

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

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

**ESTUDIO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DEL  
CONSUMO DE RECURSOS PÚBLICOS EN LAS  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE  
BAGUA GRANDE, 2021**

**Autor:**

**Bach. Brayans Eghiber Carhuatocto Moro**

**Asesores:**

**Mg. Juan Alberto Romero Moncada**

**Mg. Elmer José Guiop Oyarce**

**Registro: (.....)**

**CHACHAPOYAS – PERÚ**

**2023**

# Autorización de Publicación de la Tesis en el Repositorio Institucional de la UNTRM



## ANEXO 3-H

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

#### 1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): LARHUATOCTO MORO BRAYANS EGHIBER  
DNI N°: 7005 9711  
Correo electrónico: EGHIBER18@GMAIL.COM  
Facultad: CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
Escuela Profesional: ECONOMÍA

#### Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): \_\_\_\_\_  
DNI N°: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Facultad: \_\_\_\_\_  
Escuela Profesional: \_\_\_\_\_

#### 2. Título de la tesis para obtener el Título Profesional

ESTADIO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DEL CONSUMO DE RECURSOS PÚBLICOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE BAEVA FRANDE, 2021

#### 3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: ROMERO MONCADA JUAN ALBERTO  
DNI, Pasaporte, C.E N°: 16229986  
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0002-8864-7656>

#### Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: QUIOP OYARCE ELMER JOSÉ  
DNI, Pasaporte, C.E N°: 43539933  
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0002-9258-9590>

#### 4. Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Inmunología)

[https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde\\_ford.html](https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html)  
CIENCIAS DE LA TIERRA - CIENCIAS AMBIENTALES; OTRAS CIENCIAS SOCIALES

#### 5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

#### 6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 04 / SEPTIEMBRE / 2023

  
Firma del autor 1

Firma del Asesor 1

  
Firma del autor 2

Firma del Asesor 2

## **Dedicatoria**

A mis amados padres.

A mis apreciados asesores de tesis.

## **Agradecimiento**

La investigación requiere de la aplicación de procedimientos científicos. Lograr este informe de tesis fue gracias al conocimiento y guía objetiva de personas a quienes quiero agradecer profundamente.

A mis asesores, Mag. Juan Romero y Mag. Elmer Guiop, por la orientación y guía constante mediante sus conocimientos y experiencia académica. El apoyo brindado sirvió para materializar la investigación en este informe de tesis.

A mis padres, por su desprendimiento para lograr este objetivo personal. El amor que me brindan cada día no tiene precio; sin embargo, me esforzaré para ser cada vez mejor y ser un motivo de orgullo para el hogar.

**Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de  
Amazonas**

**Ph.D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA  
RECTOR**

**Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES  
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA  
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**Mg. CIRILO LORENZO ROJAS MALLQUI  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

## Visto Bueno del Asesor de la Tesis



**UNTRM**

REGLAMENTO GENERAL  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

### ANEXO 3-L

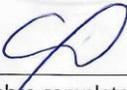
#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada ESTUDIO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DEL CONSUMO DE RECURSOS PÚBLICOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE BAEVA GRANDE, 2021 del egresado BRAYANS ESHIBER IARHWATOCTO MORO de la Facultad de CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS Escuela Profesional de ECONOMÍA de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.



Chachapoyas, 23 de MAYO de 2023

  
Firma y nombre completo del Asesor  
MG. JUAN ALBERTO ROMERO MONFADA

## Visto Bueno del Asesor de la tesis



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

### ANEXO 3-L

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (x)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada ESTUDIO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DEL CONSUMO DE RECURSOS PÚBLICOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE BAHIA GRANDE, 2021 del egresado BRAYANS EDWIBER KARHUACCTO MORO de la Facultad de CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS Escuela Profesional de ECONOMÍA de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

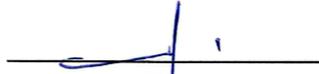
Chachapoyas, 23 de MAYO de 2023

Firma y nombre completo del Asesor

Mg. ELMER JOSÉ ENIOP OYARCE



**Jurado Evaluador de la Tesis**



**Dr. ROSAS CARRANZA GUEVARA**

**PRESIDENTE**



**Mg. MANUEL ANTONIO MORANTE DÁVILA**

**SECRETARIO**



**Dr. LUIS GERARDO MERINO CAVA**

**VOCAL**

# Constancia de Originalidad de la Tesis



**UNTRM**

**REGLAMENTO GENERAL**  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 3-Q

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

ESTUDIO DE LA EFICIENCIA TÉCNICA DEL CONSUMO DE RECURSOS PÚBLICOS EN LAS  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE BAEJA GRANDE, 2021

presentada por el estudiante ( )/egresado (x) BRAYAN ESHIBER IARHUATOCTO MORA  
de la Escuela Profesional de ECONOMÍA

con correo electrónico institucional ESHIBER18@EMAIL.COM

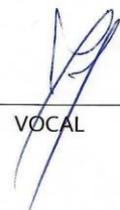
después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 10 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual ( ) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene \_\_\_\_\_ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 23 de MAYO del 2023

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....  
.....

# Acta de Sustentación de la Tesis



## ANEXO 3-5

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 29 de agosto del año 2023 siendo las 3:00pm horas, el aspirante: Brayans Eshiber Carhuatocto Moro, asesorado por Mag. Juan Alberto Romero Morcada y Mag. Elmer José <sup>Guiop Oyarce</sup> defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia ( ) la Tesis titulada: Estudio de la eficiencia técnica del consumo de recursos públicos en las instituciones educativas de la ciudad de Bagua Grande, 2021, para obtener el Título Profesional de Economista, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Dr. Rosas Carranza Guevara

Secretario: Mg. Manuel Antonio Morante Dávila

Vocal: Mg. Luis Gerardo Merino Cava

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X) por Unanimidad (X)/Mayoría ( ) Desaprobado ( )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 4:20pm horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
PRESIDENTE

OBSERVACIONES:  
.....

## Índice General

Autorización de Publicación de la Tesis en el Repositorio Institucional de la UNTRM.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.....	v
Visto Bueno del Asesor de la Tesis .....	vi
Visto Bueno del Asesor de la Tesis .....	vii
Jurado Evaluador de la Tesis .....	viii
Constancia de Originalidad de la Tesis.....	ix
Acta de Sustentación de la Tesis.....	x
Índice General.....	xi
Índice de Tablas.....	xiii
Índice de Figuras.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
2.1. Diseño de la investigación.....	21
2.2. Población, muestra y muestreo .....	21
2.3. Métodos .....	23
2.4. Técnicas e instrumentos.....	23
2.5. Procedimientos.....	23
2.6. Análisis de datos.....	25
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
3.1. Determinación de los problemas de eficiencia técnica en el consumo de los recursos públicos en las Instituciones Educativas de la Ciudad de Bagua Grande .....	26
3.2. Principales recursos públicos en las Instituciones Educativas de la Ciudad de Bagua Grande.....	28
3.3. Nivel de eficiencia técnica del consumo de los recursos públicos en las Instituciones Educativas de la ciudad de Bagua Grande.....	30

<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Instituciones educativas de los niveles primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande .....	22
Tabla 2. Numero de instituciones educativas .....	22
Tabla 3. Codificación de variables .....	24
Tabla 4. Holguras en el consumo de los recursos públicos, nivel primario, en el periodo 2021-2022 .....	27
Tabla 5. Holguras en el consumo de los recursos públicos, nivel secundario, en el periodo 2021-2022 .....	28
Tabla 6. Cantidad objetivo en el consumo de los principales recursos públicos, nivel primario, en el periodo 2021-2022 .....	29
Tabla 7. Cantidad objetivo en el consumo de los principales recursos públicos, nivel secundario, en el periodo 2021-2022 .....	30
Tabla 8. Nivel de eficiencia técnica, nivel primario, en el periodo 2021-2022.....	31
Tabla 9. Nivel de eficiencia técnica, nivel secundario, en el periodo 2021-2022 .....	32
Tabla 10. Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021 .....	42
Tabla 11. Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2022.....	43
Tabla 12. Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021 .....	44
Tabla 13. Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2022.....	45

## Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de las DMUs del nivel primario en el año 2021.....	46
Figura 2. Distribución de las DMUs del nivel primario en el año 2022.....	46
Figura 3. Distribución de las DMUs del nivel secundario en el año 2021.....	47
Figura 4. Distribución de las DMUs del nivel secundario en el año 2022.....	47
Figura 5. Veces que las DMUs del nivel primario aparecen en los conjuntos de referencia, 2021.....	48
Figura 6. Veces que las DMUs del nivel primario aparecen en los conjuntos de referencia, 2022.....	48
Figura 7. Veces que las DMUs del nivel secundario aparecen en los conjuntos de referencia, 2021.....	49
Figura 8. Veces que las DMUs del nivel secundario aparecen en los conjuntos de referencia, 2022.....	49
Figura 9. Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel primario, periodo 2021 .....	50
Figura 10. Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel primario, periodo 2022 .....	50
Figura 11. Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel secundario, periodo 2021 .....	51
Figura 12. Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel secundario, periodo 2022 .....	51

## **Resumen**

Conocer el nivel de eficiencia técnica de las entidades educativas facilita la toma de decisiones y mejora la calidad educativa. El estudio planteó evaluar el nivel de eficiencia técnica en el consumo de recursos públicos de las instituciones educativas de la ciudad de Bagua Grande a partir de seis entradas (inputs) y un output como modelo productivo de los niveles primario y secundario. El modelamiento determinístico del procedimiento no paramétrico Análisis Envolvente de Datos – DEA, mediante la obtención de la información en una hoja de recolección de datos y su procesamiento en el software RStudio, permitió determinar los problemas de eficiencia técnica, los principales recursos públicos y el nivel de eficiencia técnica de cada Unidad de Toma de Decisiones – DMU evaluada. Los resultados indican que, el 57.14% y el 42.86% de las DMUs del nivel primario presentaron holguras en los años 2021 y 2022; por su parte, las DMUs del nivel secundario, a diferencia del periodo 2021, el cual solo presentó una DMU con problemas de holgura, en el periodo 2022, 3 de 8 DMUs registraron entre el 50% y 66.67% de holguras en sus inputs analizados. En cuanto al nivel de eficiencia técnica, las DMUs del nivel primario se estimó que, el 57.14% y el 42.86% fueron ineficientes en los años 2021 y 2022, respectivamente; por otro lado, las DMUs del nivel secundario, el 12.5% y 37.5% fueron ineficientes técnicamente en los años 2021 y 2022, respectivamente.

