser las 12 unidades de Gestión educativa Locales (UGEL), con una muestra que vendría a ser el periodo del 2013 y 2014. El resultado obtenido de la presente investigación en cuanto a la eficiencia del gasto público respecto a la educación, las UGEL en el 2013 alcanzo el 50%, mientras tanto en el 2014 se ve un incremento a 83.3% de las UGEL del ámbito de la región La Libertad.

Machaca (2019). La presente investigación tiene como objetivo analizar la eficiencia de gasto público en educación en los gobiernos locales de la región Puno, y asimismo encontrar sus factores determinantes, para el año 2016. El método de investigación es hipotético – deductivo, de tipo no experimental, con una población y muestra conformada por 109 municipalidades, el análisis de envolvente de datos y el análisis de frontera estocástica fueron las técnicas utilizadas. Se utilizo el método de mínimos cuadrados generalizados para poder estimar los determinantes del índice de eficiencia del gasto público en educación. Los resultados fueron, la eficiencia es de 64.24, lo que quiere decir que del presupuesto del sector educativo no ha sido realizado fue el 35.76%. Mientras tanto los distritos podrían alcanzar los mismos indicadores de educación con menos de 50.3% del presupuesto establecido, ya que la eficiencia promedio es de 49.7% en el gasto público de educación. El avance en la ejecución del presupuesto en educación de los gobiernos locales, las regalías mineras, capacidad de gasto de los distritos, la escolaridad promedio de la población y la trasferencia de canon son los factores que determinan la eficiencia del gasto público en educación.

Velarde (2017). El objetivo general de este estudio fue analizar el nivel de eficiencia del gasto público en educación en las regiones del Perú, en el año 2010-2015. El método de investigación es deductivo de tipo correlacional cuya población y muestra son las 24 regiones del Perú comprendida entre los años 2010 y 2015, a través del Análisis



Envolvente de Datos (DEA) con rendimientos a escala, se obtuvo como resultado que, las regiones Lambayeque, Piura, Ucayali, San Martín y Loreto resultaron tener mayor eficiencia; y las regiones Moquegua, Huancavelica, Madre de Dios, Pasco y Ancash resultaron tener una menor eficiencia. La ejecución del gasto público de los gobiernos de cada región, el PBI per cápita y la transferencia de canon son las variables que llegan aproximarse a la explicación de la eficiencia e ineficiencia del gasto público.

Paredes, Apaza y Arpi (2019) El presente estudio tiene dos objetivos, El primero fue la desarrollar eficiencia física y los indicadores para la eficiencia del gasto público para el logro de aprendizaje de los estudiantes de 2° grado de nivel primario a través del método de análisis envolvente de datos, como segundo objetivo es encontrar los factores que determinan la eficiencia del gasto público en educación, utilizando la metodología de análisis envolvente de datos con rendimiento constantes a escala, obtuvo como resultado que, con un enfoque orientado al producto y con orientación al insumo los departamentos con mayor nivel de eficiencia en el gasto público en educación en el periodo 2009-2016 fueron Piura y Ica; mientras que, con rendimientos variables a escala fueron los departamentos de Arequipa, Piura, Ica y Tacna. Asimismo, en eficiencia física, bajo la orientación al insumo y con un enfoque orientado al producto los departamentos con mayor nivel de eficiencia con rendimientos constantes a escala fueron Tacna, Madre de Dios, Puno, Ucayali y Moquegua, Sin embargo, los departamentos con mayor nivel de eficiencia con rendimientos variables a escala son Tacna, Madre de Dios, Ucayali, Moquegua, Puno, Loreto y Apurímac.

Navarro (2021) El objetivo de esta investigación fue Determinar el nivel de logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en estudiantes del 4to Grado de Primaria de la Institución Educativa Serafín Filomeno Iquitos 2020. La metodología utilizada fue descriptivo, no experimental, con un diseño específico de tipo descriptivo transversal. La



población estuvo compuesta por 100 estudiantes de 4to grado de la misma institución, y se seleccionó una muestra del 50%, es decir, 50 estudiantes, la recolección de los datos se llevó a cabo mediante encuesta y utilizando un cuestionario como instrumento. Los resultados que se obtuvieron es Regular el nivel de logro de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en estudiantes del 4to Grado de Primaria de la Institución Educativa Serafín Filomeno Iquitos 2020.

Quispe (2023) El objetivo principal de la presente investigación es analizar los factores que inciden en la eficiencia del gasto público en las municipalidades distritales de la región Puno en el año 2019. El estudio adopta un enfoque hipotético-deductivo descriptivo y utiliza un diseño no experimental transversal, la metodología utilizada incluye el Análisis Envoltante de Datos (DEA), modelo Tobit y Mínimos Cuadrados Ordinarios. La población comprende de las 110 municipalidades distritales de la Región Puno. Los resultados muestran que algunas municipalidades distritales tienen un nivel de eficiencia más alto que otras. En particular, la municipalidad distrital de Pichacani presenta la mayor eficiencia con un índice de 0,905, seguida por Juli y Pedro Vilca Apaza con índices de eficiencia de 0,849 y 0,832 respectivamente. También se destacan las municipalidades distritales de Ilave, Huaurapata y Ituata con índices de eficiencia 0.768, 0.709 y 0.708 respectivamente. El modelo que mejor se ajusta al estudio es el MCO, identifiqué las variables que impactan de manera eficiente del gasto público en la región: Las transferencias, con un valor (0.1622) y densidad poblacional que tiene un valor (0.0927).

Madariaga (2020) La presente investigación tiene como finalidad examinar la efectividad del gasto público en la disminución de la desnutrición infantil. Se trata de un estudio cuantitativo de tipo correlacional, con un diseño no experimental. La eficiencia técnica se evaluó utilizando tanto métodos no paramétricos como un método paramétrico.



La investigación se llevó a cabo en las 99 provincias de 10 departamentos ubicados en la sierra del Perú, y con el fin de realizar un análisis más preciso, se agruparon en tres categorías mediante la metodología de conglomerados, considerando el nivel de pobreza, el grado de urbanización y la población. Los resultados revelaron que las provincias del Grupo 1 presentaron una eficiencia técnica promedio de 0.14, las del Grupo 2 una eficiencia promedio de 0.39 y las del Grupo 3 una eficiencia técnica promedio de 0.19. Además, se constató que solo el 7% de las provincias en el Grupo 1 son altamente eficientes, en comparación con el 21% del Grupo 2 y el 6% del Grupo 3. En consecuencia, se concluye que es necesario implementar políticas que promuevan un uso más eficiente de los recursos en las provincias, dado que deberían poder obtener los mismos resultados gastando menos.

Cubas (2018) La investigación titulada "Comparación de los logros de aprendizaje en los estudiantes de segundo grado de primaria en las instituciones educativas de Zapatero y Tabalosos, en el marco del programa presupuestal por resultados de 2017" tiene como objetivo comparar estos logros en los mencionados distritos. La hipótesis planteada sugiere que existe una diferencia significativa en los logros de aprendizaje de los estudiantes de segundo grado de primaria entre las instituciones educativas de Zapatero y Tabalosos, según el programa presupuestal por resultados de 2017. La muestra del estudio incluyó 9 instituciones educativas del distrito de Zapatero y 7 del distrito de Tabalosos. Este estudio fue de tipo no experimental, con un diseño descriptivo comparativo. Entre los hallazgos, se destacan los logros de aprendizaje en los estudiantes de segundo grado en las instituciones educativas de Zapatero, donde se observó que un 52% de los estudiantes en el Área de Comunicación se ubica en un nivel "En proceso", mientras que, en Matemáticas, el 36% se encuentra en el mismo nivel. En contraste, en las instituciones de Tabalosos, un 40% de los estudiantes alcanzaron un nivel



"Satisfactorio" en el Área de Comunicación, y un 33% en el Área de Matemáticas también alcanzó un nivel "Satisfactorio".

Castro & Sanchez (2022) El objetivo es determinar el efecto y la eficiencia del gasto público en educación y salud en relación con el crecimiento económico de la región de Piura durante el período 2010-2020. Este estudio adopta un enfoque descriptivo e hipotético-deductivo, ya que se examina la realidad de la gestión presupuestaria en los sectores mencionados. Para alcanzar los objetivos planteados, se emplearon métodos estadísticos descriptivos, así como el análisis de cointegración, comenzando con un modelo analítico sencillo para estimar la eficiencia del gasto. Los hallazgos indican que, aunque existe una asignación presupuestaria considerable para la región de Piura, la utilización de esos recursos no resulta eficiente. Además, se observa que el gasto público en educación y salud tiene una correlación positiva, siendo el efecto significativo al 5%, lo que implica que el gasto en dichos sectores contribuye de manera favorable al crecimiento económico. Estos resultados facilitarán a las autoridades mejorar la ejecución del presupuesto en los sectores analizados, aplicando principios de eficiencia y eficacia.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Teoría Microeconómica del Productor

El concepto de eficiencia está relacionado con la teoría microeconómica de la producción, en la cual los productores se esfuerzan por maximizar su utilidad y ganancias, que en este caso son los gobiernos regionales buscan optimizar los indicadores de educación y salud (Fernández, 2003, como se citó en Huanca, 2018).

Según Pindyck & Rubinfeld (2013), la teoría de la producción, está basada en el supuesto de minimización de costos, dado que, explica el cómo las empresas



eligen los factores a utilizar para producir bienes y servicios, así como la cantidad a producir, de manera tal, que minimice sus costos, es decir, el proceso productivo de transformación de insumos (inputs) a productos (outputs), el cual, es representado por una función de producción, que “indica el máximo nivel de producción que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores” (p. 196).

2.2.2 La función de Producción

Esta función refleja la producción máxima que se puede lograr mediante la combinación de diferentes factores y describe lo que es posible producir y se debería producir al combinar eficientemente los factores, con el fin de que no haya desperdicio de recursos (Pindyck & Rubinfeld, 2013).

2.2.3 Eficiencia

La RAE define a la eficiencia como la “capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado” y lo diferencia de la eficacia, dado que, la eficacia se refiere a la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera y la eficiencia es la capacidad de lograr ese efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible.

En el ámbito económico, la eficiencia implica que se están empleando los recursos de la forma más eficiente posible para cubrir las necesidades de la población (Pindyck & Rubinfeld, 2013), y se define como la relación entre los resultados obtenidos que son los (outputs) y los recursos empleados que son los (inputs) (Coll & Blasco, 2006).

2.2.4 Tipos de Eficiencia



Siguiendo el estudio de Farrell (1957, como se citó en Coll y Blasco, 2006) existe tres tipos de eficiencia: la eficiencia técnica, de precio y global, asimismo Mendoza (2006) y Coll y Blasco (2006) señalan que, la eficiencia técnica es la más adecuada en la evaluación de la eficiencia del sector público, ya que no incorpora el precio de los factores productivos.

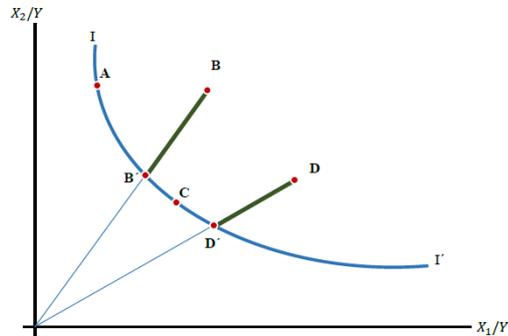
A. Eficiencia Técnica

La eficiencia técnica es la relación el producto obtenido y los insumos utilizados. Mientras que algunos conceptos sugieren que la eficiencia técnica tiene una relación entre el producto y la energía utilizada en su determinada producción. Sin embargo, en algunas aplicaciones para determinar el costo (en unidades de energía) de varios métodos o tecnologías de producción, la energía se utiliza como unidad de medida. Para poder expresar “costo total de conseguir el resultado” los insumos se tienen que medirse en alguna unidad de energía (Coll & Blasco, 2006).

Considérense cuatro unidades (A, B, C y D), cada una de las cuales obtiene un único Output (y) empleando para ello dos inputs (X_1 y X_2), en la figura 1 cada punto (.) representa las coordenadas del “plan de producción” (x_1/y , x_2/y) observado para cada una de las referidas unidades, la isocuanta unidad de las unidades eficientes viene representada por la curva II' , de tal modo que aquellas que se encuentren por encima de las misma resultan ineficientes (Coll & Blasco, 2006, p.3).

Figura 1

Eficiencia Técnica



Nota: Coll y Blasco (2006).

De tal manera, las unidades B y D son ineficientes técnicamente, y su ineficiencia viene representada por las distancias $B'B$ Y $D'D$ respectivamente.

Donde la medición de la eficiencia técnica de B está dada por:

$$\text{Eficiencia Técnica de B} = ET_B = \frac{OB'}{OB}$$

Así, la eficiencia técnica se definirá por valores que oscilan entre cero y uno, donde una puntuación próxima a cero debe interpretarse como que la unidad evaluada está muy por debajo de la isocuanta eficiente, lo que implica que la unidad es ineficiente técnicamente (Coll & Blasco, 2006, p. 9).

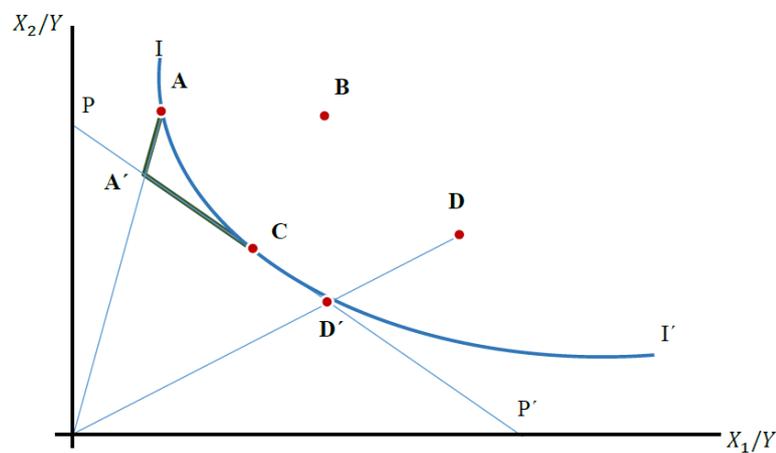
B. Eficiencia Precio o Asignativa

Según Coll & Blasco (2006), la eficiencia precio (también denominada asignativa) se refiere a la capacidad de la unidad para usar los distintos Inputs en proporciones óptimas dados sus precios relativos, siguiendo con el planteamiento del epígrafe anterior, en la figura 2 se muestra la línea de isocoste PP' , la pendiente de la isocoste representa la relación entre los precios de los Inputs x_1 y x_2 (p.5).

En la figura 2, únicamente la unidad C resulta ser también eficiente en precios, en tanto que la unidad A debería reducir los costes totales en la distancia $A'A$ o, alternativamente, en la proporción $([1-OA'/OA]*100)$, para ser eficiente en precio, la eficiencia técnica estará comprendida por valores desde el cero y uno, si la puntuación de eficiencia es distinta a uno, entonces la unidad es ineficiente en precios (Coll & Blasco, 2006, p. 10).

Figura 2

Eficiencia Precio o Asignativa



Nota: Eficiencia Precio (Coll y Blasco, 2006).

C. Eficiencia Económica

Para una Unidad dada, la eficiencia global, también llamada eficiencia económica, se obtiene mediante el cociente entre la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto proyectado sobre la isocoste eficiente y la longitud de la línea que va desde el origen hasta el punto que representa a la Unidad considerada (Coll y Blasco, 2006, p.5).

2.2.5 Métodos de medición de la eficiencia



La medición de la eficiencia de las EP parte de la teoría del productor, por lo que, es necesario construir la frontera de posibilidad de producción, cuya estimación puede ser mediante métodos paramétricos y no paramétricos, dependiendo de la necesidad o no de determinar la forma funcional que relacionen los inputs y los outputs (Coll & Blasco, 2006).

a. Método Paramétrico

La determinación de la frontera mediante este método, considera necesariamente una relación funcional entre los inputs y los outputs, clasificándose según se modelice su perturbación aleatoria, en determinístico y estocástico.

b. Método No paramétrico

Data Envelopment Analisis – DEA

La metodología DEA ha sido aplicada por primera vez por Charnes, Cooper y Rhodes (1978). DEA es una técnica de programación matemática que permite la construcción de una frontera determinística definida en función a las combinaciones convexas de las empresas eficientes, mientras que, aquellas que se encuentren envueltas por dicha frontera son consideradas ineficientes (Murillo, 2002).

Orientación del modelo

Siguiendo a Charnes, Cooper y Rhodes (1981), la eficiencia puede ser caracterizada con relación a dos orientaciones (o direcciones) básicas, pudiendo hacer referencia a modelos:



- **Input orientados:** Dado el nivel de outputs, la máxima reducción proporcional en el vector de inputs mientras permanece en la frontera de posibilidades de producción. Una unidad no es eficiente si es posible disminuir cualquier input sin alterar sus outputs (Velarde E. , 2017).

Tam Maldonado (2008, como se citó en Velarde E., 2017), señala que “la metodología orientada al insumo se refiere a la capacidad de la unidad de decisión (DMU) para utilizar la mínima cantidad de insumos posible dada la cantidad de productos/resultados (p.26).

- **Output orientados:** Dado el nivel de inputs, el máximo incremento proporcional de los outputs permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción. En este sentido una unidad no puede ser caracterizada como eficiente si es posible incrementar cualquier output sin incrementar ningún Input y sin disminuir ningún otro output (Velarde E. , 2017).

Velarde E. (2017), señala también que, “bajo la metodología con la orientación al producto, es medida como la capacidad de la unidad de decisión para conseguir la máxima cantidad de productos/resultados posible dada la cantidad de insumos (manteniendo el mismo gasto)” (p.27).

2.2.6 Gasto Publico

Es el total de recursos utilizados para financiar los planes, proyectos y programas, teniendo como finalidad originar un impacto positivo en la sociedad además de ser dirigidos a poder prestar los servicios públicos y acciones producidas acorde con las finalidades y funciones de las instituciones (Palacios & Arámbulo, 2022).



Los gastos corrientes: gasto destinados para la operación y mantenimiento de servicios que brinda el estado, como sueldos, compra de bienes y servicios, entre otros; los cuales son programados durante el año fiscal y debe ser usado en el mismo año (Madariaga, 2020).

Los gastos de capital: se divide entre los gastos realizados para la creación bruta de capital (estudios, construcciones, bienes de capital, etc.) y otros gastos de capital. Estos gastos amplían los activos del estado, y buscan incrementar y mejorar la producción de bienes y servicios (Madariaga, 2020).

Servicio a la deuda: gastos para pagar las deudas internar o externas contraídas por el estado (Soto, 2013, como se citó en Madariaga, 2020).

2.2.7 Sector Publico

Según Citalli (2000, como se citó en Pariatón, 2018), se define como el ente encargado de realizar todas las actividades y funciones políticas y administrativas para los fines y tareas del Estado, actividades que en términos globales realiza la administración pública en virtud de que es el instrumento organizador del Estado, por lo que el concepto se usa indistintamente al de administración pública.

El ámbito del sector público dice el mismo autor abarca una serie de acciones que se realizan en el plano del gobierno y administración de un país determinado, así como en la actividad productiva de las empresas públicas, en las áreas estratégicas y prioritarias del desarrollo nacional (Pariatón, 2018).

A. Función Asignativa

Varisco (2008, como se citó en Pariatón, 2018) señala que, la función asignativa pretende maximizar la eficiencia económica, esto es maximizar la riqueza, corrigiendo los fallos del mercado mediante dos tipos de políticas públicas, la provisión pública de determinados bienes públicos, entendidos en su acepción más amplia, y mediante la regulación de los mercados que presentan tales deficiencias.

B. Función Distributiva

López (2007, como se citó en Pariatón, 2018), señala que, la función distributiva persigue mejorar la equidad en la distribución de los recursos económicos. Sus principales instrumentos son la política de impuestos (impuestos progresivos sobre la renta y el patrimonio), la política de transferencias monetarias (subsidios y pensiones asistenciales) y la oferta de servicios colectivos (educación, sanidad, vivienda, etc.). Esto supone la aplicación de criterios de carácter discriminatorio entre los ciudadanos, atendiendo a determinados principios de justicia social, en el reparto de la carga impositiva o al momento de la distribución del gasto público.

C. Función de Estabilización

De acuerdo con López (2007, como se citó en Pariatón, 2018), esta función está constituida por las políticas macroeconómicas de las siguientes clases: Política Fiscal que utiliza los niveles de ingresos y gastos públicos reflejados en los presupuestos públicos para operar sobre el ciclo económico, fundamentalmente, a través de su incidencia en la demanda agregada de la economía. Tomadas de forma aislada, las medidas de política presupuestaria de recortar los impuestos y aumentar las partidas de gasto, incrementarían la



demanda agregada de la economía, por el contrario, crear nuevas figuras impositivas y eliminar partidas de gasto público, la disminuirán.

2.2.8 Mecanismos de transmisión de los recursos financieros en el aprendizaje

La relación entre la eficiencia de los recursos financieros y el rendimiento académico es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo. Esta relación puede ser entendida a través de mecanismos de transmisión directa e indirecta, que permiten observar cómo los recursos económicos influyen en el aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, es crucial considerar cómo las becas y otros apoyos financieros pueden impactar en el aprendizaje de los estudiantes, así como los factores que median esta relación, por ejemplo, el compromiso estudiantil y la autoeficacia son variables que contribuyen significativamente en el aprendizaje de los estudiantes (Alegre, 2014), de igual manera, investigaciones han demostrado que el apoyo familiar y social tiene un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes (Osorio et al., 2022).

En términos de mecanismos de transmisión indirecta, es importante considerar cómo las condiciones socioeconómicas influyen en el acceso a recursos educativos. Los estudiantes de contextos socioeconómicos más bajos pueden enfrentar barreras adicionales que afectan su rendimiento académico, como la falta de acceso a tecnología, materiales educativos y apoyo académico (Yserte et al., 2020). Por lo tanto, la inversión en recursos financieros no solo debe centrarse en la entrega de becas, sino también en la creación de un entorno educativo inclusivo que aborde estas desigualdades.



La relación entre la eficiencia de los recursos financieros y el rendimiento académico también puede ser influenciada por factores externos, como las políticas educativas y la inversión pública en educación. La literatura sugiere que un aumento en la inversión pública en educación puede llevar a mejoras en el rendimiento académico, especialmente en contextos donde los recursos son limitados (Alfonso et al., 2020). Esto resalta la importancia de considerar el contexto más amplio en el que se encuentran los estudiantes y cómo las decisiones políticas pueden afectar su rendimiento académico.

En Perú, el Estado distribuye el gasto público en educación a través de un sistema que implica diferentes niveles de gobierno, incluyendo el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de Educación (MINEDU), las Direcciones Regionales de Educación (DRE) y las Unidades de Gestión Educativa Local (UGELES). A continuación, se describen algunos aspectos clave sobre cómo se lleva a cabo este mecanismo de transmisión:

Presupuesto General de la República: El financiamiento para la educación en Perú proviene del presupuesto general del país. Cada año, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) elabora el presupuesto que se destina a diversas áreas, incluyendo educación.

Ministerio de Educación: Es la entidad responsable de la formulación, ejecución y supervisión de las políticas educativas. El presupuesto asignado al Ministerio de Educación se distribuye entre diferentes programas, servicios y niveles educativos, incluidas la educación inicial, primaria, secundaria y educación superior.



Gobierno Regional: Es la entidad responsable de la distribución según los niveles educativos, a las Direcciones Regionales de Educación - DRE y Unidades de Gestión Local UGELES, priorizando la educación básica. Por lo general, una parte considerable del presupuesto se destina a mejorar la infraestructura escolar, capacitación docente, y recursos educativos.

Las DREs y UGELES: son instituciones responsables de la gestión de las instituciones educativas en sus respectivas áreas. Estas transferencias se realizan para administrar los recursos destinados a salarios de docentes, mantenimiento de infraestructura y materiales educativos.

Prioridades de Gasto: La distribución del gasto puede priorizar diferentes áreas, como la educación básica, educación técnica y formación profesional. También se pueden establecer programas específicos para mejorar el acceso y la calidad de la educación, especialmente en las zonas más vulnerables del país.

Mecanismos de Evaluación: Existen mecanismos de monitoreo y evaluación para asegurar que los recursos se utilicen de manera eficaz. Esto incluye evaluaciones de desempeño de las UGELES y auditorías para asegurar que se cumplan los estándares y se logren los resultados esperados en el sector educativo.

Inversión en infraestructura: Una porción del presupuesto se utiliza para construir y mejorar escuelas, así como para adquirir mobiliario y materiales didácticos. Esto es especialmente importante en áreas rurales y zonas de alto índice de pobreza.

Salarios y Formación de Docentes: Los recursos también se destinan al pago de salarios de los docentes y a su formación continua. Un profesorado bien remunerado y formado es esencial para proporcionar una educación de calidad.

Programas de apoyo: El estado también destina fondos a programas específicos, como becas, programas de alimentación escolar y proyectos de inclusión educativa para grupos vulnerables.

En conjunto, estos mecanismos aseguran que los recursos financieros del estado no solo se destinen a las instituciones educativas, sino que también se traduzcan en mejoras tangibles en la calidad de la educación que reciben los estudiantes en el salón de clase.

Tabla 1

Actividades Estratégicas según MINEDU

N°	Actividad
1	Desarrollo de modelos pedagógicos articulados entre el II y III ciclo de EBR.
2	Docentes con competencias para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje.
3	Sistema de seguimiento y evaluación a los especialistas de educación.
4	Programas de evaluación y capacitación a los directores y docentes de las instituciones educativas.
5	Sistema de evaluación de logros de aprendizaje.
6	Marco normativo en instancias descentralizadas para asignar y seleccionar personal docente.
7	Promoción de compromiso de las familias con la educación.
8	Lineamientos y orientaciones para la planificación curricular.
9	Dotación de material educativo para las instituciones educativas.
10	Acompañamiento y monitoreo a los docentes.
11	Sistema con información sobre la situación de la infraestructura educativa.
12	Saneamiento físico legal de las Instituciones Educativas públicas.
13	Programas de mantenimiento de infraestructura educativa.



Promoción de la creación de espacios físicos e institucionales por gobiernos
14 regionales y locales.

Actualización de normas técnicas y pedagógicas para infraestructura y
15 equipamiento.

Dotación de material didáctico para las instituciones educativas.
16

17 Sistema de incentivos.

Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

2.2.9 Educación

Es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, Latinoamericana y mundial (MINEDU, 2011, como se citó en Davila & Namuche, 2016).

2.2.10 Rol del estado

El estado garantiza el derecho a la educación, coordina la política educativa, la erradicación del analfabetismo y formula los lineamientos generales de los planes de estudio y de la organización de las instituciones educativas, promueve la universalización, supervisa la calidad, pertinencia y equidad de la educación de manera descentralizada, fomenta la educación bilingüe e intercultural según las características de cada zona, en el marco de las atribuciones que le confiere la constitución política del Perú y las leyes. El estado a través del ministerio de educación es responsable de preservar la unidad del sistema educativo (Alcalde, 2019).

2.2.11 Articulación del sistema educativo



El ministerio de educación, en coordinación con los gobiernos regionales, tiene la responsabilidad de asegurar la articulación educativa de las etapas, niveles, modalidades y formas del sistema educativo a nivel nacional, manteniendo su unidad y respondiendo a los principios y fines de la educación peruana. Esta articulación tiene en cuenta la formación de los estudiantes a lo largo de su vida, así como la política pedagógica y curricular nacional. La articulación del sistema educativo tiene el propósito de posibilitar la integración, flexibilidad e interconexión para la organización de trayectorias distintas y diversas, según las necesidades y características del estudiante (Alcalde, 2019).

- **Educación Básica:** La educación básica es la etapa del sistema educativo destinada a la formación integral de la persona para el logro de su identidad personal y social, el ejercicio de la ciudadanía y el desarrollo de competencias, capacidades, actitudes y valores para actuar adecuada y eficazmente en los diversos ámbitos de la sociedad. Se rige por los principios de la educación peruana y es la base para acceder a la educación superior, la educación básica comprende las siguientes modalidades; regular, alternativa y especial (Alcalde, 2019).

- **Educación Básica Regular:** La educación básica regular atiende a los niños y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo, de acuerdo con su evolución física, efectiva y cognitiva, desde el momento de su nacimiento, atiende a estudiantes con necesidades educativas especiales, que son matriculados y promovidos de grado tomando en cuenta su edad normativa. Abarca los niveles de educación inicial, primaria y secundaria, el ministerio de educación establece la organización de ciclos (Alcalde, 2019).

2.2.12 Gasto en Educación



El gasto en educación es la parte del presupuesto de la república destinado al ministerio de educación, comprometido a garantizar las condiciones para que todos los niños y jóvenes puedan cursar estudios de preescolar, primaria y secundaria. Adicionalmente, procura promover los niveles medio superior y superior en sus diferentes modalidades educativas con el objeto de favorecer el desarrollo de la nación a través del incremento de la escolaridad de sus habitantes. Por ello, la educación básica, media superior y superior, así como las diversas modalidades de alfabetización y capacitación laboral son los destinos de los recursos públicos en educación (Castro & Sanchez, 2022).

2.2.13 Logros de Aprendizaje

El concepto de logros de aprendizaje se encuentra, en la totalidad de los autores, bajo el término de rendimiento académico. Hay pequeñas discrepancias, pero esencialmente se refiere a lo mismo. Lo dice patentemente Navarro & Ortega (2020): “Pero, universalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizados como sinónimos” (p. 2). Actualmente, es evidente que entrambos conceptos están muy afines; pero, a veces, al constructo de rendimiento académico se le da una conceptualización meramente numérica. Esta idea ha pasado al cajón de los abandonos, pues la orientación del mundo va por el logro de aprendizajes, capacidades, y competencias, etc (Navarro & Ortega, 2020).

Los logros de aprendizaje están resumidos en lo que son las competencias del área. En este caso son, para la dimensión de comprensión de textos: “Comprende textos entrecortados o de otro tipo sobre temas de su interés,



identifica los aspectos básicos de la lengua, los procesos y estrategias que aplica y formula el valor de un texto, como fuente de regocijo, discernimiento e información” (Minedu, 2009, como se citó en Navarro & Ortega, 2020).

2.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Hipótesis General

Las regiones que usan de manera adecuada los recursos disponibles (como el gasto público, el tamaño de las clases, la relación alumno-docente y el acceso a servicios básicos) obtienen mejores logros de aprendizaje en matemática, lectura y ciencia y tecnología, por ende, mejores niveles de eficiencia, en comparación con aquellas regiones que no optimizan estos recursos de manera adecuada

2.3.2 Hipótesis Específica

- Las regiones presentan diferencias entre los puntajes de eficiencia, siendo las regiones más eficientes aquellas que usan de manera adecuada los recursos disponibles (como el gasto público, el tamaño de las clases, la relación alumno-docente y el acceso a servicios básicos) y logran mejores resultados en matemática, de lo contrario, vendrían a ser ineficientes.
- Las regiones muestran variaciones en los puntajes de eficiencia, destacándose las más eficientes aquellas que utilizan correctamente los recursos disponibles (como el gasto público, el tamaño de las clases, la relación alumno-docente y el acceso a servicios básicos) y obtienen mejores resultados en lectura; en cambio, las que no logran esto se consideran ineficientes.
- Las regiones muestran diferencias en los puntajes de eficiencia, siendo más eficientes aquellas que aprovechan adecuadamente los recursos



disponibles, como el gasto público, el tamaño de las clases, la relación alumno-docente y el acceso a servicios básicos, y que obtienen mejores resultados en Ciencia y Tecnología. Por el contrario, las regiones que no logran estos resultados se consideran ineficientes.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo y método de investigación

El método de investigación es cuantitativo, dado que, el análisis estadístico estará basado en evidencia empírica y con datos del Ministerio de Educación. El tipo de investigación es no experimental, pues las variables no serán manipuladas intencionalmente, cuya forma será correlacional y causal.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la presente investigación está conformada por las 26 regiones del Perú y la muestra es limitada en el tiempo, pues comprende el periodo 2018 y 2019.

3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de recolección de información empleada para la presente investigación es el análisis documental y el instrumento de recolección de datos es la información secundaria, proporcionada por ESCALE (Estadística de la Calidad Educativa) del Ministerio de Educación – MINEDU

3.4 VARIABLES

Para determinar la eficiencia del gasto público en los logros de aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria, se ha empleado 06 insumos (inputs) y 03 productos (outputs), que se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla 2*Variables*

Variable	Descripción
Inputs	
gp	Gasto Publico per cápita
ad	Relación alumno - docente
tc	Tamaño de clase
Agua	Porcentaje de instituciones con agua potable
Desa	Porcentaje de instituciones con desagüe
Elec	Porcentaje de instituciones con electricidad
Outputs	
Matemática	Logros de aprendizaje en Matemática
Lectura	Logros de aprendizaje en Lectura
Ciencia y Tecnología	Logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología

Nota: Elaboración propia

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Usar la eficiencia técnica en lugar de la eficiencia económica en el análisis del logro de aprendizaje se debe a que la eficiencia técnica se centra en la utilización óptima de los recursos para obtener los mejores resultados, sin considerar los costos. En el contexto educativo, esto significa que el objetivo es maximizar el rendimiento de los estudiantes con los recursos disponibles, como tiempo de enseñanza, materiales, infraestructura y personal docente, sin necesariamente entrar en la consideración de los costos asociados con estos recursos.

En el logro de aprendizaje, la eficiencia técnica tiene más sentido porque se trata de evaluar si las instituciones educativas están utilizando de manera eficiente los recursos disponibles para generar el mayor impacto en el rendimiento de los estudiantes. No siempre el objetivo es minimizar costos o encontrar la manera más barata de enseñar (lo cual sería el enfoque de la eficiencia económica), sino más bien asegurar que, con los recursos que ya se tienen, se está maximizando el aprendizaje de los estudiantes.



Por ejemplo, una escuela podría estar utilizando todos sus recursos (como profesores, materiales y tiempo de clase) de manera efectiva para lograr altos niveles de aprendizaje sin importar los costos asociados, lo que reflejaría una alta eficiencia técnica. En cambio, la eficiencia económica podría no ser tan relevante en el contexto educativo, ya que el foco principal no es necesariamente reducir los costos de enseñanza, sino más bien garantizar que todos los estudiantes aprendan de manera efectiva, independientemente del costo asociado a ese aprendizaje. Por tanto, la eficiencia técnica es más adecuada para medir el desempeño en el logro de aprendizaje, ya que se enfoca en cómo los recursos educativos son utilizados para alcanzar los mejores resultados posibles en términos de calidad educativa.

ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA) PARA MEDIR LA EFICIENCIA

La metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica no paramétrica utilizada para evaluar la eficiencia de unidades de toma de decisiones (DMUs) que producen bienes o servicios homogéneos. Esta metodología se basa en la comparación de múltiples DMUs que utilizan insumos similares para generar salidas, permitiendo identificar cuáles son eficientes y cuáles no lo son en el uso de sus recursos (Guaraca, Rodriguez, & Aguirre, 2021). El DEA se caracteriza por su capacidad para manejar múltiples inputs y outputs, lo que lo hace especialmente útil en contextos donde las unidades de análisis tienen objetivos diversos. Por ejemplo, en el sector educativo, el DEA se ha utilizado para medir la eficiencia de colegios y universidades, considerando variables como el gasto por alumno, el número de docentes y los resultados académicos obtenidos (Júnior et al., 2018; Tamayo et al., 2020). Esta versatilidad permite a los investigadores adaptar el modelo a las necesidades específicas de su análisis y a la disponibilidad de datos, lo que es fundamental en contextos donde la información puede



ser escasa o heterogénea (Guaraca et al., 2021). Existen diferentes configuraciones del modelo DEA, que pueden ser orientadas a inputs, orientadas a outputs o una combinación de ambas. La orientación a inputs busca maximizar la reducción proporcional en el uso de insumos para un nivel dado de outputs, mientras que la orientación a outputs se centra en maximizar el incremento proporcional de los outputs para un nivel dado de inputs. Esta flexibilidad permite a los investigadores elegir el enfoque que mejor se adapte a sus objetivos de análisis (Tamayo et al., 2020).