**Palabras claves:** Eficiencia técnica, Análisis envolvente de datos, educación pública

## **Abstract**

Knowing the level of technical efficiency of educational entities facilitates decision making and improves educational quality. The study proposed to evaluate the level of technical efficiency in the consumption of public resources of the educational institutions of the city of Bagua Grande based on six inputs and one output as a productive model of the primary and secondary levels. The deterministic modelling of the non-parametric procedure Data Envelopment Analysis - DEA, by obtaining the information in a data collection sheet and processing it in RStudio software, allowed determining the technical efficiency problems, the main public resources and the level of technical efficiency of each Decision-Making Unit - DMU evaluated. The results indicate that 57.14% and 42.86% of the DMUs of the primary level presented slack in the years 2021 and 2022; on the other hand, the DMUs of the secondary level, unlike the period 2021, which only presented one DMU with slack problems, in the period 2022, 3 out of 8 DMUs registered between 50% and 66.67% of slack in their analyzed inputs. Regarding the level of technical efficiency, it was estimated that 57.14% and 42.86% of the DMUs at the primary level were inefficient in 2021 and 2022, respectively; on the other hand, 12.5% and 37.5% of the DMUs at the secondary level were technically inefficient in 2021 and 2022, respectively.

**Keywords:** Technical efficiency, Data Envelopment Analysis, public education

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las instituciones son entes que sirven para brindar servicios al ciudadano, para ello, utilizan los impuestos participativos para financiarlos (Balasooriya et al., 2010; Moncayo et al., 2020), los cuales son regulados en sus estructura básica por el estado (Ruiz de Castilla, 2007). Pese a que, en los esfuerzos para un adecuado manejo de los recursos, son las instituciones públicas de educación quienes juegan un papel destacado (Xu et al., 2017), estas vienen siendo criticadas bajo el argumento de que sus indicadores de desempeño son inadecuados (Avkiran, 2001) y que, en la actualidad se sigue haciendo un uso ineficiente de los recursos públicos constituyendo un problema por resolver (Yılmaz et al., 2014), evidenciándose en la ineficiente capacidad que proyectan las autoridades al momento de gastar los recursos para la generación y provisión de servicios ya que no logran incrementar la calidad del mismo (Melo-Becerra et al., 2020), la relación entre ambos indicadores, en términos económicos se le conoce como eficiencia (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008), entendiéndosela como la buena gestión de los recursos disponibles evitando su despilfarro (Soto, 2004). La ineficiencia se produce cuando los niveles de gasto público son bajos (Rueda López, 2011); por ejemplo, el bajo o nulo número de adquisición de libros de textos y materiales didácticos (Burney & Mohammed, 2002); deficiente acceso a la tecnología, incluso para aquellas personas con discapacidad (Potter, 2002), asimismo, la ineficiencia se da también cuando los recursos humanos que intervienen, el entorno de aprendizaje y la organización institucional no son los adecuados causando que el desempeño del estudiante sea impactado negativamente (Aydin et al., 2010).

Ser una institución educativa eficiente es algo desafiante (Tavares et al., 2021); sin embargo, para asignar recursos que deriven en su utilización efectiva, es fundamental evaluar la eficiencia de las instituciones (Tse & Yew, 2011) ya que, en el desarrollo de una sociedad, éstas desempeñan un papel fundamental (Moncayo et al., 2020). Si bien, incrementar los niveles de transparencia y rendición de cuentas es vital para lograr mejores oportunidades educativas y su distribución (Cárdenas, 2012), así como del aseguramiento de la calidad y la evaluación de la calidad con el objetivo de elevar la competitividad conlleva a analizar las metas, objetivos, prácticas académicas, estudiantes objetivo y académicos (Aburizaizah, 2022); en contraposición, la ineficiencia da lugar a una serie de impactos, tales como; el retroceso o estancamiento en los niveles de equidad y el principio de igualdad de oportunidad (Lopez-Torres & Prior, 2022), insignificante

generación de movilidad social; específicamente, no provee herramientas a los estudiantes para que salgan de su condición de pobreza (Zuluaga & Bonilla, 2005); por otro lado, la falta de un sólido mecanismo institucional de gestión debilita la probabilidad de captar recursos financieros y, por ende la calidad educativa y de servicios se presentan muy por debajo de estándares permitidos (Marcel & Corneliu, 2013). Incluso, la ineficiencia tiene implicancias sobre la salud mental del educando; principalmente en las áreas de bienestar, saborear, eficiencia creativa-ejecutiva, autorregulación y resiliencia, según la prueba de salud mental (MHT) (Sipeki et al., 2022). En consecuencia, el problema del uso eficiente de los recursos públicos de las instituciones de educación básica todavía no ha sido resuelto (Aydin et al., 2010) por lo que los gestores educativos y tomadores de decisiones no cuentan con los mecanismos suficientes para la asignación de recursos y la elaboración de políticas públicas, considerando que la planificación juega un papel vital en el éxito en la producción de bienes y servicios de las instituciones (Hatami-marbini et al., 2022)

No se tiene conocimiento del nivel exacto de eficiencia técnica en instituciones públicas, también en instituciones educativas del nivel básico (Tavares et al., 2021; Yılmaz et al., 2014). Se entiende por eficiencia técnica a la medición de la relación óptima entre inputs y outputs (Seijas, 2004); en ese sentido, se ha estudiado la eficacia de enseñanza - aprendizaje centrándose en el diagnóstico del desempeño del proceso educativo e identificando los KPI que podrían optimizar la calidad del proceso de enseñanza a los estudiantes de la carrera de turismo en España (Fuentes et al., 2016), también, se examinó la problemática y se evaluó la eficacia de los centros de educación preescolar en Chile (Giménez et al., 2022). Asimismo, se ha demostrado que, si a las salidas existentes se les reemplazan con ceros o valores faltantes, se sobreestimarán la eficiencia de las unidades tomadoras de decisiones (Xiong et al., 2020), por otro lado, se ha validado una metodología de apoyo a la toma de decisiones que permita incrementar los niveles de eficiencia en las instituciones de educación pública en los diferentes niveles de gobierno en Brasil (Mayerle et al., 2022); así como se ha medido la efectividad de la producción de las instituciones del sector público, donde se intentó distinguir entre productos específicos del proveedor y resultados del bien público, pero sin resultados concluyentes ya que la producción de servicios en las instituciones públicas no tienen precio ni se comercializan en los mercados (Førsund, 2017). En ese sentido, la ineficiencia de las instituciones educativas de las regiones y/o naciones subdesarrolladas tienen menores

probabilidades de surgir frente a aquellas que tienen altos niveles de eficiencia (Johnes & Yu, 2008) por tal razón, que una institución pública cuente con herramientas que le conviertan en competitiva garantizará el funcionamiento del sistema educativo y reforzará la política de accesos a la educación gratuita (Balasooriya et al., 2010) como es el caso de las instituciones educativas de la ciudad de Bagua Grande.

Con el propósito de controlar el proceso de producción dentro de las instituciones públicas debido al incremento de la demanda de calidad, mayor cobertura y equidad en la provisión de servicios estatales acompañados por la insuficiente cantidad de recursos y la débil capacidad de coordinación entre las entidades responsables del presupuesto público (Tam, 2008a) se vuelve imperante conocer los generadores de ineficiencia que impiden obtener mejores resultados en materia educativa (Tam, 2008b); por lo tanto, analizar objetivamente la eficiencia es importante para maximizar los recursos y disminuir la inequidad (Antequera, 2019); en ese sentido, se debe prestar atención al papel de la gestión de la educación y su nivel de eficacia en sus servicios brindados, el cual se puede realizar mediante el análisis de la eficacia de las instituciones educativas del nivel básico (Garzón et al., 2011). Para estudiar la eficiencia existen métodos determinísticos y estocásticos (Ferreira & Redchuk, 2011; García, 2016; Polanco Tapia, 2004). El método determinístico tiene la virtud de requerir de la ejecución de un código para conocer la banda de incertidumbre de la salida de un objeto, debido a que las incertidumbres de entrada son evaluadas y representadas en el cálculo (Chen et al., 2022), entonces, al conocer los valores de las variables es posible tener toda la información para la evaluación de la eficiencia de una institución (Ramos, 2019). Específicamente, el análisis envolvente de datos (Charnes et al., 1978), siendo una técnica no paramétrica para la medición de la eficacia de unidades organizacionales que cuentan con múltiples entradas y/o salidas (Restrepo & Villegas, 2011) se basa en la programación lineal permitiendo medir el desempeño de las unidades de toma de decisiones (Peñate et al., 2017) de ese modo poder determinar si la unidad tomadora de decisión (DMU siglas en inglés) es eficiente (Chen et al., 2022; Restrepo & Villegas, 2011; Tavares et al., 2021).

De acuerdo con lo argumentado, el problema de investigación fue ¿Cuál es el nivel de eficiencia técnica del consumo de recursos públicos en las Instituciones Educativas de la ciudad de Bagua Grande, 2021? La formulación del problema permitió establecer el objetivo de investigación; en el cual, se evaluó el nivel de eficiencia técnica del consumo

de recursos públicos en las Instituciones Educativas de la ciudad de Bagua Grande. En primer lugar, se determinó los problemas de eficiencia técnica en el consumo de recursos públicos; en segundo lugar, se analizó los principales recursos públicos de las Instituciones Educativas y, finalmente, se estimó la eficiencia técnica del consumo de recursos públicos de las Instituciones Educativas con el método Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Con la metodología analítica deductiva se sistematizó la información para poder abordar en conclusiones. En ese sentido, en cuanto al nivel de eficiencia técnica, las DMUs del nivel primario se estimó que, el 57.14% y el 42.86% fueron ineficientes en los años 2021 y 2022, respectivamente; por otro lado, las DMUs del nivel secundario, el 12.5% y 37.5% fueron ineficientes técnicamente en los años 2021 y 2022, respectivamente. Lo cual nos hace concluir que, no todas las DMUs analizadas alcanzaron el óptimo de eficiencia técnica, por lo que, será necesario implementar estrategias para poder convertirse en eficientes.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de la investigación**

La investigación, de acuerdo a su tipo, se circunscribió en el tipo descriptivo, ya que se describió los conceptos y se definió variables, asimismo, se consideró al fenómeno de estudio y sus respectivos componentes. Por otro lado, fue comparativo, porque se analizó diferencias y similitudes entre las instituciones educativas de los nivel primario y secundario y, fue de corte transversal porque los datos se obtuvieron en un único momento en el tiempo.