El DEA también permite calcular índices de eficiencia técnica y descomponer la productividad en componentes de eficiencia técnica y cambio tecnológico, lo que proporciona una visión más completa del rendimiento de las DMUs evaluadas. Por ejemplo, en el análisis de la eficiencia de los aeropuertos españoles, se utilizó el DEA para estimar índices Malmquist de productividad, lo que permitió descomponer los resultados en indicadores de eficiencia técnica y cambio tecnológico (Sabando et al., 2018). En resumen, la metodología DEA es una herramienta poderosa y versátil para la evaluación de la eficiencia en diversos contextos. Su capacidad para integrar múltiples variables y proporcionar un marco claro para la comparación de DMUs la convierte en un recurso valioso para investigadores y profesionales que buscan mejorar el rendimiento y la efectividad en el uso de recursos en sectores como la educación, la salud y otros servicios públicos (Núñez, 2023; Rosales, 2023).

El Análisis Envoltente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés) es una metodología no paramétrica utilizada para evaluar la eficiencia relativa de unidades de decisión (DMUs) que utilizan múltiples insumos para producir múltiples productos. Esta técnica se basa en conceptos previos de eficiencia propuestos por Farrell en 1957 (Caballero et al., 2015; Herrera et al., 2014). La metodología DEA se ha aplicado en diversos sectores, incluyendo la educación, la salud y la industria, debido a su capacidad



para manejar múltiples inputs y outputs sin requerir una forma funcional específica para la relación entre ellos (Gallego et al., 2019; Paço & Pérez, 2013). El DEA se basa en la construcción de una frontera de eficiencia que representa el mejor desempeño posible dado un conjunto de inputs y outputs. Las DMUs se comparan entre sí para determinar cuáles son eficientes y cuáles no, utilizando un enfoque de programación lineal. La eficiencia se mide como la relación entre la suma ponderada de los outputs y la suma ponderada de los inputs, lo que permite identificar las mejores prácticas dentro del conjunto analizado (Suescún et al., 2017). Existen varios tipos de modelos DEA, siendo los más comunes el modelo CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) y el modelo BCC (Banker, Charnes, Cooper), que consideran diferentes supuestos sobre los retornos a escala. El modelo CCR asume retornos a escala constantes, mientras que el modelo BCC permite retornos a escala variables, lo que es especialmente relevante en contextos donde las DMUs operan a diferentes escalas (Herrera et al., 2014). Además, se han desarrollado modelos más avanzados, como el DEA dinámico y el DEA con bad outputs, que permiten una evaluación más compleja y realista de la eficiencia (Morales-Piñero et al., 2022; Navarro-Chávez & Ortega, 2020). El proceso de evaluación mediante DEA implica varios pasos. Primero, se seleccionan las DMUs a evaluar y se definen los inputs y outputs relevantes. Luego, se recopilan los datos necesarios y se aplican los modelos DEA correspondientes para calcular la eficiencia de cada DMU. Finalmente, se analizan los resultados, identificando las DMUs eficientes y aquellas que requieren mejoras (Mendoza et al., 2018a; Suescún et al., 2017). Una vez calculada la eficiencia, es fundamental realizar un análisis comparativo (benchmarking) para identificar las mejores prácticas. Las DMUs eficientes pueden servir como modelos a seguir para aquellas que no lo son, permitiendo la implementación de estrategias de mejora basadas en la experiencia de las más eficientes. Este enfoque no solo ayuda a mejorar la

eficiencia, sino que también fomenta la innovación y el aprendizaje organizacional. El DEA ha sido ampliamente utilizado en el sector educativo para evaluar la eficiencia de instituciones, programas y políticas. Por ejemplo, se ha aplicado para medir la eficiencia de universidades, escuelas y programas de educación primaria y secundaria, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones en la gestión educativa (Coaquira, 2021; Martin, 2008). Los resultados de estos estudios pueden ayudar a identificar áreas de mejora y optimizar la asignación de recursos en el sector educativo.

En ese sentido, para el desarrollo del Objetivo General y poder determinar el nivel de eficiencia de los tres productos (outputs) especificados como lectura, matemática y ciencia y tecnología, el modelo DEA empleado se expresa de la siguiente manera:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_j + \sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{matematica}_j + \sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnologia}_j}{\sum_{i=1}^m \mu_i \cdot \text{input}_i}$$

Donde los inputs son:

- gp gasto público
- ad: relación alumno-docente
- tc: tamaño de clase
- agua: porcentaje de escuelas con agua potable
- desa: porcentaje de escuelas con desagüe
- elec: porcentaje de escuelas con electricidad

El modelo se puede expresar así:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_j + \lambda_j \cdot \text{matematica}_j + \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnologia}_j}{\mu_1 \cdot \text{gp} + \mu_2 \cdot \text{ad} + \mu_3 \cdot \text{tc} + \mu_4 \cdot \text{agua} + \mu_5 \cdot \text{desa} + \mu_6 \cdot \text{elec}}$$

Sujeto a:



$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_{ij} + \sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{matematica}_{ij} + \sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnología}_{ij} \geq \theta \cdot (\text{gp}_{ik} + \text{ad}_{ik} + \text{tc}_{ik} + \text{agua}_{ik} + \text{desa}_{ik} + \text{elec}_{ik}), \forall k$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

- En el numerador se maximiza la suma ponderada de los tres outputs: lectura, matemática y ciencia y ambiente.

- El denominador incluye todos los insumos.

- El modelo se mantiene con retornos a escala variables (VRS), asegurando que la suma de los pesos ($\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$) sea igual a 1.

De la misma forma, para el desarrollo del Objetivo Especifico 1, el modelo DEA se expresa como sigue:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{matematica}_j}{\sum_{i=1}^m \mu_i \cdot \text{input}_i}$$

Donde los inputs son:

- gp gasto público
- ad: relación alumno-docente
- tc: tamaño de clase
- agua: porcentaje de escuelas con agua potable
- desa: porcentaje de escuelas con desagüe
- elec: porcentaje de escuelas con electricidad

El modelo se puede expresar así:

Maximizar:



$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{matematica}_j}{\mu_1 \cdot gp + \mu_2 \cdot ad + \mu_3 \cdot tc + \mu_4 \cdot agua + \mu_5 \cdot desa + \mu_6 \cdot elec}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{matematica}_{ij} \geq \theta \cdot (gp_{ik} + ad_{ik} + tc_{ik} + agua_{ik} + desa_{ik} + elec_{ik})$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

- En el numerador se maximiza la suma ponderada de "matemática".

- En el denominador se consideran todos los insumos.

- El modelo sigue teniendo retornos a escala variables (VRS) al ajustarse la suma

de los pesos $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$.

Respecto al Objetivo Especifico 2, el modelo usado es el siguiente:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_j}{\sum_{i=1}^m \mu_i \cdot \text{input}_i}$$

Donde los inputs son:

- gp gasto público
- ad: relación alumno-docente
- tc: tamaño de clase
- agua: porcentaje de escuelas con agua potable
- desa: porcentaje de escuelas con desagüe
- elec: porcentaje de escuelas con electricidad

El modelo se puede expresar así:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_j}{\mu_1 \cdot gp + \mu_2 \cdot ad + \mu_3 \cdot tc + \mu_4 \cdot agua + \mu_5 \cdot desa + \mu_6 \cdot elec}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{lectura}_{ij} \geq \theta \cdot (gp_{ik} + ad_{ik} + tc_{ik} + agua_{ik} + desa_{ik} + elec_{ik})$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

- En el numerador se maximiza la suma ponderada de "lectura".

- En el denominador se consideran todos los insumos.

- El modelo sigue teniendo retornos a escala variables (VRS) al ajustarse la suma

de los pesos $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$.

Del mismo modo, el modelo DEA usado para desarrollar el Objetivo específico 3

es:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnología}_j}{\sum_{i=1}^m \mu_i \cdot \text{input}_i}$$

Donde los inputs son:

- gp gasto público
- ad: relación alumno-docente
- tc: tamaño de clase
- agua: porcentaje de escuelas con agua potable
- desa: porcentaje de escuelas con desagüe



- elec: porcentaje de escuelas con electricidad

El modelo se puede expresar así:

Maximizar:

$$\theta = \frac{\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnologia}_j}{\mu_1 \cdot gp + \mu_2 \cdot ad + \mu_3 \cdot tc + \mu_4 \cdot agua + \mu_5 \cdot desa + \mu_6 \cdot elec}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot \text{ciencia y tecnologia}_{ij} \geq \theta \cdot (gp_{ik} + ad_{ik} + tc_{ik} + agua_{ik} + desa_{ik} + elec_{ik})$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

- En el numerador se maximiza la suma ponderada de "ciencia y tecnología".

- En el denominador se consideran todos los insumos.

- El modelo sigue teniendo retornos a escala variables (VRS) al ajustarse la suma

de los pesos $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Estadísticas descriptivas por variables

Los resultados presentados en la Tabla 3 reflejan una considerable variabilidad en las variables analizadas correspondiente al año 2018. Los puntajes en lectura tienen una media de 562.15, con una desviación estándar de 25.48, lo que indica una dispersión moderada de las puntuaciones, con valores que varían entre 514 y 610. Los puntajes en matemáticas muestran una media de 551.54 y una mayor dispersión (31.17), con un rango de 483 a 613. El puntaje en ciencias y tecnología tiene una media de 493, con una desviación estándar de 26.30, y un rango entre 443 y 546, lo que sugiere una variabilidad moderada en el rendimiento académico en esta área. En cuanto al gasto público per cápita, la media es de S/ 4,508.85, con una desviación estándar de S/ 1,005.83, lo que refleja una gran variabilidad en los niveles de inversión pública por persona, con valores que van desde S/ 2,799 hasta S/ 7,172. El número promedio de alumnos por docente es de 10.31, con una desviación estándar de 1.89, lo que indica que la relación alumno-docente varía entre 6 y 15. El tamaño de las clases tiene una media de 20.19 estudiantes, con una desviación estándar de 2.98, y los valores oscilan entre 15 y 26, lo que refleja una distribución moderada en el tamaño de las clases. En cuanto a la infraestructura, el porcentaje de escuelas con acceso a agua potable tiene una media de 53.85%, con una desviación estándar de 19.74, con un rango de 9.4% a 87.9%. El porcentaje de escuelas con electricidad tiene una media de 78.28%, con una desviación estándar de 18.36, y varía entre 19.4% y 97.1%. Finalmente, el

porcentaje de escuelas con desagüe tiene una media de 61.98%, con una desviación estándar de 18.79, con un rango que va desde 20.8% hasta 94.6%. Esto demuestra diferencias significativas en la infraestructura y recursos educativos entre las regiones analizadas.

Tabla 3

Estadísticas descriptivas de las variables analizadas - 2018

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Puntaje en lectura	26	562.154	25.484	514	610
Puntaje en matemática	26	551.538	31.173	483	613
Puntaje en ciencia y tecnología	26	493	26.304	443	546
Gasto publico per cápita	26	4508.846	1005.831	2799	7172
Número de alumnos por docente	26	10.308	1.892	6	15
Tamaño de clase	26	20.192	2.98	15	26
Porcentaje de escuelas con agua potable	26	53.846	19.744	9.4	87.9
Porcentaje de escuelas con electricidad	26	78.281	18.356	19.4	97.1
Porcentaje de escuelas con desagüe	26	61.977	18.791	20.8	94.6

Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Respecto a las variables a considerar para el año 2019, la Tabla 4, muestra las estadísticas descriptivas de las diferentes variables analizadas, del cual se puede indicar que, los puntajes en lectura tienen una media de 562.15, con una desviación estándar de 25.48, indicando una dispersión moderada en los resultados, que oscilan entre 514 y 610. En cuanto a las matemáticas, la media es



de 551.54, con una desviación estándar de 31.17, lo que sugiere una mayor variabilidad en las puntuaciones, con un rango de 483 a 613. Para el puntaje en ciencia y tecnología, la media es 493, con una desviación estándar de 26.30, y un rango que va de 443 a 546, lo que refleja una dispersión similar a la de lectura.

Respecto al gasto público per cápita, la media es S/ 4,508.85, con una desviación estándar de S/ 1,005.83, mostrando una gran variabilidad en los niveles de inversión pública, con valores que van desde S/ 2,799 hasta S/ 7,172. El número de alumnos por docente tiene una media de 10.31 y una desviación estándar de 1.89, lo que sugiere que la relación alumno-docente varía entre 6 y 15, con una distribución relativamente homogénea. En cuanto al tamaño de las clases, la media es de 20.19 estudiantes, con una desviación estándar de 2.98, variando entre 15 y 26.

En términos de infraestructura, el porcentaje de escuelas con acceso a agua potable tiene una media de 53.85%, con una desviación estándar de 19.74, reflejando una variabilidad considerable en el acceso a este servicio, con un rango de 9.4% a 87.9%. El porcentaje de escuelas con electricidad presenta una media de 78.28%, con una desviación estándar de 18.36, variando entre 19.4% y 97.1%. Finalmente, el porcentaje de escuelas con desagüe tiene una media de 61.98%, con una desviación estándar de 18.79, con un rango que va desde 20.8% hasta 94.6%. Esto indica una disparidad considerable en la infraestructura y servicios básicos disponibles en las escuelas.

Tabla 4

Estadísticas descriptivas de las variables analizadas - 2019

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----------------	------------	-------------	------------------	------------	------------



Puntaje en lectura	26	562.154	25.484	514	610
Puntaje en matemática	26	551.538	31.173	483	613
Puntaje en ciencia y tecnología	26	493	26.304	443	546
Gasto publico per cápita	26	4508.846	1005.831	2799	7172
Número de alumnos por docente	26	10.308	1.892	6	15
Tamaño de clase	26	20.192	2.98	15	26
Porcentaje de escuelas con agua potable	26	53.846	19.744	9.4	87.9
Porcentaje de escuelas con electricidad	26	78.281	18.356	19.4	97.1
Porcentaje de escuelas con desagüe	26	61.977	18.791	20.8	94.6

Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En la siguiente tabla, se observa las estadísticas descriptivas de las diferentes variables analizadas para las 52 observaciones, correspondiente ambos periodos 2018-2019. El puntaje en lectura tiene una media de 562.15 con una desviación estándar de 25.23, lo que indica que los resultados están relativamente concentrados alrededor de la media, con un rango de puntuaciones que va desde 514 hasta 610. En matemáticas, la media es 551.54 y la desviación estándar es de 30.87, lo que refleja una mayor dispersión en las puntuaciones, con valores que oscilan entre 483 y 613. En cuanto al puntaje en ciencia y tecnología, la media es 493, con una desviación estándar de 26.05, y un rango que va desde 443 hasta 546, lo que muestra una variabilidad moderada en los resultados de esta área.

El gasto público per cápita presenta una media de 4508.85 con una desviación estándar de 995.92, lo que sugiere una amplia variabilidad en la

asignación de recursos, con un rango que va desde 2799 hasta 7172. En cuanto al número de alumnos por docente, la media es de 10.31, con una desviación estándar de 1.87, lo que indica que la relación alumno-docente varía entre 6 y 15, con una distribución relativamente homogénea. El tamaño de las clases tiene una media de 20.19 estudiantes, con una desviación estándar de 2.95, y un rango que va desde 15 hasta 26, lo que refleja una distribución moderada en el tamaño de las clases.

Respecto a la infraestructura básica, el porcentaje de escuelas con acceso a agua potable tiene una media de 53.85%, con una desviación estándar de 19.55, lo que refleja una considerable variabilidad en el acceso a este recurso, con un rango de 9.4% a 87.9%. El porcentaje de escuelas con electricidad tiene una media de 78.28%, con una desviación estándar de 18.18, con un rango que va desde 19.4% hasta 97.1%. Finalmente, el porcentaje de escuelas con acceso a desagüe tiene una media de 61.98%, con una desviación estándar de 18.61, con un rango que varía entre 20.8% y 94.6%, indicando diferencias significativas en la infraestructura básica de las escuelas.