No se manipuló a las variables ni tampoco se las administró tratamientos de ningún tipo. Se estimó el nivel de la eficiencia técnica del consumo de recursos públicos en las Instituciones Educativas de los niveles primario y secundaria de la ciudad de Bagua Grande (Unidades de Toma de Decisiones – DMU, de sus siglas en inglés) mediante el procedimiento no paramétrico Análisis Envolvente de Datos (DEA, de sus siglas en inglés).

### **2.2. Población, muestra y muestreo**

#### **2.3.1. Población**

La población lo conformó todas las Instituciones Educativas de la ciudad de Bagua Grande. Para la investigación, se estudió a toda la población, las mismas que se contabilizó en 15 instituciones educativas; asimismo, para la investigación, se las denominó como DMUs, en los niveles primario y secundaria, las cuales se muestran en la Tabla 1.

Considerando que, todas las DMUs administran los mismos inputs en diferentes cantidades y, al mismo tiempo producen los mismos outputs, también en diferentes cantidades, éstas cumplen la condición de ser comprables entre sí (Coll & Blasco, 2006).

**Tabla 1**

*Instituciones educativas de los niveles primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande*

Nivel	Nombre de Institución Educativa	Dirección de IE
Primario	Santiago Apóstol	Jr. Belén
	16210 Alejandro Sánchez Arteaga	Jr. Hipólito Unanue 201
	José Santos Chocano	Jr. Hipólito Unanue 401
	17079 Javier Pulgar Vidal	Jr. Lima 451
	Alejandro Cussianovich Villarán	Av. Huáscar y Sáenz Peña S/N
	16228 Técnico Industrial San Luis	Av. Tupac Amaru 440 Sector San Luis
	Fe y Alegría 38	Av. Mariano Melgar 860
Secundario	Santiago Apóstol	Jr. Belén
	16210 Alejandro Sánchez Arteaga	Jr. Hipólito Unanue 201
	José Santos Chocano	Jr. Hipólito Unanue 401
	17079 Javier Pulgar Vidal	Jr. Lima 451
	Alejandro Cussianovich Villarán	Av. Huáscar y Sáenz Peña S/N
	Alonso De Alvarado	Jr. Hipólito Unanue 301
	16228 Técnico Industrial San Luis	Av. Tupac Amaru 440 Sector San Luis
Fe y Alegría 38	Av. Mariano Melgar 860	

Nota: Minedu, 2022 (<http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-ieee>)

### 2.3.2. Muestra

La investigación se planteó estudiar al número total de instituciones educativas del nivel primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande en términos de sus entradas (inputs) y salidas (outputs) que estas emplean para brindar el servicio inherente a los centros educativos. En ese sentido, no se procedió a calcular la muestra, siendo, todas las instituciones educativas del nivel primario y secundario de la ciudad de Bagua quienes fueron abordadas en la presente investigación (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Numero de instituciones educativas*

Ciudad	Nivel	Número
Bagua Grande	Primario	7
	Secundario	8
Total		15

Fuente: Minedu, 2022 (<http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-ieee>)

### **2.3.3. Muestreo**

La investigación empleó el muestreo de tipo no probabilístico (Bernal, 2016), ya que se intervino sobre todas las instituciones educativas disponibles en el tiempo que duró el periodo de desarrollo de la investigación (Fidias, 2016).

## **2.3. Métodos**

**Método inductivo.** - este método permitió sistematizar los resultados y llegar a conclusiones a partir de los hechos observados (Galdo, 2021). En ese sentido, con este razonamiento se analizó las informaciones, los datos, producción, entre otros, de manera particular para poder obtener los resultados de la investigación y llegar a conclusiones generales del estudio.

## **2.4. Técnicas e instrumentos**

### **2.4.1. Técnica**

La investigación cumplió sus objetivos propuestos mediante el uso de la técnica análisis documental (Ñaupas et al., 2014, 2018).

### **2.4.2. Instrumento**

Respecto al instrumento; para el análisis documental se usó la hoja de codificación (Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2017).

## **2.5. Procedimientos**

### **2.5.1. Problemas de eficiencia, principales recursos públicos y nivel de eficiencia técnica**

#### **2.5.1.1. Hoja de codificación**

- Se diseñó una hoja de codificación a la que se le denominó “Hoja de recolección de información” (Anexo Tabla 10; Tabla 11; Tabla 12 y Tabla 13)
- Este instrumento facilitó la obtención de información de todas las DMUs respecto a los inputs consumidos y output logrado
- Mediante la aplicación del modelo DEA se pudo conocer los problemas de eficiencia, cuáles son los principales recursos públicos objetivo y el nivel de eficiencia técnica

### 2.5.1.2. Aplicación de la hoja de codificación

- Se aplicó La hoja de recolección de información a 15 DMUs
- Los trabajadores administrativos y directivos brindaron información de 7 instituciones educativas del nivel primario y 8 instituciones educativas del nivel secundario
- El número de estudiantes atendido en cada periodo fue corroborado con la base de datos del MINEDU a través de su plataforma web <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-ieee>

### 2.5.1.3. Sistematización de datos

- La información capturada en la hoja de recolección de información fue transferida a hojas de cálculo Excel
- Se codificó a las DMUs, inputs y output, según se puede ver en la Tabla 3

**Tabla 3**

*Codificación de variables*

Categoría	Descripción	Código
DMU Nivel primario	Santiago Apóstol	1CSA
	16210 Alejandro Sánchez Arteaga	2ASA
	José Santos Chocano	3JSC
	17079 Javier Pulgar Vidal	4JPV
	Alejandro Cussianovich Villarán	5ACV
	16228 Técnico Industrial San Luis Fe y Alegría 38	6TIS
		7FYA
DMU Nivel secundario	Santiago Apóstol	1CSA
	16210 Alejandro Sánchez Arteaga	2ASA
	José Santos Chocano	3JSC
	17079 Javier Pulgar Vidal	4JPV
	Alejandro Cussianovich Villarán	5ACV
	Alonso de Alvarado	6ADA
	16228 Técnico Industrial San Luis Fe y Alegría 38	7TIS
	8FYA	
Input	Cantidad de docentes	CDP
	Cantidad de personal administrativo	CPAP
	Cantidad Personal de limpieza	CPLP
	Número de Aulas	NAP
	Energía eléctrica (kW) consumida	EECP
	Agua (m3) consumida	CACP
Output	Número de estudiantes	NDE

### 2.5.1.4. Estimación del nivel de eficiencia técnica

- Los datos sistematizados en las hojas de cálculo fueron exportados al Software RStudio Versión 4.2.2 para su respectivo modelamiento determinístico del procedimiento no paramétrico DEA

- Para determinar si una DMU evaluada fue eficiente en relación con las demás, ésta tuvo que cumplir el siguiente requisito:
  - $ET = 1$  (esto es, el 100% de desempeño técnico)
  - Por el contrario, una DMU evaluada fue ineficiente si la  $ET < 1$ .
- El ejercicio sirvió para generar consideraciones o recomendaciones de mejora para las DMU identificadas como ineficientes, para ello se resuelve la resta de 100% con la eficiencia estimada

## **2.6. Análisis de datos**

El análisis de los datos obtenidos mediante el instrumento de investigación fue mediante lo siguiente:

- Estadística descriptiva para representar la información mediante tablas y gráficos
- Modelo determinístico no paramétrico Análisis Envolvente de Datos para conocer los problemas de eficiencia, principales recursos objetivo y nivel de eficiencia técnica

### **III. RESULTADOS**

Se determinó los problemas de eficiencia técnica en el consumo de los recursos públicos; asimismo, se analizó los principales recursos públicos; este conocimiento permitió estimar el nivel de eficiencia técnica para evaluar el consumo de los recursos públicos de las instituciones educativas del nivel primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande.

#### **3.1. Determinación de los problemas de eficiencia técnica en el consumo de los recursos públicos en las Instituciones Educativas de la Ciudad de Bagua Grande**

Las holguras (Slacks en inglés) determinan los problemas en el consumo de los recursos públicos. La investigación buscó determinar las holguras de las instituciones educativas de los niveles primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021 y 2022; los resultados se muestran en las tablas 4 y 5.

##### **3.1.1. Problemas de eficiencia técnica en el consumo de recursos públicos en el periodo 2021-2022**

###### **3.1.1.1. Nivel primario**

Los resultados mostrados en la Tabla 4, respecto a los problemas de eficiencia técnica, revelan que, el 57.14% y el 42.86% de las instituciones educativas del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande presentaron holguras en los años 2021 y 2022, respectivamente. En el año 2021, las DMUs 1CSA, 3JSC, 4JPV y 7FYA presentan holguras en cantidades de entre 3 y 5 inputs. Los inputs más recurrentes en holguras son los referentes a; cantidad de personal administrativo, cantidad de personal de limpieza y número de aulas; los menos frecuentes, aunque con presencia de holguras, son los inputs cantidad de docentes, cantidad de agua consumida (m<sup>3</sup>) y energía eléctrica consumida (Kw). Llama la atención que la DMU 7FYA tenga una holgura de casi 11 en cuanto a la cantidad de personal administrativo, esto es, el 91.66% de este input es innecesario para esta institución educativa.

En el año 2022, las instituciones del nivel primario mostraron un comportamiento con tendencia de alza en sus índices de holguras, refiriendo a las que continuaron experimentando problemas en el consumo de sus recursos. Por otro lado, solo una DMU, la 7FYA, pasó de tener 4 a 3 inputs con problemas en su consumo; sin embargo, con porcentajes menores respecto al periodo anterior.

**Tabla 4**

*Problemas en el consumo de los recursos públicos, nivel primario, en el periodo 2021-2022*

DMU	Holguras/Slacks											
	Periodo											
	2021						2022					
	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP
1CSA	0.00	0.91	0.26	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2ASA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3JSC	0.57	1.23	0.22	0.00	3748.50	24.54	0.81	1.38	0.26	0.00	3836.58	27.54
4JPV	0.00	2.72	2.05	9.77	0.00	3.20	0.00	2.78	2.08	10.27	0.00	5.51
5ACV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6TIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7FYA	0.00	10.96	0.43	8.64	0.00	18.87	0.00	10.06	0.00	7.83	0.00	4.99

Asimismo, se observa que, el input consumo de energía eléctrica no es muy recurrente como indicador de holgura. Probablemente, porque en el año 2021 las actividades productivas de estas instituciones educativas se realizaban de manera remota, permitiendo que los servicios básicos no sufran excesos en su consumo; sin embargo, el input cantidad de agua se presentaba con holguras, lo cual es consecuente al cálculo del monto a pagar, el cual es con base en 40m<sup>3</sup> para todas las DMUs, esto es, no hay un control individual con un instrumento que mida la cantidad exacta consumida en un determinado periodo.

### **3.1.1.2. Nivel secundario**

La Tabla 5 presenta los resultados de los problemas en el consumo de recursos públicos de las instituciones educativas del nivel secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021-2022. La DMU 3JSC, en el periodo 2021, es la única que presenta holguras en sus inputs evaluados, donde el 66.67% indican que tienen problemas en su gestión; estas holguras se alojan en los inputs cantidad de personal administrativo, cantidad de personal de limpieza, cantidad de energía eléctrica (Kw) consumida y cantidad de agua consumida (m<sup>3</sup>). A diferencia del periodo 2021, el cual solo presentó una DMU con problemas de holgura, en el periodo 2022, 3 de 8 DMUs registraron entre el 50% y 66.67% de holguras en sus inputs analizados. A diferencia del periodo 2021, donde la DMU presentaba deficiencias en 4 de sus 6 inputs, en este periodo, todos los inputs fueron identificados con problemas, pero en diferentes DMUs, esto es, cantidad de docentes y número de aulas, son los inputs con algún grado de holgura en su gestión.

**Tabla 5**

*Problemas en el consumo de los recursos públicos, nivel secundario, en el periodo 2021-2022*

DMU	Holguras											
	Periodo											
	2021						2022					
	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP
1CSA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2ASA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3JSC	0.00	0.53	0.21	0.00	2127.98	22.97	0.00	0.75	0.00	0.00	7863.72	15.09
4JPV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.14	11.40	0.00	14.67
5ACV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6ADA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7TIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.37	0.00	2.62	11.08	0.00	16.32
8FYA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Según los resultados mostrados en la Tabla 5; se puede inferir que, la presencialidad ocasiona un mayor grado de holgura en las instituciones educativas. Si bien, en el 2021 se inició con las clases en la modalidad presencial, estas no fueron en su totalidad, por lo que, al siguiente periodo (año 2022) se pasó a tener de 12.5% a 37.5% de DMUs con holguras.

### **3.2. Principales recursos públicos en las Instituciones Educativas de la Ciudad de Bagua Grande**

Las cantidades objetivo determinan las posibilidades ideales en el consumo de los recursos públicos. La investigación buscó determinar los principales recursos en términos de cantidades adecuadas que deberían consumir las instituciones educativas de los niveles primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021 y 2022; los resultados se muestran en las tablas 6 y 7.

#### **3.1.2. Principales recursos públicos de los niveles primario y secundario en el periodo 2021-2022**

##### **3.1.2.1. Nivel primario**

Para evitar los problemas de holgura es importante identificar las cantidades optimas que una DMU debe emplear en su proceso productivo y evitar las holguras. Hay inputs que requieren ser variados, esto es, disminuidos en su cantidad de consumo, en porcentajes muy bajos, sin embargo, también los hay de los que su reducción debe ser hasta en

92.83%. Los inputs con objetivos de reducción mínima son cantidad de docentes y se ubican con las DMUs 1CSA y 7FYA; donde, de 15 y 16 docentes, el resultado pide una reducción de menos 1 docente, respectivamente. Por el contrario, la DMU 3JSC tiene que pasar de consumir 40 m<sup>3</sup> de agua a tan solo 5.26 m<sup>3</sup>; asimismo, la DMU 7FYA tiene un exceso de 11 trabajadores administrativos; las estadísticas porcentuales, para las demás DMUS e inputs, no tienen variaciones considerables entre las cantidades consumidas y las cantidades objetivo.

**Tabla 6**

*Principales recursos públicos, nivel primario, en el periodo 2021-2022*

DMU	Target (objetivo)											
	2021						2022					
	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP
1CSA	14.53	1.03	1.68	11.23	3607.18	38.76	15.00	2.00	2.00	12.00	9936.00	40.00
2ASA	41.00	2.00	4.00	34.00	36146.00	40.00	41.00	2.00	4.00	35.00	62849.00	40.00
3JSC	5.39	0.26	0.53	4.47	4751.42	5.26	5.84	0.28	0.57	4.98	8951.22	5.70
4JPV	5.94	0.58	0.59	4.76	455.59	23.21	6.25	0.69	0.69	5.00	1776.41	22.25
5ACV	10.00	1.00	1.00	8.00	507.00	40.00	10.00	1.00	1.00	8.00	1000.00	40.00
6TIS	27.00	1.00	4.00	19.00	6476.00	40.00	27.00	1.00	4.00	19.00	15058.00	40.00
7FYA	15.75	0.86	1.54	13.01	12472.21	20.50	16.56	1.63	1.95	13.60	16299.86	33.97

Asimismo, la Tabla 6 nos muestra las cantidades objetivo de los principales recursos públicos empleados en el periodo 2022 por las instituciones del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande. Al igual que en el periodo anterior, las DMUs que presentaron holguras en sus procesos productivos, no requieren de cambios en sus cantidades empleadas; sin embargo, la DMU 3JSC ha revelado que su consumo de energía eléctrica es excesivo en un 41.84% respecto a la cantidad registrada; esta misma DMU, presenta cantidades objetivo en su consumo de agua en 85.75% menor al consumo registrado en el periodo actual. Por otro lado; La DMU 4JPV presenta una cantidad objetivo de menos 55.63% respecto a la cantidad consumida, según registro.

### **3.1.2.2. Nivel secundario**

Se analizaron a instituciones del nivel secundario para saber las cantidades objetivo de sus principales recursos públicos empleados en el periodo 2021 y 2022. En el periodo 2021, solo una DMU presentó problemas de holguras en su proceso productivo. La DMU

3JCS demuestra problemas serios en su consumo de energía eléctrica y agua; donde hay un exceso de 42.95% y 81,30%, respectivamente. Los demás inputs requieren ser disminuidos, sin embargo, en porcentajes poco representativos.

**Tabla 7**

Principales recursos públicos, nivel secundario, en el periodo 2021-2022

DMU	Target (objetivo)											
	2021						2022					
	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP	CDP	CPAP	CPLP	NAP	EECP	CACP
1CSA	15.00	2.00	2.00	10.00	3723.00	40.00	16.00	2.00	2.00	10.00	9936.00	40.00
2ASA	33.00	1.00	3.00	21.00	36146.00	40.00	34.00	1.00	3.00	21.00	62849.00	40.00
3JSC	6.06	0.23	0.54	3.79	6510.43	7.32	6.04	0.75	0.75	3.77	3747.79	15.09
4JPV	7.00	1.00	2.00	17.00	690.00	40.00	7.91	0.84	0.84	5.40	2530.63	24.87
5ACV	10.00	1.00	1.00	8.00	507.00	40.00	11.00	1.00	1.00	8.00	1000.00	40.00
6ADA	42.00	15.00	5.00	21.00	6067.00	40.00	44.00	15.00	5.00	21.00	8931.00	40.00
7TIS	24.00	1.00	4.00	19.00	6476.00	40.00	12.38	0.99	1.33	7.70	14877.49	23.20
8FYA	38.00	12.00	2.00	8.00	12672.00	40.00	38.00	12.00	2.00	22.00	16734.00	40.00

La Tabla 7 muestra los resultados de las DMUs evaluadas en su desempeño durante el periodo 2022. A diferencia del periodo anterior, en el actual, fueron 3 DMUS con problemas de holguras; por consecuencia, el modelo análisis envolvente de datos indica las cantidades objetivo en sus principales recursos consumidos. La DMU 3JSC, la misma que presentó problemas en sus principales recursos, no ha cambiado estadísticamente sus cantidades objetivo. Por otro lado, la DMU 4JPV solo necesita realizar mínimos ajustes en sus 5 primeros inputs, por el contrario, en el input cantidad de agua consumida, su cantidad optima es en menos 37.83% respecto a la cantidad consumida. Asimismo, la DMU 7TIS tiene que mejorar, principalmente en 3 inputs, estos son; cantidad de docentes, numero de aulas y cantidad de agua consumida; esta debe reducir en 41.05%, 59.47% y 42.00%, respectivamente.

### **3.3. Nivel de eficiencia técnica del consumo de los recursos públicos en las Instituciones Educativas de la ciudad de Bagua Grande**

La producción eficiente se refleja en el consumo óptimo de las cantidades de los inputs para generar outputs. Una DMU es eficiente cuando su desempeño técnico es igual a 1, por el contrario, al no cumplir este requisito es considerada ineficiente. La investigación buscó estimar el nivel de eficiencia técnica en el consumo recursos públicos de las

instituciones educativas de los niveles primario y secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021 y 2022; los resultados se muestran en las tablas 8 y 9.

### 3.1.3. Nivel de eficiencia técnica en el periodo 2021-2022

#### 3.1.3.1. Nivel primario

Se analizaron 7 DMUs del nivel primario que utilizaron los mismos inputs para obtener el mismo output en el periodo 2021 y 2022. El resultado nos indica que, en el periodo 2021, el 57.14% de las DMUs fueron ineficientes técnicamente al momento de ejecutar su modelo productivo; esto es, no alcanzaron el 100% de desempeño. Por su parte, en el periodo 2022, las DMUs deficientes se redujeron en 14.28%, esto es, el 42.86% no alcanzaron el 100% de desempeño en su modelo productivo. Como se puede ver en las tablas 4 y 5, los problemas de holgura en el consumo de los inputs en diferentes magnitudes impiden que las DMUs alcancen el nivel óptimo de evaluación y ser consideradas eficientes.