Tabla 5

Estadísticas Descriptivas de las variables analizadas de ambos periodos 2018-2019

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Puntaje en lectura	52	562.154	25.233	514	610
Puntaje en matemática	52	551.538	30.866	483	613
Puntaje en ciencia y tecnología	52	493	26.045	443	546
Gasto publico per cápita	52	4508.84 6	995.921	2799	7172

Numero de alumnos por docente	52	10.308	1.874	6	15
Tamaño de clase	52	20.192	2.951	15	26
Porcentaje de escuelas con agua potable	52	53.846	19.549	9.4	87.9
Porcentaje de escuelas con electricidad	52	78.281	18.175	19.4	97.1
Porcentaje de escuelas con desagüe	52	61.977	18.606	20.8	94.6

Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

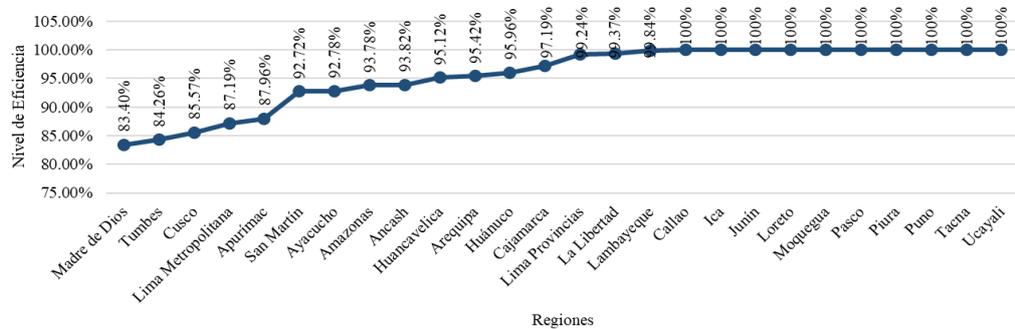
4.1.2 Eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel secundario

En 2018, la evaluación de la eficiencia en los logros de aprendizaje en lectura, matemáticas y ciencia y tecnología como se observa en la Figura 3, demuestra que varias regiones alcanzaron resultados sobresalientes. Regiones como Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali destacaron con una eficiencia perfecta (CRS_TE de 100%), lo que indica que lograron sus objetivos educativos de manera óptima (Jiménez et al., 2022), asimismo, este resultado sugiere que las estrategias educativas implementadas en estas áreas son efectivas y podrían servir como modelo para otras regiones con menor rendimiento. Por otro lado, Tumbes y Madre de Dios presentaron las tasas más bajas de eficiencia, con CRS_TE de 84.26% y 83.40%, respectivamente, lo que sugiere la necesidad de mejoras significativas en sus sistemas educativos (Saavedra & Jiménez, 2022)

Figura 3

Eficiencia a escala Constante (CRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y

Tecnología 2018



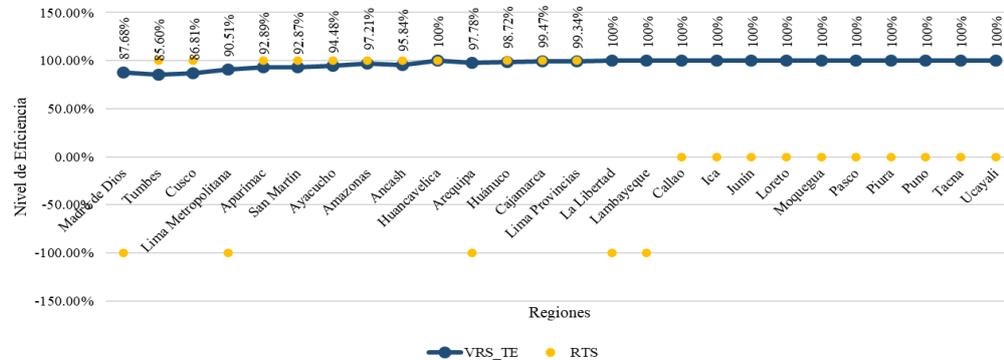
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Por otro lado, la Figura 4, demuestra la eficiencia mediante rendimiento a escala variable, donde 12 regiones resultaron con una eficiencia del 100% (La Libertad, Lambayeque, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali) lo que indica que lograron sus objetivos educativos de manera óptima (Jiménez et al., 2022). Además, regiones como Arequipa, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios y Lima Metropolitana mostraron rendimientos decrecientes (RTS de -1), lo que podría indicar que sus enfoques educativos requieren una revaluación.

Figura 4

Eficiencia a escala Variable (VRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y

Tecnología 2018



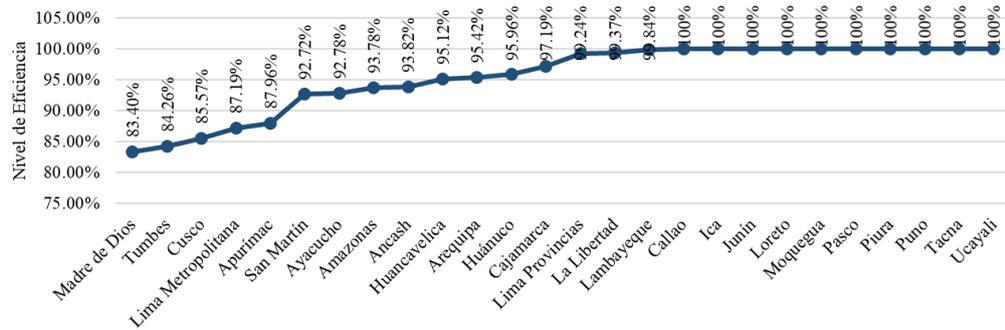
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Al analizar los resultados de 2019, en la Figura 5 se observa una notable continuidad en la eficiencia de las regiones con alto desempeño, donde Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali mantuvieron su eficiencia perfecta, lo que reafirma su consistencia en el logro educativo, esto sugiere que las políticas educativas en estas regiones han sido sostenibles y efectivas a lo largo del tiempo. Sin embargo, Tumbes y Madre de Dios continuaron siendo las menos eficientes, con CRS_TE de 0.842637 y 0.834005, respectivamente, indicando que la situación no mejoró en comparación con el año anterior.

Figura 5

Eficiencia a escala Constante en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología

2019

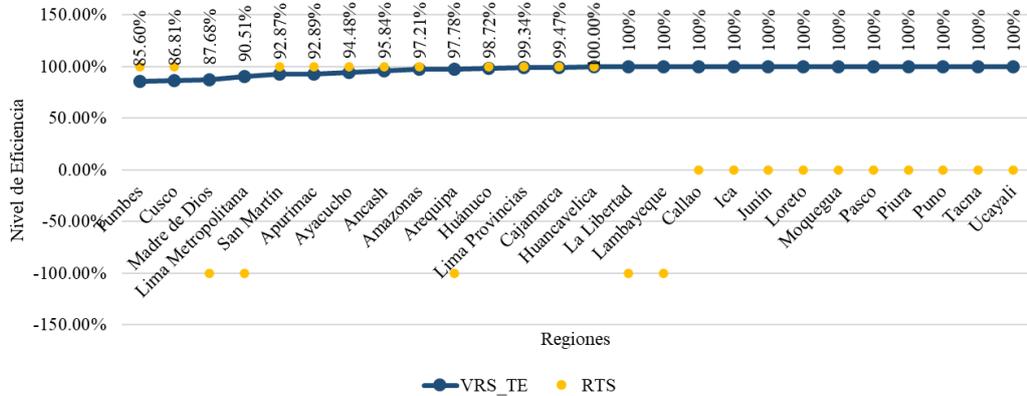


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En la Figura 6 se observa los puntajes de eficiencia, mediante el enfoque VRS, donde 12 regiones (La Libertad, Lambayeque, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali) resultaron eficientes al 100% y las regiones menos eficientes fueron Tumbes y Cusco (con 85.6% y 86.81% de eficiencia respectivamente). Las regiones que mostraron rendimientos decrecientes en 2018, como Arequipa, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios y Lima Metropolitana, repitieron esta tendencia en 2019, sugiriendo que estas áreas requieren una revisión crítica de sus enfoques educativos, ya que la repetición de esta tendencia podría indicar problemas estructurales en sus sistemas educativos.

Figura 6

Eficiencia a escala Variable (VRS) en Matemática, Lectura y Ciencia y Tecnología 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

La comparación de los datos de 2018 y 2019 revela una estabilidad en la eficiencia de las regiones con un rendimiento alto, mientras que las regiones con bajo rendimiento no han mostrado avances significativos. La permanencia de Tumbes y Madre de Dios como las menos eficientes es un claro indicador de que se requiere atención urgente y estrategias específicas para mejorar la calidad educativa en estas áreas. Además, las regiones con RTS negativos necesitan una revisión profunda de sus políticas educativas para revertir esta tendencia (Jiménez et al., 2022; Calderón, 2023). En general, aunque se ha mantenido un grupo de regiones con alto rendimiento, es esencial que se implemente un enfoque más integral y dinámico para asegurar que todas las regiones puedan alcanzar estándares óptimos de aprendizaje.

La evaluación de la eficiencia en los logros de aprendizaje en lectura, matemáticas y ciencia en Perú revela una disparidad significativa entre las regiones. Mientras que algunas regiones han logrado resultados sobresalientes, otras requieren atención urgente y estrategias específicas para mejorar la calidad

educativa. Es crucial que se implementen políticas educativas que consideren las particularidades de cada región y que fomenten un aprendizaje significativo y sostenible para todos los estudiantes.

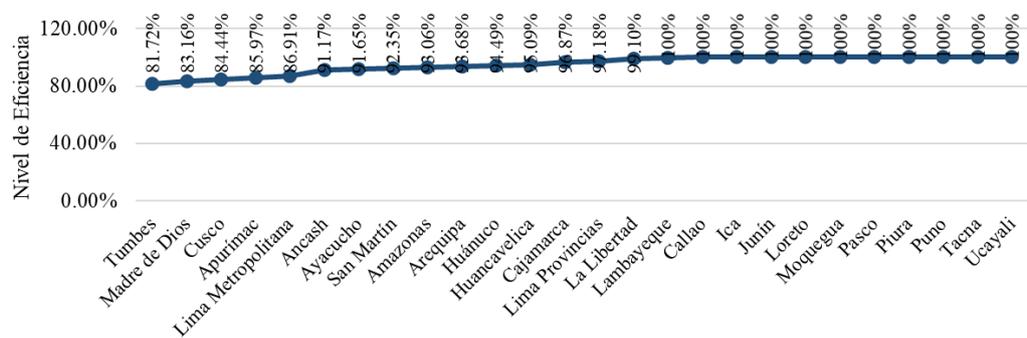
4.1.3 Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de matemática

Al analizar la eficiencia en el logro de aprendizaje en Matemática para los años 2018 y 2019, se observan patrones interesantes en los indicadores de eficiencia. Para ambos años, el CRS_TE (eficiencia de escala constante) y el VRS_TE (eficiencia de escala variable) muestran valores que indican el rendimiento relativo de cada región.

En 2018, como se observa en la Figura 7, el rendimiento máximo en CRS_TE fue de 100%, alcanzado por regiones como Lambayeque, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali, mientras que el rendimiento más bajo se registró en Tumbes con 81.72%. Esto sugiere que varias regiones lograron un rendimiento óptimo en Matemáticas, mientras que Tumbes mostró la necesidad de mejorar su eficiencia.

Figura 7

Eficiencia a escala constante (CRS) en Matemática- 2018

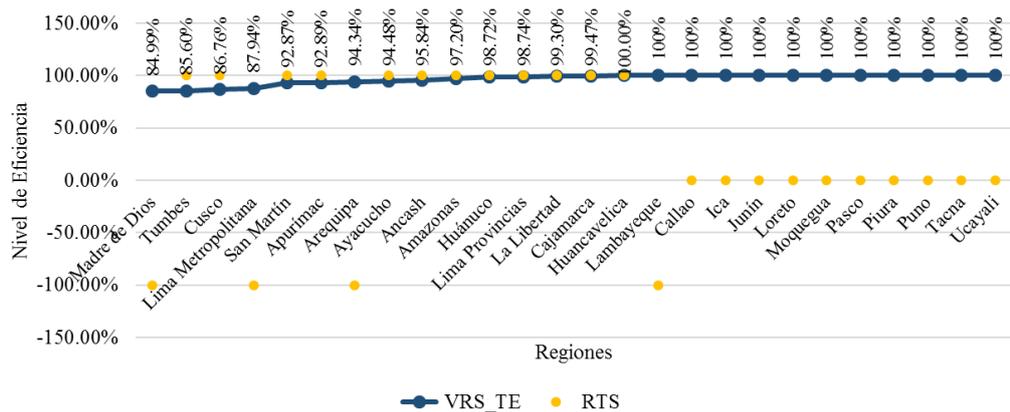


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En la Figura 8 se observa los puntajes de eficiencia, mediante el enfoque VRS, donde 12 regiones (Huancavelica, Lambayeque, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali) resultaron eficientes al 100% y las regiones menos eficientes fueron Madre de Dios y Tumbes (con 84.99% y 85.60% de eficiencia respectivamente). Las regiones que mostraron rendimientos decrecientes fueron como Madre de Dios, Arequipa, Lambayeque y Lima Metropolitana, sugiriendo que estas áreas requieren una revisión crítica de sus enfoques educativos.

Figura 8

Eficiencia a escala variable (VRS) en Matemática 2018

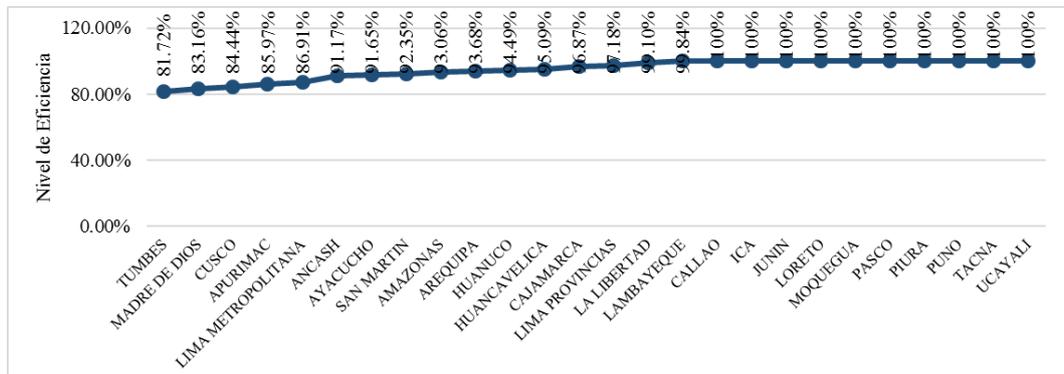


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Para 2019, como se observa en la Figura 9, los resultados se mantuvieron prácticamente iguales a los del año anterior, con los mismos máximos y mínimos en CRS_TE. Esto indica una estabilidad en el rendimiento educativo, sugiriendo que las regiones que eran eficientes en 2018 continuaron siendo eficientes en 2019.

Figura 9

Eficiencia a escala constante (CRS) en Matemática 2019

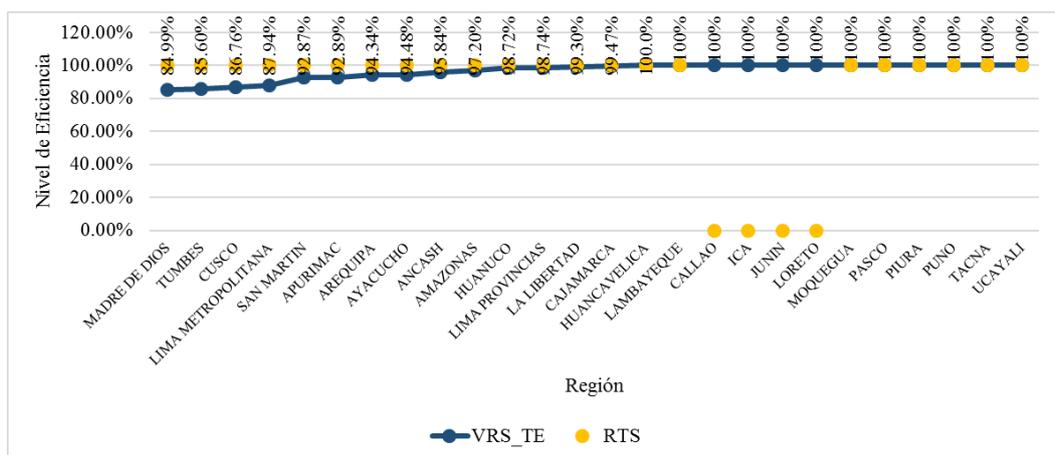


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En términos de eficiencia VRS, en la Figura 10, también se observó una continuidad, con los mismos máximos. Las regiones que alcanzaron 100% tanto en CRS como en VRS son consistentes, lo que indica que su desempeño no solo es eficiente a escala constante, sino que también se adapta bien a variaciones en la escala de producción educativa.

Figura 10

Eficiencia a escala variable (VRS) en Matemática- 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.



En general, los resultados de 2018 y 2019 muestran una notable estabilidad en la eficiencia del aprendizaje en Matemáticas en las diferentes regiones. A pesar de esta estabilidad, las regiones con puntuaciones inferiores a 100% deben ser priorizadas para implementar estrategias que mejoren su rendimiento. Identificar y abordar las necesidades específicas de estas áreas es crucial para elevar el nivel educativo en Matemáticas y asegurar que todos los estudiantes tengan oportunidades equitativas de aprendizaje.

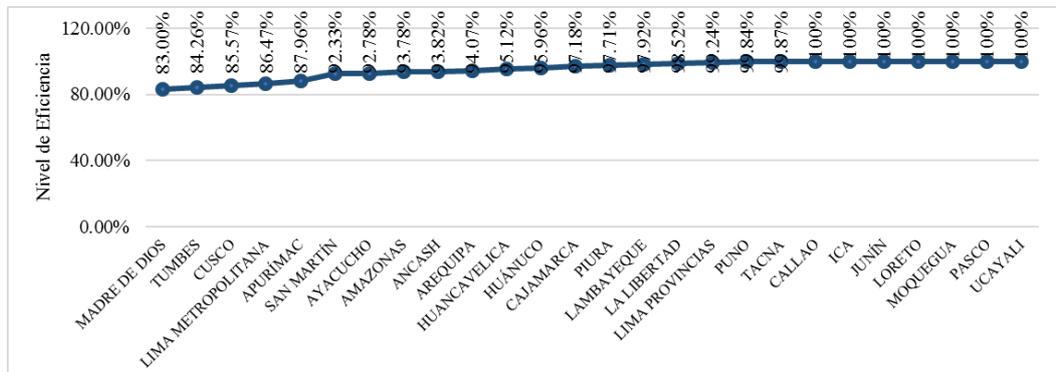
4.1.4 Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de lectura

Al analizar la eficiencia en los logros de aprendizaje en lectura según las regiones para los años 2018 y 2019, se observa una estabilidad notable en los resultados.

En 2018, la Figura 11 demuestra que, las regiones con un rendimiento óptimo (100% en CRS_TE) fueron Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco y Ucayali. Estas regiones demostraron una eficiencia máxima en el logro de aprendizaje en lectura. En contraste, la región de Tumbes y Madre de Dios presentaron los valores más bajos en CRS_TE con 84.26% y 83% respectivamente, indicando áreas significativas para la mejora.

Figura 11

Eficiencia a escala constante (CRS) en Lectura 2018

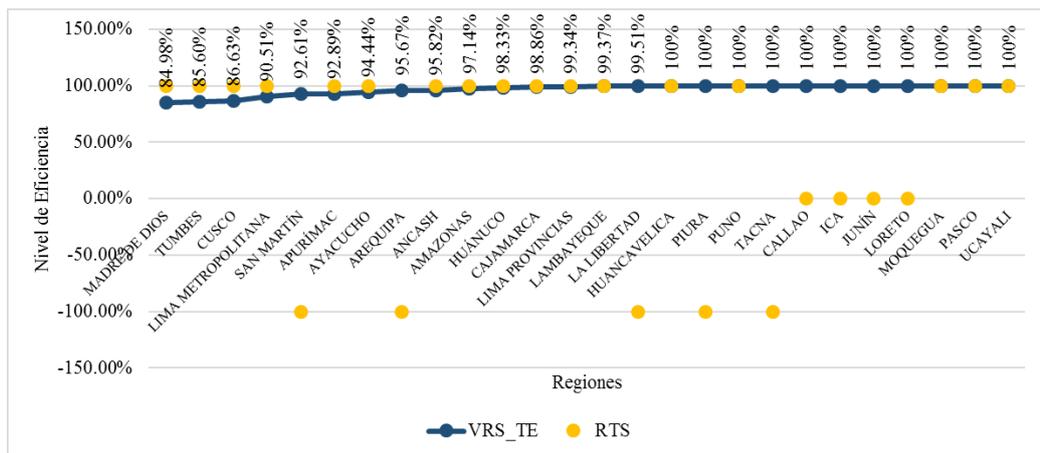


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Con enfoque VRS, como se observa en la Figura 12, 11 regiones lograron una eficiencia del 100% (Huancavelica, Piura, Puno, Tacna, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco y Ucayali), por el contrario, las regiones que obtuvieron niveles más bajos de eficiencia fueron Madre de Dios y Tumbes con 84.98% y 85.6% respectivamente.

Figura 12

Eficiencia a escala variable (VRS) en Lectura - 2018



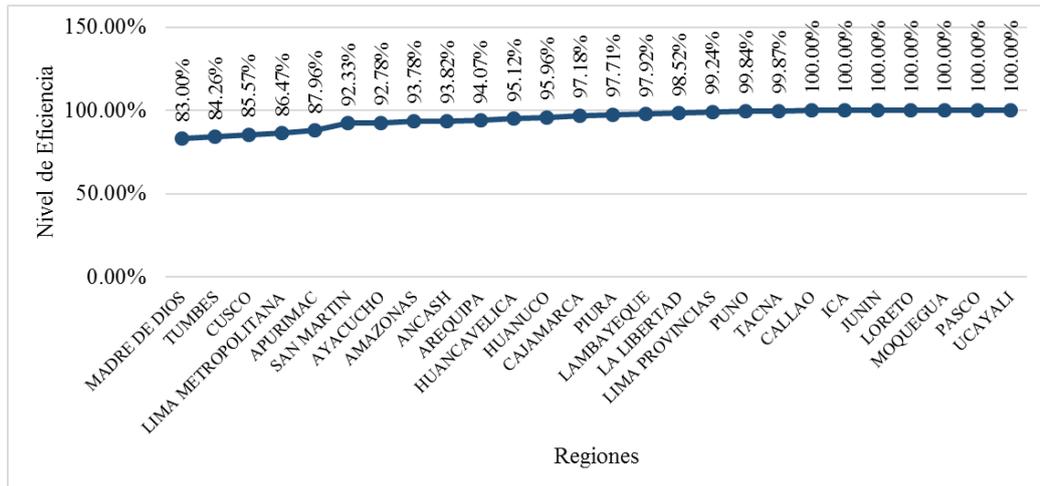
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Para el año 2019, la situación se mantuvo casi idéntica, con las mismas regiones alcanzando la máxima eficiencia en CRS_TE. Este patrón sugiere que la

mayoría de las regiones con un desempeño eficiente continuaron manteniendo su nivel de logro en lectura, lo que es positivo desde el punto de vista educativo.

Figura 13

Eficiencia a escala constante (CRS) en Lectura 2019



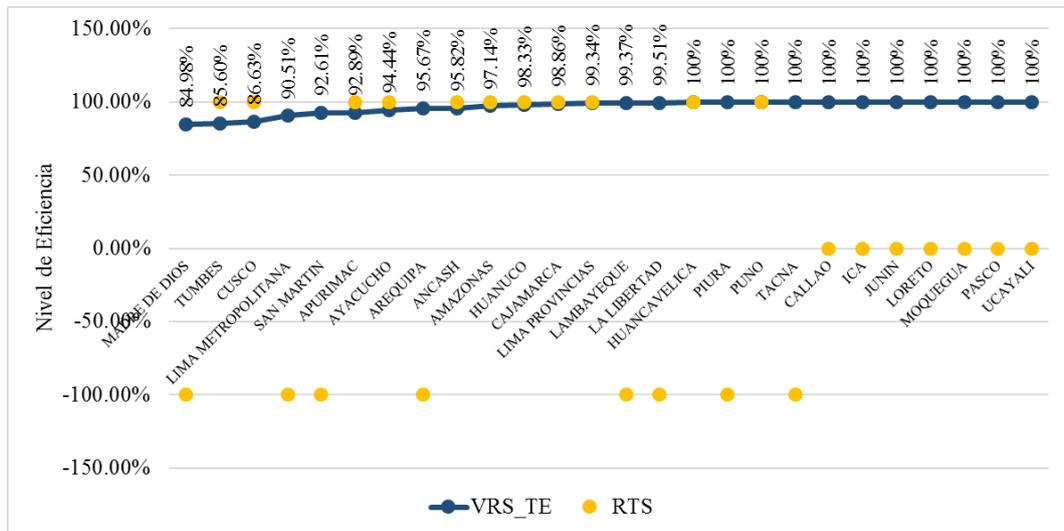
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En cuanto a la eficiencia VRS, como se puede observar en la Figura 14, las tendencias se repiten, con varias regiones logrando el valor máximo de 100% en ambos años. Esto implica que estas regiones no solo son eficientes a escala constante, sino que también son capaces de adaptarse a cambios en las condiciones educativas.

Sin embargo, es relevante señalar que algunas regiones, como Arequipa, Lambayeque, Lima Metropolitana, Madre de Dios y San Martín, presentan un RTS negativo (-1), lo que indica que estas regiones podrían estar experimentando rendimientos decrecientes y necesitan atención para revertir esta tendencia.

Figura 14

Eficiencia a escala (VRS) en Lectura 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En general, los datos reflejan una estabilidad en la eficiencia de los logros de aprendizaje en lectura en las diferentes regiones entre 2018 y 2019. No obstante, las regiones con rendimientos inferiores a 100% deben ser prioritarias para implementar estrategias de mejora. Es fundamental identificar las causas detrás de estos resultados y abordar las necesidades específicas para asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad en lectura.

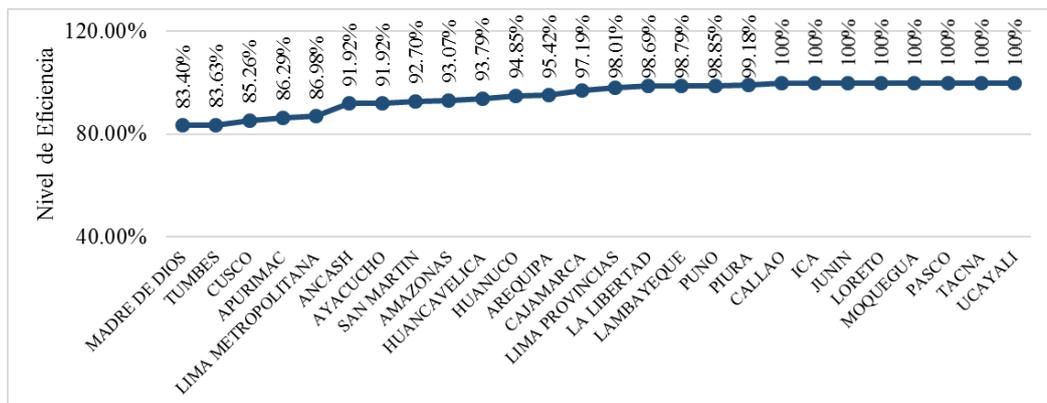
4.1.5 Eficiencia del gasto público sobre el logro de aprendizaje de ciencia y tecnología

Para interpretar y comparar los resultados del logro de aprendizaje en Ciencia y Tecnología entre los años 2018 y 2019, se utilizarán las métricas proporcionadas del Análisis de Envoltorio de Datos (DEA), que incluyen CRS_TE (eficiencia de escala constante) y VRS_TE (eficiencia de escala variable).

En términos de eficiencia CRS, como se observa en la Figura 15, en 2018 el valor máximo fue de 100%, alcanzado por regiones como Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Tacna y Ucayali, mientras que el mínimo fue de 83.4% en Madre de Dios.

Figura 15

Eficiencia a escala Constante (CRS) en Ciencia y Tecnología - 2018

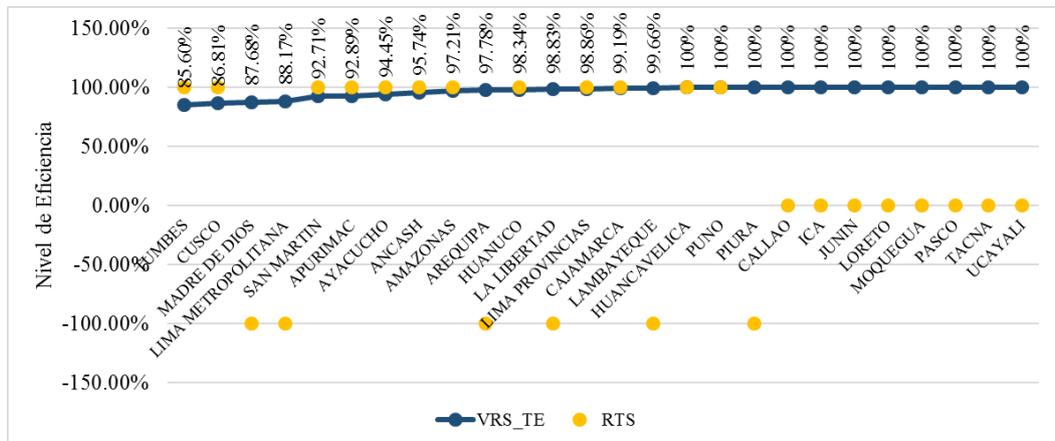


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En la Figura 16, en cuanto a la eficiencia VRS, los resultados de 2018 mostraron un comportamiento similar al CRS, con un máximo de 100% en las mismas regiones y adicionalmente, las regiones Huancavelica, Puno y Piura. Por otro lado, las regiones que obtuvieron eficiencias más bajas fueron Tumbes y Cusco con 85.6% y 86.8% respectivamente. Asimismo, el RTS reveló que la mayoría de las regiones mostraron un RTS de 1, lo que indica rendimientos constantes a escala, sin embargo, algunas regiones presentaron un RTS de -1, sugiriendo que podrían estar operando en un contexto de rendimientos decrecientes a escala, lo que merece un análisis más profundo para entender mejor las dinámicas educativas, ya que indican que un aumento en los recursos no necesariamente resulta en un incremento proporcional en los logros educativos.

Figura 16

Eficiencia a escala Variable (VRS) en Ciencia y Tecnología - 2018

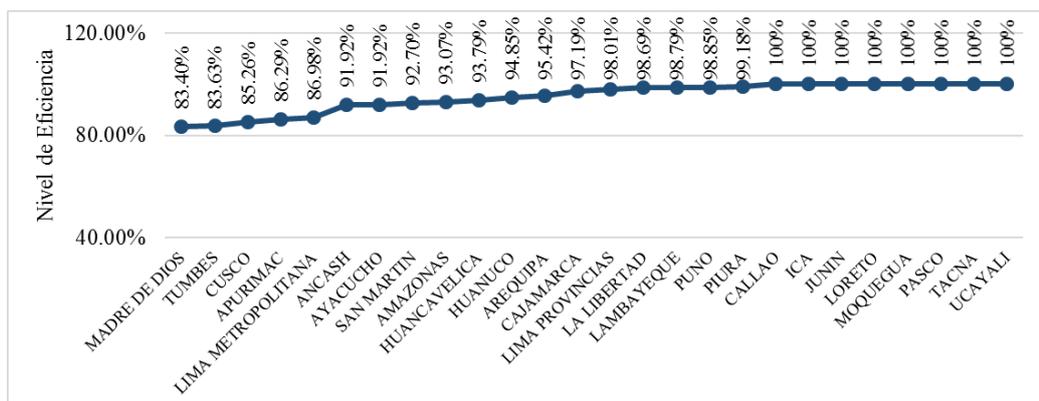


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En 2019, la eficiencia con rendimiento a escala constante, la Figura 17 demuestra que las regiones que eran consideradas eficientes en el año 2018 se mantuvieron constantes, indicando que la eficiencia de estas regiones no ha variado significativamente a lo largo del año. Esto sugiere una estabilidad en el rendimiento educativo de las regiones que alcanzaron los máximos.

Figura 17

Eficiencia a escala Constante (CRS) en Ciencia y Tecnología - 2019



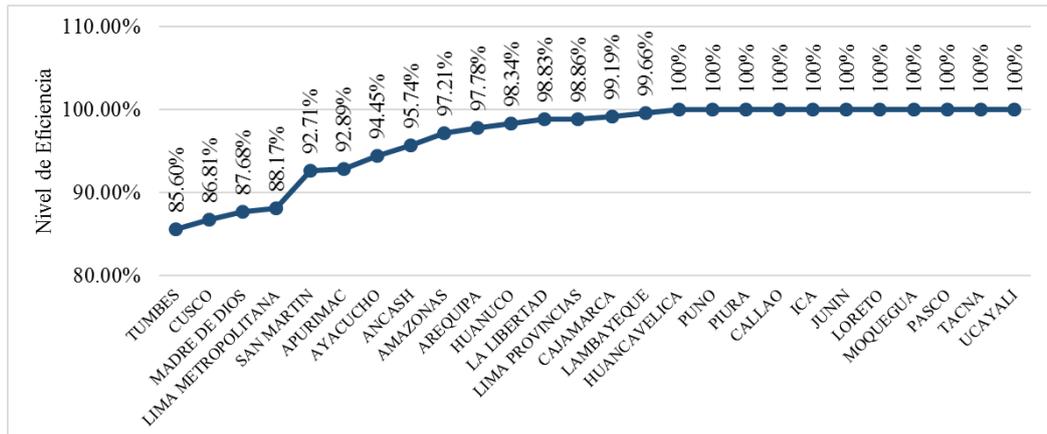
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Con enfoque VRS, rendimiento a escala variable, como se observa en la Figura 18, las regiones que resultaron eficientes a escala constante se

mantuvieron, asimismo, a estas regiones se incorporaron las regiones de Piura, Puno y Huancavelica quienes obtuvieron una eficiencia del 100%.

Figura 18

Eficiencia a escala Variable (VRS) en Ciencia y Tecnología - 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Las figuras anteriores reflejan que las regiones que eran eficientes en 2018 continúan siendo eficientes en 2019, mostrando una consistencia en el rendimiento de las regiones entre ambos años, aunque hay áreas que requieren atención. Las regiones con eficiencia por debajo de 100%, son candidatas para mejoras específicas que podrían elevar su rendimiento en el aprendizaje.

En conclusión, los resultados reflejan una estabilidad en el rendimiento de las regiones a lo largo de los dos años, con la necesidad de enfocarse en mejorar la eficiencia en aquellas áreas con rendimiento subóptimo. Implementar estrategias específicas para estas regiones podría contribuir significativamente a elevar el nivel general de logro en Ciencia y Tecnología en el futuro.

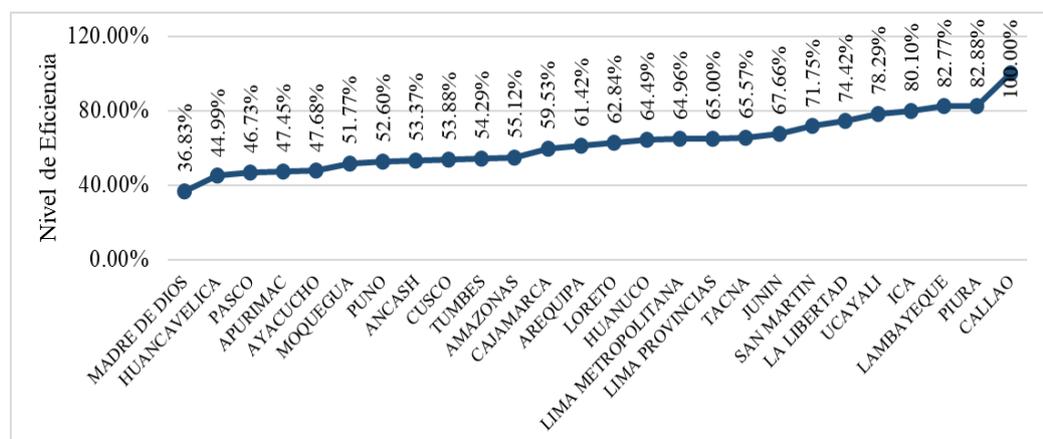
4.1.6 Eficiencia DEA con un input (gasto publico) y tres output (logros de aprendizaje en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología)

En el año 2018, como se observa en la Figura 19, los datos sobre la eficiencia económica del gasto público en relación con los logros de aprendizaje bajo el enfoque rendimiento Constante a escala - CRS, revelan que, existe una considerable variabilidad entre las diferentes regiones del país, como Madre de Dios que presenta la menor eficiencia (36.83%) y Callao alcanzando un rendimiento óptimo del 100%. Es decir, Madre de Dios, está realizando una ineficiente asignación de recursos, dado que, incurre en un gasto del 63.17% más de lo que debería para lograr el nivel dado de logro de aprendizaje.