**Tabla 8**

*Nivel de eficiencia técnica, nivel primario, en el periodo 2021-2022*

DMU	Eficiencia técnica	
	2021	2022
1CSA	0.97	1.00
2ASA	1.00	1.00
3JSC	0.74	0.83
4JPV	0.66	0.69
5ACV	1.00	1.00
6TIS	1.00	1.00
7FYA	0.98	0.97

La Tabla 8 indica que, 3 de 4 DMUs deficientes en el periodo 2021 continuaron siéndolo en el siguiente periodo. Estas mostraron comportamientos dispares, donde la DMU 3JSC aumento su nivel de producción mientras que la DMU 7FYA se alejó en 1% del óptimo nivel de producción. La DMU 1CSA pasó a ser una institución educativa del nivel primario eficiente técnicamente. Aquellas DMUs deficientes en el periodo 2021 podrían seguir el modelo productivo de las DMUs 2ASA y 5ACV; en esa misma línea, las identificadas como eficientes en el periodo 2022, las DMUs 1CSA, 2ASA y 5ACV servirían de referencia de aquellas DMUs ineficientes y, que están en búsqueda de alcanzar el óptimo nivel de producción.

### 3.1.3.2. Nivel secundario

Fueron 8 las DMUs evaluadas para conocer su nivel de eficiencia técnica en el periodo 2021 y 2022. En el periodo 2021 el 12.5% de las DMUs fueron ineficientes, demostrando un desempeño de tan solo 76.0%; asimismo, en el periodo 2022, las DMU ineficientes fueron 37.5%, 25% más respecto al periodo anterior.

**Tabla 9**

*Nivel de eficiencia técnica, nivel secundario, en el periodo 2021-2022*

DMU	Eficiencia	
	2021	2022
1CSA	1.00	1.00
2ASA	1.00	1.00
3JSC	0.76	0.75
4JPV	1.00	0.99
5ACV	1.00	1.00
6ADA	1.00	1.00
7TIS	1.00	0.99
8FYA	1.00	1.00

La Tabla 9 muestra a 3 DMUs ineficientes en el periodo 2022, 2 más respecto al periodo anterior. Las 3 DMUs han demostrado una disminución del 1% en su nivel de producción. Los niveles de eficiencia técnica han variado, probablemente por el cambio de modalidad en las que se desarrollaron las clases, en donde, en el periodo 2021, las clases se desarrollaban de manera remota, demostrando que la presencialidad exige un mejor rendimiento por parte del capital humano y recursos materiales.

La DMU ineficiente en el periodo 2021 podría seguir el modelo productivo de la DMU 8FYA para lograr un desempeño eficiente técnicamente. En el periodo 2022, donde 3 son las DMUs ineficientes, estas podrían guiarse del modelo productivo de las DMUs 1CSA, 2ASA y 5ACV para alcanzar la eficiencia técnica en sus procesos productivos.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Desde diversas perspectivas y variados campos del conocimiento la educación infantil ha sido vastamente estudiada (Giménez et al., 2022). Sin embargo, los niveles de eficiencia técnica en el consumo de recursos públicos de los niveles primario y secundario no han sido abordados en su totalidad; razón por la cual, estas son criticadas bajo el argumento de que sus indicadores de desempeño son inadecuados (Avkiran, 2001). El estudio buscó estimar el nivel de eficiencia técnica de dos niveles de educación pública de una ciudad del norte del Perú; en primer lugar, determinó los problemas en el consumo de los recursos públicos, en seguida, analizó los principales recursos públicos y, finalmente, estimó el nivel de eficiencia técnica de cada una de estas Unidades de Toma de Decisiones (DMUs siglas en inglés).

La novedad de esta investigación es que se realizó en una locación donde no se ha analizado la eficiencia técnica en el consumo de recursos públicos de las instituciones educativas de los niveles primario y secundario. La eficiencia, entendida como la relación óptima entre inputs y outputs (Seijas, 2004), de las DMUs del sector educación han sido estudiadas desde diversas perspectiva; por ejemplo, se ha estudiado la eficiencia de enseñanza -aprendizaje a partir del diagnóstico del desempeño del proceso educativo e identificando los Indicadores Claves de Rendimiento (KPI siglas en inglés) que podrían optimizar la calidad del proceso de enseñanza a los estudiantes de la carrera de turismo en España (Fuentes et al., 2016), también, se examinó la problemática y se evaluó la eficacia de los centros de educación preescolar en Chile (Giménez et al., 2022). Asimismo, se ha demostrado que, si a las salidas existentes se les reemplazan con ceros o valores faltantes, se sobreestimarán la eficiencia de las unidades tomadoras de decisiones (Xiong et al., 2020), por otro lado, se ha validado una metodología de apoyo a la toma de decisiones que permita incrementar los niveles de eficiencia en las instituciones de educación pública en los diferentes niveles de gobierno en Brasil (Mayerle et al., 2022); así como, se ha medido la efectividad de la producción de las instituciones del sector público, donde se intentó distinguir entre productos específicos del proveedor y resultados del bien público, pero sin resultados concluyentes ya que, la producción de servicios en las instituciones públicas no tienen precio ni se comercializan en los mercados (Førsund, 2017). En ese sentido, la ineficiencia de las instituciones educativas de las regiones y/o naciones subdesarrolladas tienen menores probabilidades de surgir frente a aquellas que tienen altos niveles de eficiencia (Johnes & Yu, 2008). Por otro lado, la investigación

tomó a Cantidad de docentes, Cantidad de personal administrativo, Cantidad Personal de limpieza, Número de Aulas, Energía eléctrica (kW) consumida y Cantidad de agua consumida (m<sup>3</sup>) como inputs y, Número de estudiantes como output de producción. Respecto a las investigaciones previas; es evidente que, no se ha estudiado exactamente los mismos inputs, tampoco al mismo output para determinar el nivel de eficiencia técnica de las DMUs evaluadas.

Los dos periodos de estudio pudieron establecer diferencias en el consumo de recursos públicos. En el año 2021 las clases se realizaban en la modalidad virtual y, en el año 2022 las clases regresaron a la modalidad presencial; sin embargo, no hay una constante en ambos niveles educativos; por ejemplo, en el periodo 2021, las instituciones del nivel primario fueron menos eficientes respecto al siguiente periodo; especialmente en la cantidad de personal administrativo, cantidad de personal de limpieza y número de aulas. Mientras que, el nivel secundario siguió la probabilidad de nivel de eficiencia técnica, es decir, al regresar a la presencialidad, lo cual predispone al consumo mayor de servicios básicos; es así que, de una DMU ineficiente, se pasó a tener tres, notándose problemas en el consumo de los inputs Cantidad De Personal Administrativo, Cantidad de personal de limpieza, Cantidad de energía eléctrica consumida y Cantidad de agua consumida.

Las DMUs evaluadas en esta investigación no fueron idénticas en términos de inputs y outputs con otros estudios, pero sí en número de centros educativos, precisamente con la realizada por (Giménez et al., 2022). Ambos estudios evaluaron a 15 DMUs. Sin embargo, en esta investigación, los inputs principales u objetivo para alcanzar la eficiencia técnica tiene que ver con la cantidad de docentes, consumo de agua, número de personal administrativo y consumo de energía eléctrica, mientras que, en la DMUs comparada son tres factores estructurales que determinan la eficacia de los jardines de infancia: (i) el tamaño del jardín de infancia, medido como el número de niveles que atiende; (ii) ingreso familiar; y (iii) ubicación urbana o rural del jardín de infancia (Giménez et al., 2022). Por otro lado, (Giménez et al., 2022) encontraron que, de las 15 DMUs evaluadas, 2 fueron las ineficientes, en cambio, en la investigación, en promedio, son 3.

## V. CONCLUSIONES

Las DMU, esto es, las instituciones del nivel primario y secundario de la Ciudad de Bagua Grande, para el caso de la investigación, no alcanzaron el óptimo nivel de eficiencia, es decir, no alcanzaron el 100% de adecuado consumo de sus inputs para producir outputs (servicios educativos).

Respecto a los problemas de eficiencia técnica, revelan que, el 57.14% y el 42.86% de las instituciones educativas del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande presentaron deficiencias en su productividad, esto debido al inadecuado número de docentes y excesivo consumo de servicios de electricidad y agua.

Las DMUs, objeto de investigación, sus principales recursos empleados fueron, cantidad de docentes, cantidad de personal administrativo, cantidad de personal de limpieza, número de aulas, energía eléctrica y agua; de los que, los principales recursos inadecuadamente consumidos son: cantidad de docentes, energía eléctrica y agua.

Se analizaron 7 DMUs del nivel primario que utilizaron los mismos inputs para obtener el mismo output en el periodo 2021 y 2022. El resultado nos indica que, el 57.14% (2021) y el 42.86% (2022), de las DMUs fueron ineficientes técnicamente al momento de ejecutar su modelo productivo. En el caso del nivel secundario, 8 fueron las DMUs evaluadas, resultando que, en el periodo 2021, el 12.5% de las DMUs fueron ineficientes, demostrando un desempeño de tan solo 76.0%; asimismo, en el periodo 2022, las DMU ineficientes fueron 37.5%, 25% más respecto al periodo anterior.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Para que las instituciones educativas obtengan óptimos indicadores de eficiencia técnica, recomienda lo siguiente:

Se recomienda a las instituciones educativas Santiago Apóstol - DMU 1CSA y Fe y Alegría – DMU 7FYA, donde, de 15 y 16 docentes, la reducción de 1 docente, para cada una de ellas. Asimismo, la institución educativa José Santos Chocano - DMU 3JSC tiene que pasar de consumir 40 m<sup>3</sup> de agua a tan solo 5.26 m<sup>3</sup> y la institución educativa DMU 7FYA tiene que disminuir 11 trabajadores administrativos.

Siguiendo la misma línea, en el nivel secundario, se recomienda a la institución educativa José Santos Chocano - DMU 3JCS, la cual demuestra problemas serios en su consumo de energía eléctrica y agua; donde hay un exceso de 42.95% y 81,30%, respectivamente; por lo que, debe consumir 3747.79 Kw de energía eléctrica y 15.09 m<sup>3</sup> de agua.

Por otro lado, debido a que los inputs por mejorar son energía eléctrica y agua; se recomienda a las instituciones educativas a implementar sistemas de energías renovables para poder disminuir los costos; asimismo, establecer políticas de encendido y apagado de las luces cuando sea necesario; por otro lado, verificar que las tuberías y cañerías se encuentren en buen estado para evitar fuga de agua.

Para la implementación de sistemas de energías renovables, una posibilidad es realizar alianza estratégicas con los institutos de investigación de la UNTRM para la investigación e implementación de estas tecnologías sostenibles.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburizaizah, S. J. (2022). The role of quality assurance in Saudi higher education institutions. *International Journal of Educational Research Open*, 3(November 2021), 100127. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100127>
- Antequera, G. (2019). Eficiencia Técnica y Eficacia como Indicadores de Desempeño de Instituciones Educativas. *Universidad Nacional de Córdoba*.  
file:///C:/Users/elmer/Downloads/Antequera, German Oscar. Eficacia tecnica y eficiencia como.....pdf
- Avkiran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35, 57–80.
- Aydin, A., Uysal, Ş., & Sarier, Y. (2010). Analysing the results of pisa maths literacy in terms of social justice and equality in educational opportunities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3537–3544. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.548>
- Balasoorya, B., Wehella, M., & Wijeratne, S. (2010). Sri Lanka. *Ministry Of Education, Battaramulla*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080448947014330>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación* (pp. 1–392). [https://www.academia.edu/44228601/Metodologia\\_De\\_La\\_Investigación\\_Bernal\\_4ta\\_edición](https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigación_Bernal_4ta_edición)
- Burney, N. A., & Mohammed, O. E. (2002). The efficiency of the public education system in Kuwait. *Social Science Journal*, 39(2), 277–286. [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(02\)00168-4](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(02)00168-4)
- Cárdenas, S. (2012). La corrupción en sistemas educativos : una revisión de prácticas , causas , efectos y recomendaciones Corruption in Education Systems : A Review of Practices , Causes , Effects and Recommendations. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14, 52–72. <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v14n2/v14n2a5.pdf>
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). A comprehensive review of data envelopment analysis (DEA) approach in energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 1298–1322. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.030>
- Chen, W., Xiong, Q., Wu, D., Ding, S., Qian, L., & Wu, Q. (2022). Uncertainty analysis of HPR-1000 LOCA with probabilistic and deterministic methods. *Progress in Nuclear Energy*, 146(September 2021), 104174. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2022.104174>
- Coll, V., & Blasco, O. M. (2006). *Evaluación de la Eficiencia mediante el Analisis Envolvente*

- de Datos. Introducción a los modelos básicos*. 197. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/197/>
- Ferreira, A., & Redchuk, A. (2011). Programación estocástica: modelo determinista equivalente y su implementación en el entorno del software R. *Revista de La Escuela de Perfeccionamiento En Investigación Operativa*, 20(33), 20–38.
- Fidias, G. A. (2016). *El proyecto de investigación* (Séptima ed).
- Førsund, F. R. (2017). Measuring effectiveness of production in the public sector. *Omega*, 73, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.12.007>
- Fuentes, R., Fuster, B., & Lillo-bañuls, A. (2016). A three-stage DEA model to evaluate learning-teaching technical efficiency : Key performance indicators and contextual variables. *Expert Systems With Applications*, 48, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.11.022>
- Galdo, J. (2021). El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo: Diferencias e integración desde ejemplos empresariales. *Universidad de Lima*, 20, 203–222.
- García, D. (2016). Tareas Procesos Estocásticos. *Apuntes*, 1–16. [https://www.dmae.upct.es/~mcruiz/Telem06/Teoria/apuntes\\_procesos.pdf](https://www.dmae.upct.es/~mcruiz/Telem06/Teoria/apuntes_procesos.pdf)
- Garzón, H., Flores, S., & Flores, J. (2011). Eficiencia técnica de instituciones públicas de educación secundaria del estado de Barinas, Venezuela. *Revista Venezolana de Analisis de Coyuntura*, XVII, No., 149–165. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36422801010>
- Giménez, V., Thieme, C., Prior, D., & Tortosa-ausina, E. (2022). *Evaluation and determinants of preschool effectiveness in Chile*. 81(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100934>
- Hatami-marbini, A., Toloo, M., Reza, M., & Azar, A. (2022). Extending a fuzzy network data envelopment analysis model to measure maturity levels of a performance based-budgeting system : A case study. *Expert Systems With Applications*, 200(March), 116884. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116884>
- Johnes, J., & Yu, L. (2008). China Economic Review Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China Economic Review*, 19(4), 679–696. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2008.08.004>
- Lopez-Torres, L., & Prior, D. (2022). Long-term efficiency of public service provision in a context of budget restrictions . An application to the education sector. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81(December 2019). <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100946>

- Marcel, F., & Corneliu, A. (2013). Models of research administration . A Romanian case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1423–1426.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.056>
- Mayerle, S., Rodrigues, H., Neiva de Figueredo, J., & De Genaro, D. (2022). *Socio-Economic Planning Sciences Optimal student / school / class / teacher / classroom matching to support efficient public school system resource allocation. September 2020.*  
<https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101341>
- Melo-Becerra, L. A., Hahn-De-Castro, L. W., Ariza, D. S., & Carmona, C. O. (2020). Efficiency of local public education in a decentralized context. *International Journal of Educational Development*, 76(July 2019), 102194.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102194>
- Moncayo, L. A., Ramírez, A., Guadalupe, M., & Balderrama, H. (2020). Socio-Economic Planning Sciences Evaluation of public HEI on teaching , research , and knowledge dissemination by Data Envelopment Analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 69(January 2019), 100718. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.06.003>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis.*
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la tesis. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (5th ed., Vol. 53, Issue 9).
- Peñate, Y., Rivero, J. L., & Lozada, D. I. (2017). Análisis envolvente de datos (DEA): Un enfoque viable para la evaluación de la eficiencia docente e investigativa en las universidades ecuatorianas. *Espacios*, 38(30).
- Polanco Tapia, C. (2004). Modelo Determinístico-Estocástico para el Cálculo de Variables Sin Registros Historicos. Estudio Caso: Generacion de Residuos Madereros en la Localidad de Barrios Unidos, Bogotá D.C. Colombia. *Colombia Forestal*, 9(18), 128.  
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2005.1.a10>
- Potter, A. (2002). Accessibility of Alabama government Web sites. *Journal of Government Information*, 29(5), 303–317. [https://doi.org/10.1016/S1352-0237\(03\)00053-4](https://doi.org/10.1016/S1352-0237(03)00053-4)
- Quispe, M., & Roca, R. (2019). Determinantes de la pobreza en el Perú bajo el enfoque de activos. *Pensamiento Crítico*, 24(1), 55–78.
- Ramos, L. (2019). *Análisis comparativo entre el método determinístico y el probabilístico en la evaluación financiera de un proyecto.*

- Restrepo, M., & Villegas, J. (2011). Análisis Envolvente de Datos: Introducción y herramienta pública para su utilización. *Universidad de Antioquia*, 27.  
<https://juangvillegas.files.wordpress.com/2013/08/restrepo-villegas-dea.pdf>
- Rueda López, N. (2011). La eficiencia y su importancia en el sector público. *EXtoikos N° 1*, 38–47.
- Ruiz de Castilla, F. (2007). Sistema tributario peruano. *Pontificia Universidad Católica Del Perú*, 10.  
[https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/2201\\_02\\_legislacion.pdf](https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/2201_02_legislacion.pdf)
- Sánchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (2017). *Metodología y diseños en la investigación científica* (5th ed.).
- Sarmiento Lotero, R., & Castellanos, P. (2008). La Eficiencia Económica: Una Aproximación Teórica. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, IV(7), 19–28.
- Seijas, A. (2004). Análisis de la eficiencia técnica en la educación secundaria. *Revista Global de Economía*, 13, 1–19.
- Sipeki, I., Vissi, T., & Túri, I. (2022). The effect of the Covid-19 pandemic on the mental health of students and teaching staff. *Heliyon*, 8(March).  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09185>
- Soto, J. H. D. E. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Revista Europea de Economía Política*, I, 11–71. <https://www.jesushuertadesoto.com/wp-content/uploads/2014/03/2.-Articulos.pdf>
- Tam, M. (2008a). Eficiencia técnica del gasto en educación pública en las regiones del Perú. *Economía y Sociedad*, 68, 50–64.  
<https://cies.org.pe/sites/default/files/files/articulos/economiaysociedad/e-y-s-68-mary-tam.pdf>
- Tam, M. (2008b). Una aproximación a la eficiencia técnica del Gasto Público en Educación en las regiones del Perú. *Consortio de Investigaciones Económica y Social (CIES)*, 1–147.
- Tavares, R. S., Angulo-meza, L., Parracho, A., & Anna, S. (2021). A proposed multistage evaluation approach for Higher Education Institutions based on network Data envelopment analysis : A Brazilian experience. *Evaluation and Program Planning*, 89(December 2020), 101984. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2021.101984>
- Tse, C., & Yew, K. (2011). Procedia Computer Science Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. *Procedia Computer Science*, 3, 499–506.

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.084>

Xiong, X., Yang, G., & Guan, Z. (2020). A parallel DEA-based method for evaluating parallel independent subunits with heterogeneous outputs. *Journal of Informetrics*, 14(3), 101049. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101049>

Xu, T., Zhu, C., Shi, L., Gao, L., & Zhang, M. (2017). Resources , Conservation & Recycling Evaluating energy e ffi ciency of public institutions in China. *Resources, Conservation & Recycling*, 125(June), 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.05.008>

Yılmaz, E., Özer, G., & Günlük, M. (2014). Do Organizational Politics and Organizational Commitment Affect Budgetary Slack Creation in Public Organizations? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 241–250. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.047>

Zuluaga, B., & Bonilla, D. (2005). El papel de las instituciones educativas públicas en la eliminación de la pobreza. *Estudios Gerenciales*, 31–59. <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v21n97/v21n97a02.pdf>

## ANEXOS

### 7.1.Hoja de recolección de información

**Tabla 10**

*Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021*

DMU	Input					Output	
	Cantidad de docentes	Cantidad de personal administrativo	Cantidad Personal de limpieza	Cantidad de Aulas	Energía eléctrica (kw) consumida	Agua (m3) consumida	Cantidad de Estudiantes
Santiago Apóstol	15	2	2	12	3723	40	287
16210 Alejandro Sánchez Arteaga	41	2	4	34	36146	40	1027
José Santos Chocano	8	2	1	6	11411	40	135
17079 Javier Pulgar Vidal	9	5	4	22	690	40	110
Alejandro Cussianovich Villarán	10	1	1	8	507	40	183
16228 Técnico Industrial San Luis	27	1	4	19	6476	40	523
Fe y Alegría 38	16	12	2	22	12672	40	383

**Tabla 11***Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel primario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2022*

DMU	Inputs						Output
	Cantidad de docentes	Cantidad de personal administrativo	Cantidad Personal de limpieza	Cantidad de Aulas	Energía eléctrica (kw) consumida	Agua (m3) consumida	Cantidad de Estudiantes
Santiago Apóstol	15	2	2	12	9936	40	330
16210 Alejandro Sánchez Arteaga	41	2	4	35	62849	40	990
José Santos Chocano	8	2	1	6	15392	40	141
17079 Javier Pulgar Vidal	9	5	4	22	2560	40	129
Alejandro Cussianovich Villarán	10	1	1	8	1000	40	200
16228 Técnico Industrial San Luis	27	1	4	19	15058	40	516
Fe y Alegría 38	17	12	2	22	16734	40	377

**Tabla 12**

Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2021

DMU	Inputs						Output
	Cantidad de docentes	Cantidad de personal administrativo	Cantidad Personal de limpieza	Cantidad de Aulas	Energía eléctrica (kw) consumida	Agua (m3) consumida	Cantidad de Estudiantes
Santiago Apóstol	15	2	2	10	3723	40	270
16210 Alejandro Sánchez Arteaga	33	1	3	21	36146	40	670
José Santos Chocano	8	1	1	5	11411	40	122
17079 Javier Pulgar Vidal	7	1	2	17	690	40	105
Alejandro Cussianovich Villarán	10	1	1	8	507	40	135
Alonso de Alvarado	42	15	5	21	6067	40	481
16228 Técnico Industrial San Luis	24	1	4	19	6476	40	370
Fe y Alegría 38	38	12	2	8	12672	40	546

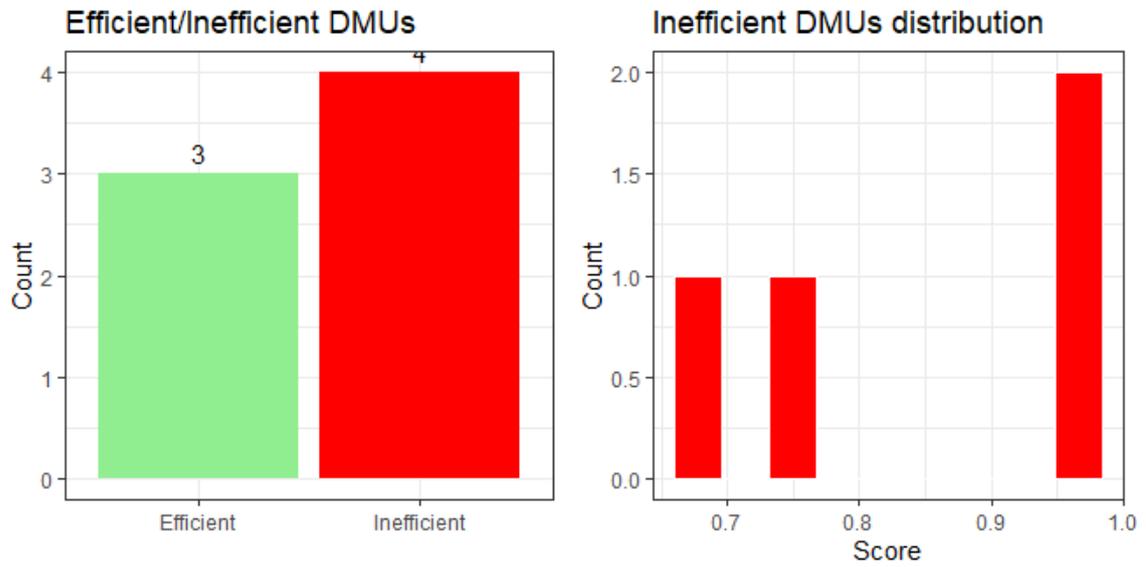
**Tabla 13***Cantidad de input y outputs de las instituciones del nivel secundario de la ciudad de Bagua Grande en el periodo 2022*

DMU	Inputs						Output
	Cantidad de docentes	Cantidad de personal administrativo	Cantidad Personal de limpieza	Cantidad Aulas	Energía eléctrica (kw) consumida	Agua (m3) consumida	Cantidad de Estudiantes
Santiago Apóstol	16	2	2	10	9936	40	342
16210 Alejandro Sánchez Arteaga	34	1	3	21	62849	40	659
José Santos Chocano	8	2	1	5	15392	40	129
17079 Javier Pulgar Vidal	8	1	2	17	2560	40	120
Alejandro Cussianovich Villarán	11	1	1	8	1000	40	115
Alonso de Alvarado	44	15	5	21	8931	40	527
16228 Técnico Industrial San Luis	21	1	4	19	15058	40	253
Fe y Alegría 38	38	12	2	22	16734	40	574