Este panorama pone de manifiesto desigualdades significativas en la capacidad de las regiones para convertir el gasto en logros educativos, lo que resalta la necesidad de análisis profundos y reformas focalizadas en las áreas con menor desempeño para optimizar la calidad del aprendizaje en el país.

Figura 19

Eficiencia DEA a escala Constante (CRS) con un input y tres output - 2018



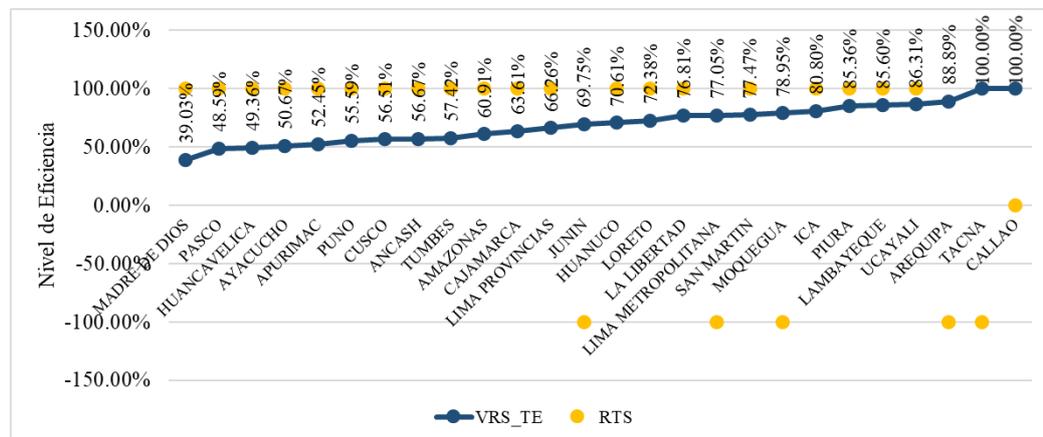
Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

En la Figura 20, la eficiencia el enfoque con rendimiento a escala variable, muestra que, las regiones de Tacna y Callao, alcanzaron una eficiencia del 100%, lo que significa que, vienen realizando un uso eficiente de sus recursos. Por el

contrario, al igual que la eficiencia a escala constante, la región con menor eficiencia resulto ser Madre de Dios, con 39.03%. Respecto al RTS, las regiones que registran un rendimiento decreciente (-1) son Junín, Lima Metropolitana, Moquegua, Arequipa y Tacna.

Figura 20

Eficiencia DEA a escala variable (VRS) con un input y tres output - 2018

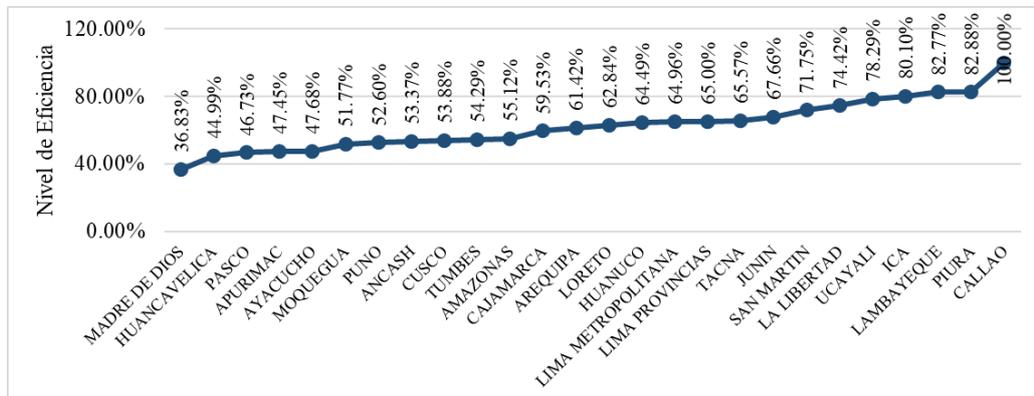


Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Respecto al año 2019, como se observa en la Figura 21, tanto mediante el enfoque rendimiento a escala constante, como el enfoque rendimiento a escala variable, los valores se mantuvieron constantes respecto al año 2018, indicando que, la eficiencia de estas regiones no ha variado significativamente a lo largo del año. Esto sugiere una estabilidad en el rendimiento educativo de las regiones que alcanzaron los máximos.

Figura 21

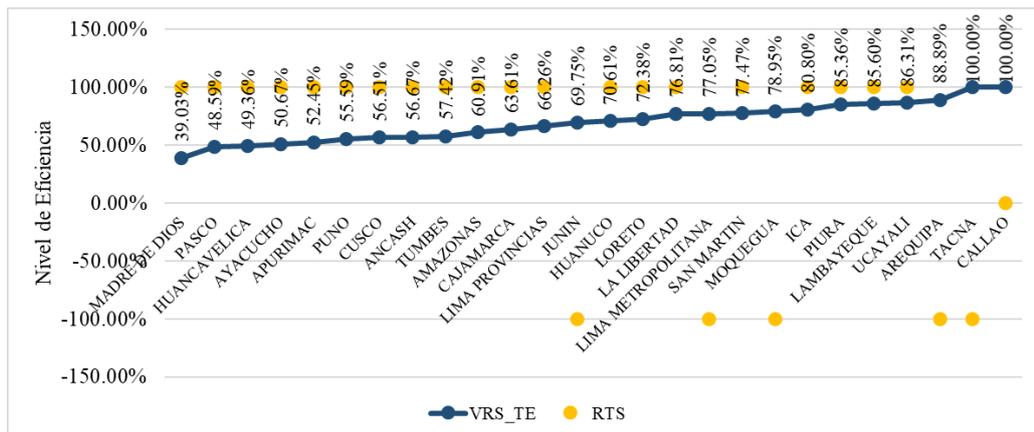
Eficiencia DEA a escala Constante (CRS) con un input y tres output - 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

Figura 22

Eficiencia DEA a escala variable (VRS) con un input y tres output - 2019



Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

4.1.7 Efecto de la eficiencia del Gasto Publico sobre los logros de aprendizaje

Los resultados del análisis muestran que la eficiencia del gasto público tiene un efecto positivo y significativo en los logros de aprendizaje en Ciencias, Tecnología y Matemáticas, lo que sugiere que un uso más eficiente de los recursos contribuye directamente a mejorar los resultados educativos en estas áreas. En particular, los coeficientes de eficiencia son estadísticamente significativos al 5%



en Ciencias y Tecnología (239.7590) y Matemáticas (170.6433), lo que indica que la eficiencia en el gasto es un factor clave en el desempeño de los estudiantes en estas disciplinas. En el caso de Lectura, aunque la relación es positiva, el efecto es menos robusto y solo significativo al nivel del 10% (164.3739), lo que sugiere que la eficiencia del gasto tiene un impacto más débil en esta área en comparación con las otras.

Por otro lado, el gasto público per cápita no muestra un efecto significativo sobre los logros de aprendizaje en ninguna de las tres áreas evaluadas. Esto sugiere que, aunque el gasto por estudiante puede ser importante, no es suficiente por sí solo para garantizar mejoras en los resultados educativos. Es decir, el monto de dinero destinado por estudiante no parece tener un impacto directo y claro en el desempeño académico, a menos que dicho gasto se traduzca en una mayor eficiencia o en mejores prácticas pedagógicas.

Un hallazgo importante es el impacto negativo de la relación alumno/docente. En todas las áreas de aprendizaje (Ciencias, Matemáticas y Lectura), una mayor relación alumno/docente está asociada con menores logros en los resultados académicos. Este resultado es consistente con la idea de que, cuando hay más alumnos por docente, la atención individualizada disminuye y, por ende, la calidad del aprendizaje se ve afectada. Esta relación es altamente significativa en todos los modelos, lo que subraya la importancia de mantener una proporción adecuada de docentes por estudiantes.

En cuanto al tamaño de clase, los resultados muestran una relación negativa y significativo con las tres áreas, es decir, clases más pequeñas favorecen el rendimiento académico.

Finalmente, los valores de R-cuadrado en los tres modelos (entre 0.42 y 0.47) indican que las variables incluidas en el modelo explican una proporción significativa de la variación en los logros de aprendizaje, aunque también hay otros factores no observados que podrían influir en los resultados. Esto sugiere que el análisis tiene un poder explicativo moderado, pero que aún existen variables adicionales que podrían ayudar a mejorar la comprensión de los determinantes del rendimiento académico.

En resumen, los resultados del análisis destacan la importancia de la eficiencia en el gasto público para mejorar los logros educativos, mientras que sugieren que el gasto per cápita por estudiante y el tamaño de la clase tienen efectos menos claros. Además, la relación alumno/docente emerge como un factor clave que afecta negativamente los resultados académicos. Estos hallazgos apuntan a la necesidad de optimizar los recursos educativos, prestando atención tanto a la asignación eficiente del gasto como a la estructura de las aulas y la atención al alumno.

Tabla 6

Resultados del efecto de la Eficiencia del gasto público sobre los logros de aprendizaje en matemática, lectura y ciencia y tecnología

VARIABLES	Ciencias y Tecnología	Matemática	Lectura
	Método: MCO	Método: MCO	Método: MCO
Eficiencia	239.7590** (108.1754)	170.6433** (84.7628)	164.3739* (90.4070)
Gasto Publico per cápita	0.0084 (0.0066)	0.0058 (0.0052)	0.0065 (0.0055)
Relación alumno/docente	-12.0568*** (3.1452)	-9.2947*** (2.4645)	-9.9260*** (2.6286)
Tamaño de clase	-10.8356*** (-1.9697)	-9.6497*** (-1.5434)	-9.5291*** (-1.6462)



Constante	187.6372 (161.1629)	272.2905** (126.2822)	214.8647 (134.6911)
N	52	52	52
R-squared	0.4248	0.4715	0.4357

Nota: Elaboración Propia en base a información de MINEDU.

4.2 DISCUSIÓN

El análisis de la eficiencia del gasto público en relación con el logro de aprendizaje en Matemáticas en Perú durante los años 2018 y 2019 revela patrones significativos que merecen atención. En ambos años, se utilizaron los índices de eficiencia de escala constante (CRS_TE) y de escala variable (VRS_TE) para evaluar el rendimiento relativo de las diferentes regiones. En 2018, varias regiones, como Lambayeque, Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali alcanzaron un rendimiento óptimo con un CRS_TE de 100%, mientras que Tumbes mostró el rendimiento más bajo con un CRS_TE de 81.72%, lo que indica una necesidad urgente de mejorar su eficiencia en el aprendizaje de Matemáticas (Aparco & Flores, 2019a; Mendoza et al., 2018b).

Los resultados de 2019 mostraron una continuidad en la eficiencia, con las mismas regiones alcanzando los máximos en CRS_TE y VRS_TE. Esto sugiere que las regiones que eran eficientes en 2018 mantuvieron su rendimiento en 2019, lo que refleja una estabilidad en el sistema educativo en términos de eficiencia en el aprendizaje de Matemáticas (Camino et al., 2019; Ramón & Vílchez, 2019). Sin embargo, es importante destacar que algunas regiones, como Arequipa, Lambayeque, Lima Metropolitana y Madre de Dios, presentaron un RTS de -1, lo que indica que podrían estar experimentando rendimientos decrecientes a escala y requieren un análisis más profundo para identificar las causas de su bajo rendimiento (Aparco & Flores, 2019a; Rupérez et al., 2019a).

La estabilidad observada en los índices de eficiencia entre 2018 y 2019 es un indicativo de que las políticas educativas implementadas en estas regiones han sido



efectivas en mantener un nivel de rendimiento constante. Sin embargo, las regiones con puntuaciones inferiores a 1 deben ser priorizadas para la implementación de estrategias que mejoren su rendimiento en Matemáticas. Esto es crucial para asegurar que todos los estudiantes tengan oportunidades equitativas de aprendizaje y para elevar el nivel educativo en general (Pinilla-Rodríguez & Torres-Sánchez, 2019). Identificar y abordar las necesidades específicas de estas áreas es fundamental para el desarrollo educativo en el país.

El análisis de la eficiencia del gasto público en relación con el logro de aprendizaje en lectura en Perú durante los años 2018 y 2019 revela una notable estabilidad en los resultados. En 2018, las regiones que alcanzaron un rendimiento óptimo, con un CRS_TE de 100%, incluyeron Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco y Ucayali. Estas regiones demostraron una eficiencia máxima en el logro de aprendizaje en lectura, lo que sugiere que han implementado estrategias efectivas en sus sistemas educativos (Aparco & Flores, 2019b; Mamani et al., 2019). Por otro lado, Madre de Dios se destacó como la región con el rendimiento más bajo, con un CRS_TE de 83%, lo que indica áreas significativas que requieren atención y mejora (Dhrifi, 2018; Espinoza & Pérez, 2019).

En 2019, los resultados se mantuvieron prácticamente inalterados, con las mismas regiones alcanzando la máxima eficiencia en CRS_TE. Este patrón sugiere que las regiones que mostraron un desempeño eficiente en 2018 continuaron manteniendo su nivel de logro en lectura, lo que es un indicativo positivo desde el punto de vista educativo (Cadavid-Ruiz et al., 2019). Además, en términos de eficiencia VRS, varias regiones lograron el valor máximo de 100% en ambos años, lo que implica que no solo son eficientes a escala constante, sino que también son capaces de adaptarse a cambios en las condiciones educativas (García & Guzmán, 2018).



Sin embargo, es relevante señalar que algunas regiones, como Arequipa, Lambayeque, Lima Metropolitana, Madre de Dios y San Martín, presentaron un RTS negativo (-1), lo que indica que podrían estar experimentando rendimientos decrecientes y necesitan atención para revertir esta tendencia (Domínguez, 2019; Márquez-Barquero et al., 2018) (Domínguez, 2019; Márquez-Barquero et al., 2018). La identificación de las causas detrás de estos resultados es fundamental para implementar estrategias de mejora que aseguren que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad en lectura (Cifuentes & Flechas, 2019; Matus-López et al., 2018).

Los resultados del análisis sobre el efecto de la eficiencia del gasto público en los logros de aprendizaje en Ciencias, Tecnología, Matemáticas y Lectura indican que existe una relación positiva y significativa entre la eficiencia del gasto y el rendimiento académico en estas áreas. Específicamente, los coeficientes de eficiencia son estadísticamente significativos al 5% en Ciencias y Tecnología (239.7590) y Matemáticas (170.6433), lo que sugiere que una gestión más eficiente de los recursos educativos contribuye directamente a mejorar los resultados de aprendizaje (Mamani et al., 2020; Ramírez et al., 2021). En el caso de Lectura, aunque la relación es positiva, el efecto es menos robusto y solo significativo al nivel del 10% (164.3739), lo que indica que la eficiencia del gasto tiene un impacto más débil en esta área en comparación con las otras (Rupérez et al., 2019b; Zavala-Curzo, 2023). Por otro lado, el análisis revela que el gasto público per cápita no muestra un efecto significativo sobre los logros de aprendizaje en ninguna de las tres áreas evaluadas. Esto sugiere que, aunque el gasto por estudiante puede ser importante, no es suficiente por sí solo para garantizar mejoras en los resultados educativos. En otras palabras, el monto de dinero destinado por estudiante no parece tener un impacto directo y claro en el desempeño académico, a menos que dicho gasto se



traduzca en una mayor eficiencia o en mejores prácticas pedagógicas (Hernández-Vásquez et al., 2015).

Un hallazgo crucial es el impacto negativo de la relación alumno/docente en todas las áreas de aprendizaje (Ciencias, Matemáticas y Lectura), una mayor relación alumno/docente está asociada con menores logros en los resultados académicos. Este resultado es consistente con la idea de que, cuando hay más alumnos por docente, la atención individualizada disminuye y, por ende, la calidad del aprendizaje se ve afectada. Esta relación es altamente significativa en todos los modelos, lo que subraya la importancia de mantener una proporción adecuada de docentes por estudiantes (Quispe et al., 2021). En cuanto al tamaño de la clase, los resultados muestran una relación negativa y significativa con los logros en todas las áreas.

La eficiencia del gasto público tiene un efecto positivo y significativo en los logros de aprendizaje en Ciencias y Tecnología, con un coeficiente de 239.7590, significativo al 5%. Esto resalta que una mayor eficiencia en la asignación y uso de recursos públicos contribuye a mejorar el desempeño académico en estas áreas, siendo un factor clave para el progreso educativo. Sin embargo, el gasto público per cápita no muestra un impacto significativo, lo que sugiere que el monto asignado por estudiante no es determinante a menos que esté acompañado de eficiencia. Asimismo, la relación alumno/docente tiene un efecto negativo significativo, lo que subraya la importancia de mantener una proporción adecuada de docentes para mejorar la calidad de enseñanza. Por otro lado, un mayor tamaño de clase se asocia positivamente con los logros, lo que podría reflejar la influencia de factores no medidos, como la calidad del profesorado o de la infraestructura educativa.



En Matemáticas, la eficiencia del gasto público también tiene un impacto positivo y significativo, con un coeficiente de 170.6433, significativo al 5%. Este resultado evidencia que la gestión eficiente de los recursos públicos es crucial para impulsar el aprendizaje en esta disciplina. Similar a Ciencias y Tecnología, el gasto público per cápita no presenta un efecto significativo, lo que refuerza la idea de que no basta con incrementar los recursos si estos no se utilizan de manera efectiva. La relación alumno/docente tiene un impacto negativo significativo en el rendimiento, resaltando nuevamente la necesidad de garantizar atención individualizada en las aulas. Asimismo, el tamaño de clase muestra un efecto negativo y significativo.

En el caso de Lectura, aunque la eficiencia del gasto público tiene un efecto positivo, este es menos robusto y significativo solo al 10%, con un coeficiente de 164.3739. Esto sugiere que la eficiencia del gasto tiene un impacto menor en esta área en comparación con Ciencias y Matemáticas. Al igual que en las otras disciplinas, el gasto público per cápita no presenta un efecto significativo, y la relación alumno/docente tiene un efecto negativo significativo, indicando que un mayor número de estudiantes por docente afecta negativamente los resultados. De manera similar, el tamaño de clase muestra un efecto negativo y significativo.



V. CONCLUSIONES

- El estudio ha determinado que el nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de los estudiantes de secundaria en Perú durante el periodo 2018-2019 presenta una heterogeneidad significativa entre las regiones. Si bien algunas regiones, como Callao, Ica, Junín, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali, demuestran una alta eficiencia al alcanzar un CRS_TE de 100%, otras como Tumbes y Madre de Dios exhiben una baja eficiencia con CRS_TE de 84.26% y 83.40% respectivamente. Adicionalmente, regiones como Arequipa, La Libertad, Lambayeque y Lima Metropolitana presentan rendimientos decrecientes, lo que sugiere la necesidad de una revisión crítica de las estrategias y la asignación de recursos en estas áreas. En general, los resultados evidencian la necesidad de optimizar la gestión del gasto público en educación para asegurar un mayor impacto en el logro de aprendizajes en todas las regiones del Perú.
- El nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de Matemática en estudiantes de secundaria durante 2018-2019 sigue un patrón similar al general, con las mismas regiones mostrando alta y baja eficiencia. Sin embargo, se observa que regiones como Lima Metropolitana, a pesar de tener rendimientos decrecientes en el análisis global, muestran una eficiencia relativa aceptable en matemática, con un CRS_TE de 0.92. Esto indica que la optimización del gasto en recursos para la enseñanza de matemática es crucial en regiones como Tumbes y Madre de Dios, mientras que las estrategias implementadas en regiones como Callao e Ica podrían servir como modelo para mejorar el rendimiento en esta área. En el caso de Lima Metropolitana, se requiere un análisis más profundo para comprender las causas de la discrepancia entre su eficiencia en matemática y su rendimiento general.



- El nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de Lectura en estudiantes de secundaria durante 2018-2019 presenta algunas variaciones en comparación con el patrón general. Si bien las regiones con alta eficiencia en el análisis global mantienen su buen desempeño, se observa que la región de Arequipa, a pesar de mostrar rendimientos decrecientes en el análisis general, presenta una eficiencia relativamente alta en lectura, con un CRS_TE de 95%. Esto sugiere que las políticas de fomento a la lectura implementadas en regiones como Callao, Ica y Junín han sido efectivas, pero es necesario analizar las particularidades de regiones como Arequipa para comprender cómo se puede mejorar su eficiencia general a pesar de su buen desempeño en lectura.
- El nivel de eficiencia del gasto público en el logro de aprendizaje de Ciencia y Ambiente en estudiantes de secundaria durante 2018-2019 muestra una mayor dispersión en la eficiencia entre las regiones. Se observa que las regiones de la selva, como Loreto y Ucayali, mantienen su alta eficiencia, mientras que regiones de la costa, como Lambayeque y La Libertad, presentan un desempeño particularmente bajo en esta área, con CRS_TE por debajo de 0.80. Estos resultados indican que la inversión en infraestructura y recursos para la enseñanza de ciencia y ambiente debe ser priorizada en regiones como Lambayeque y La Libertad, mientras que se pueden extraer lecciones de las estrategias implementadas en regiones con alto desempeño como Loreto y Ucayali, que podrían estar relacionadas con la adaptación de los contenidos a los contextos locales.



VI. RECOMENDACIONES

- Los gobiernos locales y regionales deben impulsar la replicación de las mejores prácticas de regiones con alta eficiencia (como Callao, Ica y Junín) en aquellas que presentan bajo rendimiento, como Madre de Dios, Tumbes y Cusco. Esto implica promover políticas de gestión eficiente de los recursos educativos y reforzar las capacidades técnicas de los responsables de la planificación educativa. Además, para las regiones con rendimientos decrecientes, como Arequipa, La Libertad y Lima Metropolitana, es esencial diseñar políticas que permitan una distribución más eficaz de los recursos y estrategias diferenciadas que respondan a sus necesidades específicas. Esto contribuirá a optimizar el rendimiento sin depender únicamente de un incremento en los recursos.
- Los gobiernos regionales y locales deben garantizar que las regiones con alta eficiencia sigan mejorando sus prácticas, consolidando los logros obtenidos. Al mismo tiempo, deben enfocar esfuerzos en las regiones con niveles bajos de eficiencia, como Tumbes y Madre de Dios, para corregir deficiencias en la infraestructura educativa y la calidad docente. Esto puede incluir la implementación de programas de formación y capacitación docente y la asignación de recursos destinados a mejorar la infraestructura educativa. Además, en las regiones con rendimientos decrecientes, deben crear estrategias de intervención focalizadas que permitan maximizar el impacto de los recursos ya disponibles.
- Dado que la eficiencia del gasto público es clave para mejorar los logros de aprendizaje de las tres áreas, los diseñadores de políticas deben centrarse en la gestión eficaz de los recursos en lugar de solo aumentar el gasto. Esto implica optimizar la asignación de los recursos educativos y asegurar que sean utilizados de manera estratégica, priorizando áreas con mayor necesidad. En cuanto a la relación



alumno/docente, se debe revisar la proporción de docentes en las regiones con altas tasas de deserción o bajo rendimiento para asegurar una atención más personalizada. La planificación educativa debe considerar también el tamaño adecuado de las clases, evaluando cómo factores como la calidad docente y la infraestructura pueden influir positivamente en los resultados educativos.

- Las autoridades educativas a nivel regional deben enfocar sus esfuerzos en mejorar la eficiencia del gasto público para optimizar los resultados en las tres áreas. Esto no se logra solo con un aumento del gasto per cápita, sino con una distribución más eficiente de los recursos. Deben promoverse políticas que refuercen la calidad educativa a través de un manejo eficiente de los recursos, haciendo especial énfasis en la relación alumno/docente. Además, es esencial evaluar el tamaño de las clases y la calidad del profesorado, asegurando que los recursos disponibles se utilicen de manera más efectiva para generar resultados educativos óptimos.
- A pesar de que el impacto del gasto público en Lectura es más débil en comparación con otras áreas, los diseñadores de políticas deben seguir priorizando la eficiencia en la asignación de recursos. Es importante realizar un análisis más detallado sobre cómo se distribuyen los recursos y la manera en que se gestionan. Además, deben prestar atención a factores adicionales que puedan estar afectando los resultados, como la calidad de los materiales educativos, la formación docente y el entorno escolar. Las políticas deben enfocarse en mejorar la relación alumno/docente, asegurando una proporción adecuada que permita a los docentes brindar atención personalizada a los estudiantes.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalde, S. (2019). *La eficiencia del gasto publico en educacion en las regiones del pais durante el periodo 2007-2017*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo].
- Aparco, E., & Flores, A. C. (2019a). La Hipótesis Keynesiana Del Gasto Público Frente a La Ley De Wagner: Un Análisis De Cointegración Y Causalidad Para Perú. *Revista De Economía Del Rosario*, 22(1), 20.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.7764>
- Castro, F., & Sanchez, K. (2022). *Eficiencia del gasto publico en educacion y salud en la region Piura, periodo 2010-2020*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Frontera].
- Chunga, J. (2021). *Eficiencia relativa del gasto publico en el Perú comparado con los demas paises de America del Sur*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Agraria La Molina].
- Cifuentes, J. C., & Flechas, L. E. (2019). Descomponiendo El Efecto Del Gasto Público en La Tasa De Cambio Real: Una Aproximación Al Caso Colombiano. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, 27, 91–114.
<https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.2705>
- Coaquira, R. R. (2021). *Medición De La Eficiencia Técnica De Las Escuelas Profesionales De La Universidad Nacional Del Altiplano: Una Aplicación Del Dea*. *Semestre Económico*, 9(2), 45–57.
<https://doi.org/10.26867/seconomico.v9i2.387>



- Coll, V., & Blasco, O. (2006). *Evaluacion de la eficiencia mediante el analisis envolvente de datos*. Universidad de Valencia.
- Davila, E., & Namuche, K. (2016). *Analisis de la eficiencia de los centros educativos de la region Lambayeque en el nivel primario*. [Tesis de grado, Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo] .
- Dhrifi, A. (2018). Gastos en Salud, Crecimiento Económico Y Mortalidad Infantil: Antecedentes De Países Desarrollados Y en Desarrollo . *Revista De La Cepal*, 2018(125), 71–97. <https://doi.org/10.18356/7b6c7efe-es>
- García, J. B., & Guzmán, J. G. (2018). Desarrollo, Reestructuración Del Gasto Público Y Alianzas Público-Privadas. *Revista De Economía Institucional*, 20(38),185. <https://doi.org/10.18601/01245996.v20n38.08>
- Guaraca, L., Rodriguez, M., & Aguirre, J. (2021). Analisis Envolvente de Datos (DEA) para el estudio de la eficiencia tecnica en los Sistemas de salud: Una revision Bibliografica y metodologica en el Contexto Ecuatoriano. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad de Cuenca*, 38(03), 97-108. <https://doi.org/10.18537/rfcm.38.03.10>.
- Herrera, T. J., Mendoza, A. M., & Cadavid, D. V. (2014). Eficiencia en Los Procesos Logísticos en Las Empresas Certificadas en BASC Medellín Mediante Análisis Envolvente De Datos. *Revista U D C a Actualidad & Divulgación Científica*, 17(1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v17.n1.2014.962>
- Huanca, Y. (2018). *Niveles de eficiencia de gasto publico social en lso indicadores sociales basicos en el Perú: un analisis comparativo de la macro region sur periodo 2013-2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano].



- Machaca, Y. (2019). Eficiencia de gasto publico en educacion de los Gobiernos Locales y sus determinantes: una aproximacion de frontera de posibilidades de produccion para los distritos de la region Puno, periodo 2016. [*Tesis de Grado, Universidad Nacional del Altiplano*].
- Madariaga, J. (2020). Eficiencia del gasto publico en la reducci3n de la desnutrici3n infantil en la sierra del Per3, 2017. [*Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano*].
- Mamani, R. P., Mamani, E. A., & Mayta, R. A. (2019). Eficiencia Del Gasto P3blico en Educaci3n Y Sus Determinantes en El Per3. *Semestre Econ3mico*, 8(2), 39–66. <https://doi.org/10.26867/se.2019.v08i2.91>
- M3rquez, M., Azofeifa, C., & M3ndez, D. (2018). Factores De Motivaci3n De Logro: El Compromiso Y Entrega en El Aprendizaje, La Competencia Motriz Percibida, La Ansiedad Ante El Error Y Situaciones De Estr3s en Estudiantes De Cuarto, Quinto Y sexto nivel escolar durante la clase de Educaci3n Fisica. *Revista Educaci3n*, 61-72. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.33109>
- Martin, R. R. (2008). La Medici3n De La Eficiencia Universitaria: Una Aplicaci3n Del An3lisis Envolvente De Datos. *Formaci3n Universitaria* , 1(2). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062008000200004>
- Mendoza, A. M., Fontalvo, L. R., & Blanco, E. J. (2018a). Medici3n De La Eficiencia Y Productividad De Los Colegios Oficiales De Barranquilla. *Revista Investigaciones Andina*, 20(37), 9–26. <https://doi.org/10.33132/01248146.980>



- Mendoza, A. M., Fontalvo, L. R., & Blanco, E. J. (2018b). Medición De La Eficiencia Y Productividad De Los Colegios Oficiales De Barranquilla. *Revista Investigaciones Andina*, 20(37), 9–26. <https://doi.org/10.33132/01248146.980>
- Navarro, J. C., & Ortega, O. D. (2020). Eficiencia De La Educación Superior en México, 2008-2016: Un Modelo DEA Dinámico-Network. *Perfiles Latinoamericanos*, 28(56). <https://doi.org/10.18504/pl2856-011-2020>
- Palacios, M., & Arámbulo, L. (2022). *Análisis de la eficiencia del Gasto Público y sus determinantes en los gobiernos locales de la región Piura, periodo 2019*. [Trabajo de investigación, Universidad Nacional de Frontera].
- Paredes, R., Apaza, E., & Arpi, R. (2019). Eficiencia del gasto publico en educación y sus determinantes en el Perú. *Semestre Economico*, 8(2), 39-66.
- Pariatón, Y. (2018). *Análisis de la eficiencia del gasto publico de los gobiernos locales del departamento de Piura, periodo 2007-2013*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Piura].
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía*. Madrid: Pearson.
- Pinilla, D. E., & Torres, Y. A. (2019). Gasto Público Social, El Acceso Al Agua Potable Y El Saneamiento De Las Poblaciones Rurales en América Latina. Problemas Del Desarrollo. *Revista Latinoamericana De Economía*, 50(196). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.196.63499>
- Ponce, S. (2007). *Eficiencia del gasto publico en educación: un análisis por departamentos*. [Tesis de Grado, Pontifice Universidad Catolica del Perú].



- Quispe, C. (2019). *Eficiencia del gasto publico en educación basica regular Perú, periodo 2012-2016*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Quispe, N. Z., Nomura, H. E., Kong, J. A., & Kong, M. P. (2021). Determinantes De La Opinión Pública Sobre La Gestión De Los Gobiernos Regionales en La Macro Región Norte: 2013 – 2018 . *Revista Científica Epistemia*, 5(2).
<https://doi.org/10.26495/re.v5i2.2024>
- Ramírez, J. A., Briones, P. E., & Peralta, E. C. (2021). Gasto Público en Educación Y Su Impacto en El Trabajo Infantil en Cajamarca Y Huancavelica. *Quipukamayoc*, 29(61), 47–56. <https://doi.org/10.15381/quipu.v29i61.20530>
- Rupérez, F. L., García, I. G., & Casas, E. E. (2019a). Rendimiento en Ciencias, Concepciones Epistémicas Y Vocaciones STEM en Las Comunidades Autónomas Españolas. Evidencias Desde PISA 2015, Políticas Y Prácticas De Mejora. *Revista Española De Pedagogía*, 77(272), 5-27.
<https://doi.org/10.22550/rep77-1-2019-09>
- Rupérez, F. L., García, I. G., & Casas, E. E. (2019b). Rendimiento en Ciencias, Concepciones Epistémicas Y Vocaciones STEM en Las Comunidades Autónomas Españolas. Evidencias Desde PISA 2015, Políticas Y Prácticas De Mejora. *Revista Española De Pedagogía*, 77(272), 5-27.
<https://doi.org/10.22550/rep77-1-2019-09>
- Suescún, O. Y. (2017). Análisis Envolvente De Datos Para La Medición De La Eficiencia en Instituciones De Educación Superior: Una Revisión Del Estado Del Arte. *Revista Científica General José María Córdova*. Análisis Envolvente De Datos Para La Medición De La Eficiencia en Instituciones De Educación. *Revista*



Científica General José María Córdova, 15(19),147 .

<https://doi.org/10.21830/19006586.84>

Tamayo, R. A., Paocarina, E. B., & Serrano, L. A. (2020). Eficiencia Del Gasto Público en Educación Y Salud en América Latina. *Cumbres*, 6(2), 35–52 .

<https://doi.org/10.48190/cumbres.v6n2a3>

Timana, D. (2019). *Eficiencia del gasto publico en la cobertura y calidad de la educación basica regular en las UGEL de la region La Libertad 2013-2014 - Perú*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Trujillo].

Velarde, E. (2017). *Nivel de Eficiencia de Gasto Publico en Educación de los Gobiernos Regionales del Perú, periodo 2010-2015*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano].

Velarde, E. (2017). *Nivel de eficiencia del gasto publico en educacion de los gobiernos regionales del Perú, periodo 2010-2015*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional del Altiplano].



ANEXOS

ANEXO 1 Base de datos de los inputs empleados para el nivel secundario en el año 2018

REGIONES	INPUTS					
	GASTO PUBLICO	RELACIÓN ALUMNO - DOCENTE	TAMAÑO DE CLASE	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON AGUA POTABLE	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON ELECTRICIDAD	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON DESAGÜE
TACNA	4,535	9	21	70.4	87.9	81.9
MOQUEGUA	5,744	6	17	71.7	88.7	83.0
AREQUIPA	4,787	10	21	70.4	89.3	79.3
LIMA METROPOLITANA	4,384	13	25	87.9	93.2	94.6
CALLAO	2,799	15	26	77.1	97.1	91.6
JUNÍN	4,151	10	19	49.2	77.8	49.4
ICA	3,464	10	25	77.3	86.3	87.8
LIMA PROVINCIAS	4,224	10	19	72.9	90.6	75.4
LA LIBERTAD	3,644	11	21	56.1	87.6	68.4
PIURA	3,279	12	24	42.3	85.8	48.4
LAMBAYEQUE	3,270	12	23	46.6	83.6	66.7
PASCO	5,761	8	15	40.1	67.3	42.9
CUSCO	4,953	11	21	55.8	83.3	59.9
ANCASH	4,939	9	18	72.9	86.6	72.6
TUMBES	4,875	10	22	78.8	88.8	77.9
AYACUCHO	5,524	9	17	57.0	83.7	57.9
PUNO	5,035	8	18	43.6	79.9	48.1
MADRE DE DIOS	7,172	11	23	37.6	54.5	46.2
CAJAMARCA	4,400	10	18	41.3	81.7	60.3
SAN MARTIN	3,613	12	22	39.1	81.9	48.7
HUÁNUCO	3,964	11	19	39.4	72.9	53.0
APURÍMAC	5,337	9	18	58.1	88.1	61.8
AMAZONAS	4,595	11	18	40.7	61.6	52.7
HUANCAVELICA	5,671	8	15	52.2	86.8	54.9
UCAYALI	3,243	10	20	12.1	30.9	27.2
LORETO	3,867	13	20	9.4	19.4	20.8

Nota: Información obtenida de ESCALE.