## 7.2. Distribución de las DMUs según nivel de eficiencia

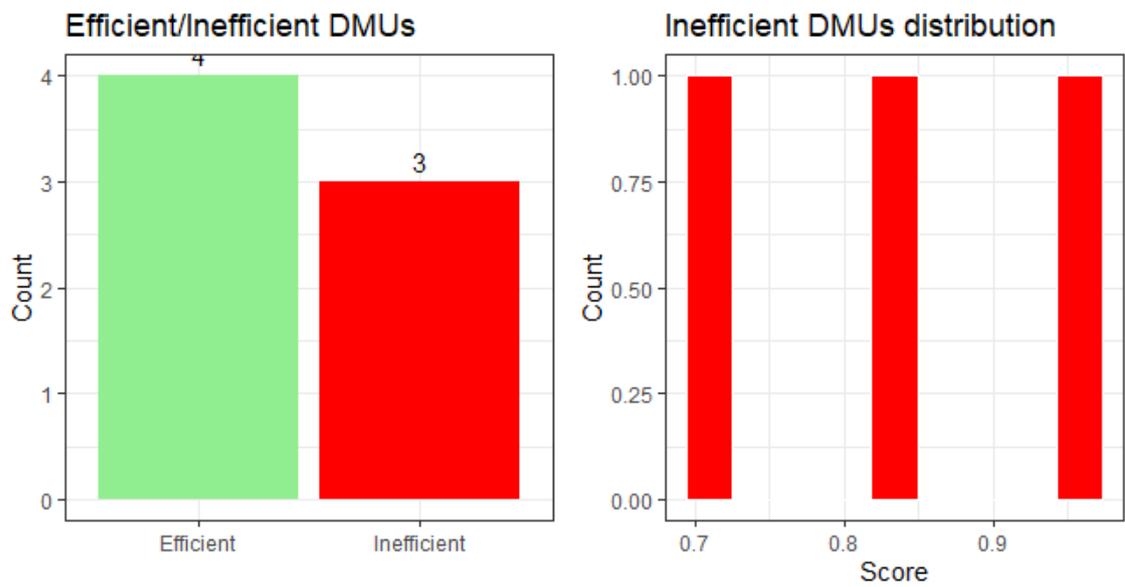
**Figura 1**

*Distribución de las DMUs del nivel primario en el año 2021*



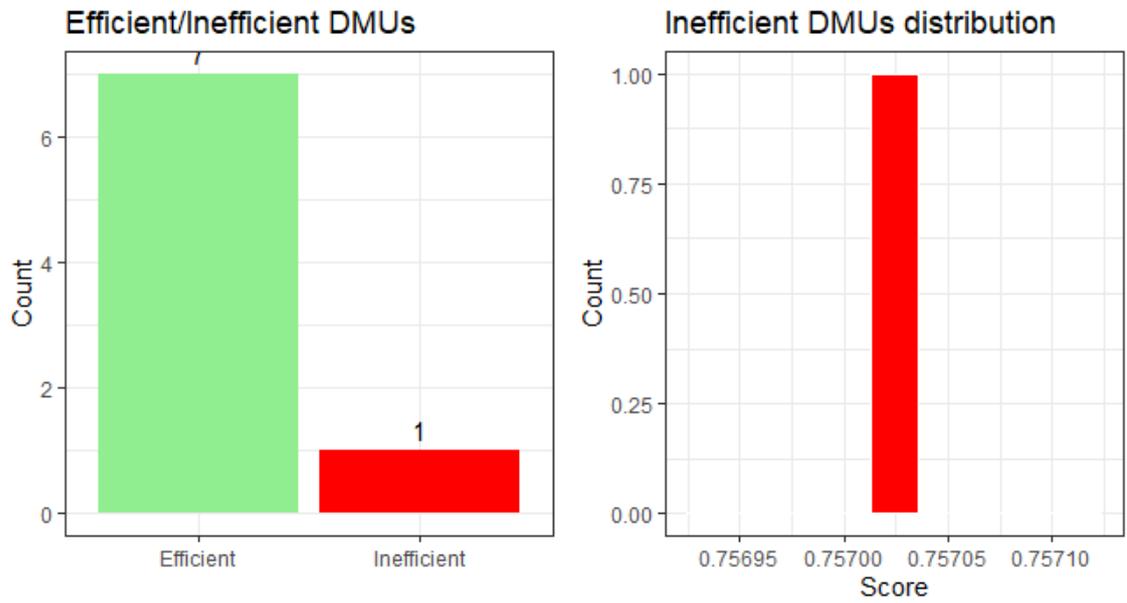
**Figura 2**

*Distribución de las DMUs del nivel primario en el año 2022*



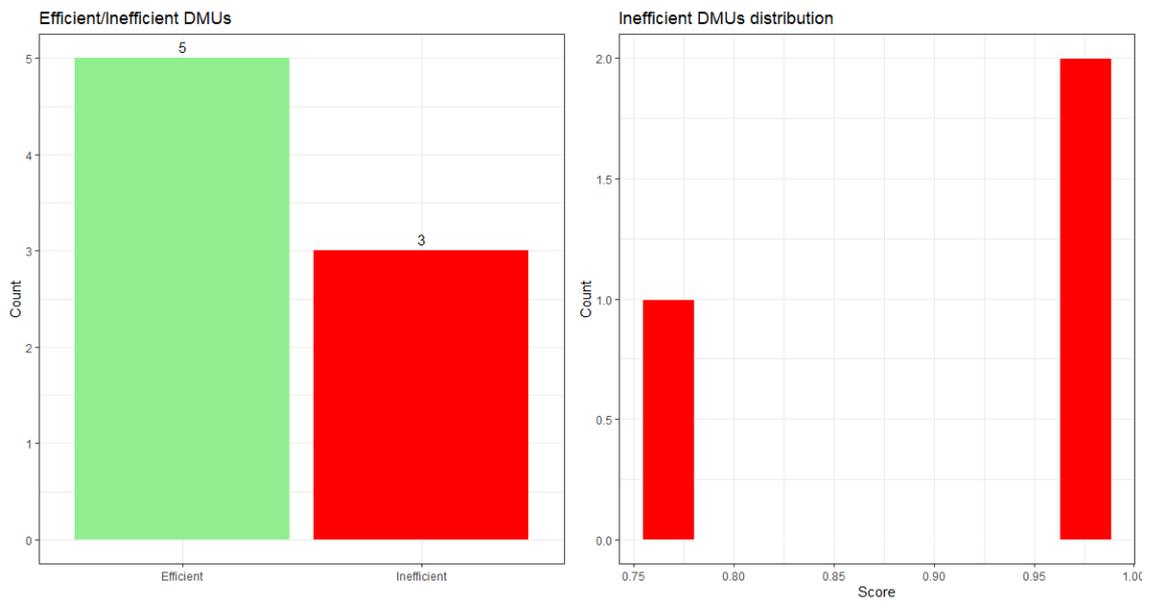
**Figura 3**

*Distribución de las DMUs del nivel secundario en el año 2021*



**Figura 4**

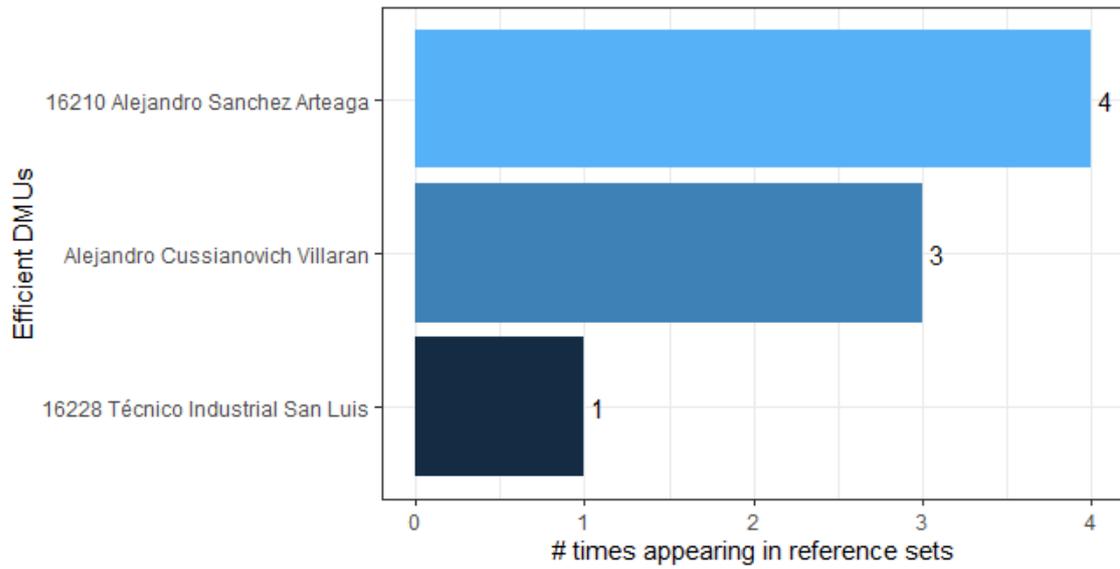
*Distribución de las DMUs del nivel secundario en el año 2022*



### 7.3. Veces que las DMUs aparecen en los conjuntos de referencia

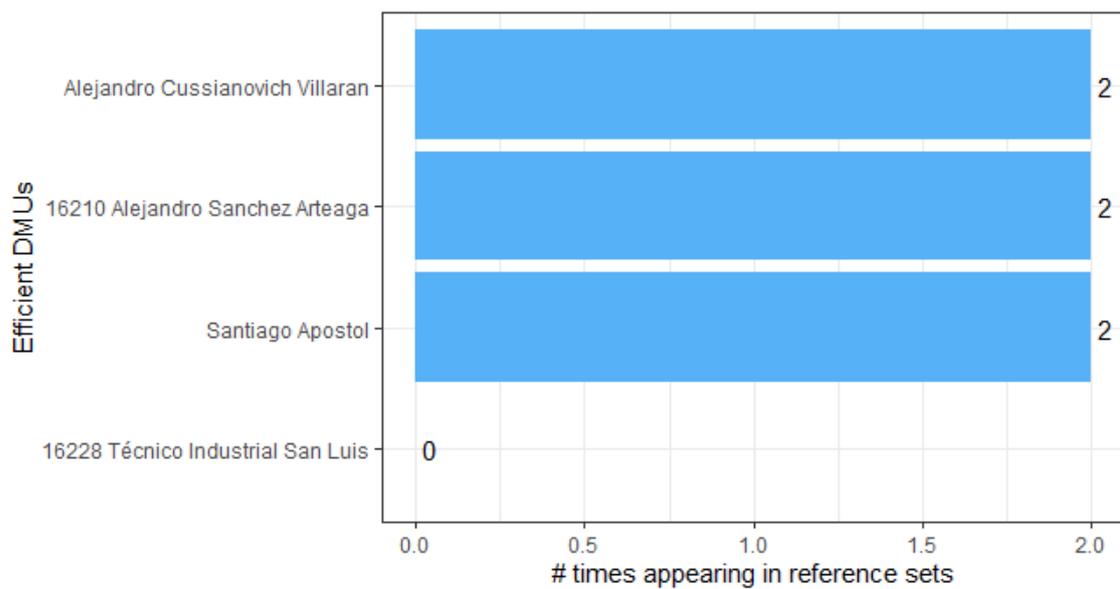
**Figura 3**

*Veces que las DMUs del nivel primario aparecen en los conjuntos de referencia, 2021*



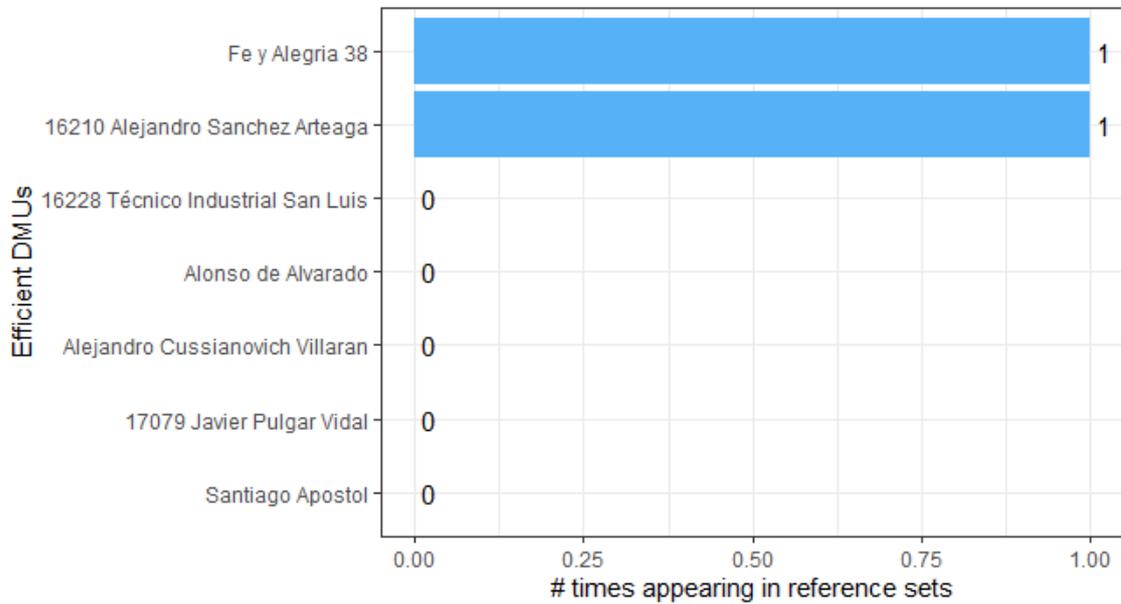
**Figura 4**

*Veces que las DMUs del nivel primario aparecen en los conjuntos de referencia, 2022*



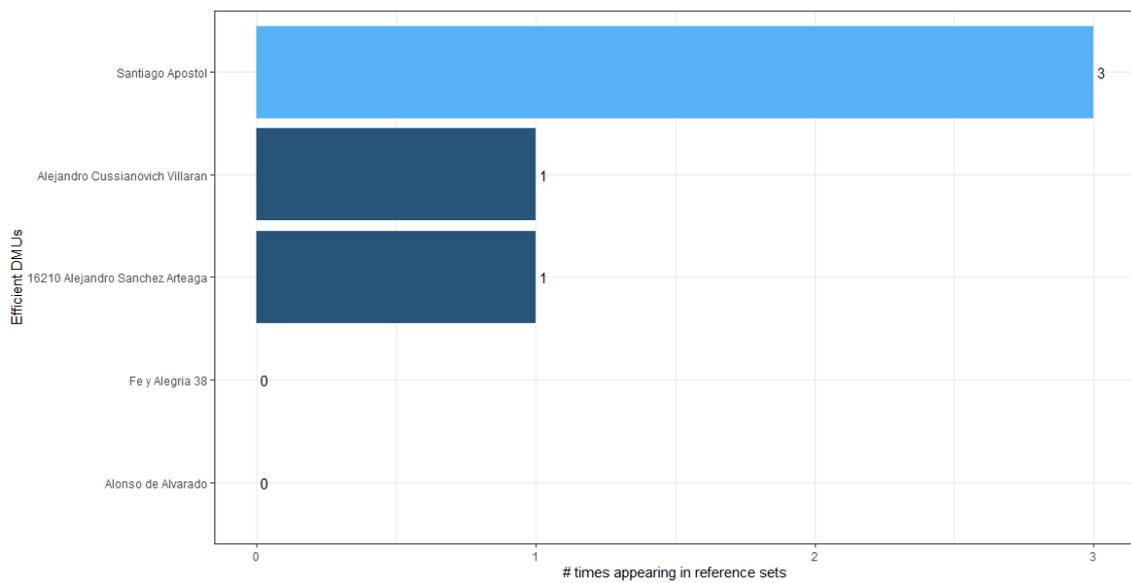
**Figura 5**

*Veces que las DMUs del nivel secundario aparecen en los conjuntos de referencia, 2021*



**Figura 6**

*Veces que las DMUs del nivel secundario aparecen en los conjuntos de referencia, 2022*



#### 7.4. Orientación de las DMUs ineficientes

**Figura 9**

*Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel primario, periodo 2021*