ANEXO 2 Base de datos de los outputs empleados para el nivel secundario en el año 2018

REGIONES	OUTPUTS		
	LECTURA	MATEMÁTICA	CIENCIA Y TECNOLOGÍA
TACNA	610	613	546
MOQUEGUA	610	613	546
AREQUIPA	602	600	541
LIMA METROPOLITANA	598	586	524
CALLAO	592	577	515
JUNÍN	576	579	510
ICA	581	572	507
LIMA PROVINCIAS	575	566	503
LA LIBERTAD	570	559	497
PIURA	568	557	500
LAMBAYEQUE	569	557	498
PASCO	560	555	493
CUSCO	557	549	491
ANCASH	556	543	485
TUMBES	555	535	487
AYACUCHO	551	543	483
PUNO	550	546	479
MADRE DE DIOS	554	535	486
CAJAMARCA	546	540	481
SAN MARTIN	548	528	477
HUÁNUCO	540	527	470
APURÍMAC	534	522	464
AMAZONAS	533	520	466
HUANCAVELICA	530	526	461
UCAYALI	537	509	465
LORETO	514	483	443

Nota: Información obtenida de ESCALE.



ANEXO 3 Base de datos de los inputs empleados para el nivel secundario en el año
2019

REGIONES	INPUTS					
	GASTO PUBLICO	RELACIÓN ALUMNO DOCENTE	TAMAÑO DE CLASE	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON AGUA POTABLE	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON ELECTRICIDAD	PORCENTAJE DE ESCUELAS CON DESAGÜE
AMAZONAS	5,005	10.9	18.0	23.0	61.7	65.8
ANCASH	5,251	8.7	18.0	54.8	86.5	73.7
APURÍMAC	6,423	9.1	17.8	45.3	91.3	64.0
AREQUIPA	4,891	10.3	20.7	59.0	89.9	82.2
AYACUCHO	5,987	8.4	17.0	43.9	85.7	60.1
CAJAMARCA	4,584	10.1	17.8	27.9	83.3	68.4
CALLAO	2,777	14.5	25.9	79.2	94.0	94.8
CUSCO	5,139	11.0	21.3	38.5	85.8	61.5
HUANCAVELICA	6,652	7.8	15.0	35.0	89.1	56.2
HUÁNUCO	4,022	10.5	18.9	31.6	75.0	56.1
ICA	3,961	10.9	24.9	69.8	87.8	90.8
JUNÍN	4,446	9.9	19.1	35.6	80.1	55.3
LA LIBERTAD	3,602	11.5	21.5	43.0	89.4	73.8
LAMBAYEQUE	3,696	11.4	23.1	40.1	84.1	80.6
LIMA METROPOLITAN A	4,314	13.4	24.7	86.8	94.9	97.4
LIMA PROVINCIAS	4,350	9.2	19.4	52.2	86.8	75.6
LORETO	4,096	12.3	20.5	7.7	18.5	21.4
MADRE DE DIOS	4,834	11.0	22.6	28.5	60.3	45.4
MOQUEGUA	6,537	6.5	17.3	49.7	90.1	82.2
PASCO	5,799	7.8	14.9	29.3	73.2	46.4
PIURA	3,645	12.4	24.4	36.0	87.6	61.9
PUNO	5,589	8.3	18.0	34.3	80.0	54.7
SAN MARTIN	3,916	12.6	22.5	32.7	83.6	62.4
TACNA	4,857	9.4	21.2	56.5	89.8	80.4
TUMBES	4,870	10.8	21.8	73.5	90.9	80.1
UCAYALI	3,496	10.9	20.2	7.8	32.8	42.1

Nota: Información obtenida de ESCALE.



ANEXO 4 Base de datos de los outputs empleados para el nivel secundario en el año 2019

REGIONES	OUTPUTS		
	LECTURA	MATEMÁTICA	CIENCIA Y TECNOLOGÍA
AMAZONAS	532	528	459
ANCASH	554	548	484
APURÍMAC	539	533	470
AREQUIPA	597	611	544
AYACUCHO	554	555	487
CAJAMARCA	546	550	480
CALLAO	585	583	518
CUSCO	557	561	494
HUANCAVELICA	533	532	460
HUÁNUCO	540	532	470
ICA	576	580	512
JUNÍN	573	587	509
LA LIBERTAD	565	562	498
LAMBAYEQUE	564	562	496
LIMA METROPOLITANA	593	595	529
LIMA PROVINCIAS	572	575	508
LORETO	508	478	429
MADRE DE DIOS	548	541	485
MOQUEGUA	599	621	541
PASCO	554	555	487
PIURA	562	559	497
PUNO	554	564	484
SAN MARTIN	546	536	483
TACNA	604	630	547
TUMBES	551	536	485
UCAYALI	529	504	458

Nota: Información obtenida de ESCALE.



ANEXO 5 DEA 2018 en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.937776	0.972078	1.000000	0.964713	1.000000
dmu:2	0.938232	0.958414	1.000000	0.978943	1.000000
dmu:3	0.879603	0.928930	1.000000	0.946899	1.000000
dmu:4	0.954185	0.977785	1.000000	0.975864	-1.000000
dmu:5	0.927842	0.944827	1.000000	0.982022	1.000000
dmu:6	0.971855	0.994662	1.000000	0.977070	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.855723	0.868083	1.000000	0.985762	1.000000
dmu:9	0.951232	1.000000	1.000000	0.951232	1.000000
dmu:10	0.959621	0.987157	1.000000	0.972107	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.993683	1.000000	1.000000	0.993683	-1.000000
dmu:14	0.998427	1.000000	1.000000	0.998427	-1.000000
dmu:15	0.871917	0.905060	1.000000	0.963379	-1.000000
dmu:16	0.992401	0.993360	1.000000	0.999034	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.834005	0.876758	1.000000	0.951237	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:23	0.927202	0.928748	1.000000	0.998335	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.842637	0.855998	1.000000	0.984391	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 6 *DEA 2019 en Lectura, Matemática y Ciencia y Tecnología*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.937776	0.972078	1.000000	0.964713	1.000000
dmu:2	0.938232	0.958414	1.000000	0.978943	1.000000
dmu:3	0.879603	0.928930	1.000000	0.946899	1.000000
dmu:4	0.954185	0.977785	1.000000	0.975864	-1.000000
dmu:5	0.927842	0.944827	1.000000	0.982022	1.000000
dmu:6	0.971855	0.994662	1.000000	0.977070	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.855723	0.868083	1.000000	0.985762	1.000000
dmu:9	0.951232	1.000000	1.000000	0.951232	1.000000
dmu:10	0.959621	0.987157	1.000000	0.972107	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.993683	1.000000	1.000000	0.993683	-1.000000
dmu:14	0.998427	1.000000	1.000000	0.998427	-1.000000
dmu:15	0.871917	0.905060	1.000000	0.963379	-1.000000
dmu:16	0.992401	0.993360	1.000000	0.999034	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.834005	0.876758	1.000000	0.951237	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:23	0.927202	0.928748	1.000000	0.998335	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.842637	0.855998	1.000000	0.984391	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 7 *DEA 2018 en Lectura*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.937776	0.971445	1.000000	0.965341	1.000000
dmu:2	0.938232	0.958239	1.000000	0.979121	1.000000
dmu:3	0.879603	0.928930	1.000000	0.946899	1.000000
dmu:4	0.940660	0.956719	1.000000	0.983215	-1.000000
dmu:5	0.927842	0.944436	1.000000	0.982430	1.000000
dmu:6	0.971817	0.988620	1.000000	0.983003	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.855723	0.866296	0.877553	0.987796	1.000000
dmu:9	0.951232	1.000000	1.000000	0.951232	1.000000
dmu:10	0.959621	0.983256	1.000000	0.975963	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.985226	0.995088	1.000000	0.990090	-1.000000
dmu:14	0.979192	0.993680	1.000000	0.985420	-1.000000
dmu:15	0.864697	0.905060	1.000000	0.955403	-1.000000
dmu:16	0.992401	0.993360	1.000000	0.999034	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.829993	0.849755	1.000000	0.976745	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	0.977119	1.000000	1.000000	0.977119	-1.000000
dmu:22	0.998356	1.000000	1.000000	0.998356	1.000000
dmu:23	0.923317	0.926144	1.000000	0.996948	-1.000000
dmu:24	0.998658	1.000000	1.000000	0.998658	-1.000000
dmu:25	0.842637	0.855998	1.000000	0.984391	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 8 *DEA 2019 en Lectura*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.937776	0.971445	1.000000	0.965341	1.000000
dmu:2	0.938232	0.958239	1.000000	0.979121	1.000000
dmu:3	0.879603	0.928930	1.000000	0.946899	1.000000
dmu:4	0.940660	0.956719	1.000000	0.983215	-1.000000
dmu:5	0.927842	0.944436	1.000000	0.982430	1.000000
dmu:6	0.971817	0.988620	1.000000	0.983003	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.855723	0.866296	0.877553	0.987796	1.000000
dmu:9	0.951232	1.000000	1.000000	0.951232	1.000000
dmu:10	0.959621	0.983256	1.000000	0.975963	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.985226	0.995088	1.000000	0.990090	-1.000000
dmu:14	0.979192	0.993680	1.000000	0.985420	-1.000000
dmu:15	0.864697	0.905060	1.000000	0.955403	-1.000000
dmu:16	0.992401	0.993360	1.000000	0.999034	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.829993	0.849755	1.000000	0.976745	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	0.977119	1.000000	1.000000	0.977119	-1.000000
dmu:22	0.998356	1.000000	1.000000	0.998356	1.000000
dmu:23	0.923317	0.926144	1.000000	0.996948	-1.000000
dmu:24	0.998658	1.000000	1.000000	0.998658	-1.000000
dmu:25	0.842637	0.855998	1.000000	0.984391	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 9 *DEA 2018 en Matemática*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.930615	0.972024	1.000000	0.957399	1.000000
dmu:2	0.911682	0.958414	1.000000	0.951240	1.000000
dmu:3	0.859742	0.928930	1.000000	0.925518	1.000000
dmu:4	0.936793	0.943422	1.000000	0.992974	-1.000000
dmu:5	0.916490	0.944827	1.000000	0.970008	1.000000
dmu:6	0.968720	0.994662	1.000000	0.973919	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.844363	0.867564	0.875098	0.973256	1.000000
dmu:9	0.950890	1.000000	1.000000	0.950890	1.000000
dmu:10	0.944923	0.987157	1.000000	0.957217	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.990975	0.992994	1.000000	0.997967	1.000000
dmu:14	0.998427	1.000000	1.000000	0.998427	-1.000000
dmu:15	0.869082	0.879422	1.000000	0.988243	-1.000000
dmu:16	0.971817	0.987374	1.000000	0.984244	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.831574	0.849930	1.000000	0.978403	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:23	0.923529	0.928748	1.000000	0.994380	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.817168	0.855998	1.000000	0.954638	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 10 DEA 2019 en Matemática

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.930615	0.972024	1.000000	0.957399	1.000000
dmu:2	0.911682	0.958414	1.000000	0.951240	1.000000
dmu:3	0.859742	0.928930	1.000000	0.925518	1.000000
dmu:4	0.936793	0.943422	1.000000	0.992974	-1.000000
dmu:5	0.916490	0.944827	1.000000	0.970008	1.000000
dmu:6	0.968720	0.994662	1.000000	0.973919	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.844363	0.867564	0.875098	0.973256	1.000000
dmu:9	0.950890	1.000000	1.000000	0.950890	1.000000
dmu:10	0.944923	0.987157	1.000000	0.957217	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.990975	0.992994	1.000000	0.997967	1.000000
dmu:14	0.998427	1.000000	1.000000	0.998427	-1.000000
dmu:15	0.869082	0.879422	1.000000	0.988243	-1.000000
dmu:16	0.971817	0.987374	1.000000	0.984244	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.831574	0.849930	1.000000	0.978403	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:22	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:23	0.923529	0.928748	1.000000	0.994380	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.817168	0.855998	1.000000	0.954638	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 11 *DEA 2018 en Ciencia y Tecnología*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.930746	0.972078	1.000000	0.957481	1.000000
dmu:2	0.919214	0.957431	1.000000	0.960084	1.000000
dmu:3	0.862887	0.928930	1.000000	0.928904	1.000000
dmu:4	0.954185	0.977785	1.000000	0.975864	-1.000000
dmu:5	0.919229	0.944503	1.000000	0.973241	1.000000
dmu:6	0.971855	0.991912	1.000000	0.979779	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.852595	0.868083	0.880305	0.982158	1.000000
dmu:9	0.937868	1.000000	1.000000	0.937868	1.000000
dmu:10	0.948459	0.983444	1.000000	0.964426	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.986877	0.988330	1.000000	0.998530	-1.000000
dmu:14	0.987940	0.996619	1.000000	0.991291	-1.000000
dmu:15	0.869819	0.881741	1.000000	0.986479	-1.000000
dmu:16	0.980077	0.988595	1.000000	0.991383	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.834005	0.876758	1.000000	0.951237	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	0.991849	1.000000	1.000000	0.991849	-1.000000
dmu:22	0.988541	1.000000	1.000000	0.988541	1.000000
dmu:23	0.926978	0.927111	1.000000	0.999857	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.836267	0.855998	1.000000	0.976950	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 12 *DEA 2019 en Ciencia y Tecnología*

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:1	0.930746	0.972078	1.000000	0.957481	1.000000
dmu:2	0.919214	0.957431	1.000000	0.960084	1.000000
dmu:3	0.862887	0.928930	1.000000	0.928904	1.000000
dmu:4	0.954185	0.977785	1.000000	0.975864	-1.000000
dmu:5	0.919229	0.944503	1.000000	0.973241	1.000000
dmu:6	0.971855	0.991912	1.000000	0.979779	1.000000
dmu:7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:8	0.852595	0.868083	0.880305	0.982158	1.000000
dmu:9	0.937868	1.000000	1.000000	0.937868	1.000000
dmu:10	0.948459	0.983444	1.000000	0.964426	1.000000
dmu:11	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:12	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:13	0.986877	0.988330	1.000000	0.998530	-1.000000
dmu:14	0.987940	0.996619	1.000000	0.991291	-1.000000
dmu:15	0.869819	0.881741	1.000000	0.986479	-1.000000
dmu:16	0.980077	0.988595	1.000000	0.991383	1.000000
dmu:17	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:18	0.834005	0.876758	1.000000	0.951237	-1.000000
dmu:19	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:20	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:21	0.991849	1.000000	1.000000	0.991849	-1.000000
dmu:22	0.988541	1.000000	1.000000	0.988541	1.000000
dmu:23	0.926978	0.927111	1.000000	0.999857	1.000000
dmu:24	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:25	0.836267	0.855998	1.000000	0.976950	1.000000
dmu:26	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Nota: Elaboración propia con información obtenida de ESCALE.



ANEXO 13 Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Fuente	Indicadores	Unidad medida
Logro de aprendizaje de Matemática	Es el promedio aritmético de los puntajes individuales de un conjunto de estudiantes del 2do grado del nivel secundario respecto al área de Matemática.	MINEDU-UMC	Medida Promedio del puntaje	Puntaje
Logro de aprendizaje de Lectura	ES el promedio aritmético de los puntajes individuales de un conjunto de estudiantes del 2do grado del nivel secundario respecto al área de Lectura.	MINEDU-UMC	Medida Promedio del puntaje	Puntaje
Logro de aprendizaje de Ciencia y Tecnología	ES el promedio aritmético de los puntajes individuales de un conjunto de estudiantes del 2do grado del nivel secundario respecto al área de Ciencia y Tecnología.	MINEDU-UMC	Medida Promedio del puntaje	Puntaje
Relación alumno docente	Número de alumnos que corresponde atender en promedio a cada docente.	ESCALE/MIN EDU	N.º de alumnos por docente	N.º de alumnos
Tamaño de clase.	Nº de alumnos matriculados, respecto del número de secciones de un nivel o grado determinado.	ESCALE/MIN EDU	N.º de alumnos por sección del 2do grado de nivel secundario	N.º de alumnos
Porcentaje de escuelas con agua potable.	Son aquellas instituciones educativas que cuentan con el servicio de agua.	ESCALE/MIN EDU	Porcentaje de locales que cuentan con el servicio de agua.	% del total
Porcentaje de escuelas con electricidad.	Son aquellas instituciones educativas que cuentan con el servicio de electricidad.	ESCALE/MIN EDU	Porcentaje de locales que cuentan con el servicio de electricidad.	% del total
Porcentaje de escuelas con desagüe.	Son aquellas instituciones educativas que cuentan con el servicio de desagüe.	ESCALE/MIN EDU	Porcentaje de locales que cuentan con el servicio de desagüe.	% del total
Gasto publico	Gasto por alumno en educación secundaria.	ESCALE/MIN EDU	Gasto en soles por alumno en educación secundaria	Soles
Eficiencia	Es la relación entre los resultados obtenidos (outputs) y los recursos utilizados (inputs).			



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo LUIS FERNANDO QUENTA CALISAYA,
identificado con DNI 73029716 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA ECONOMICA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" EFICIENCIA DEL GASTO PUBLICO EN EL LOGRO DE
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO
EN EL PERÚ: UN ANÁLISIS COMPARATIVO REGIONAL 2018 - 2019 "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo LUIS FERNANDO QUENTA CALISAYA,
identificado con DNI 73029716 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA ECONOMICA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" EFICIENCIA DEL GASTO PUBLICO EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO EN EL PERÚ : UN ANÁLISIS COMPARATIVO REGIONAL 2018-2019"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de Diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella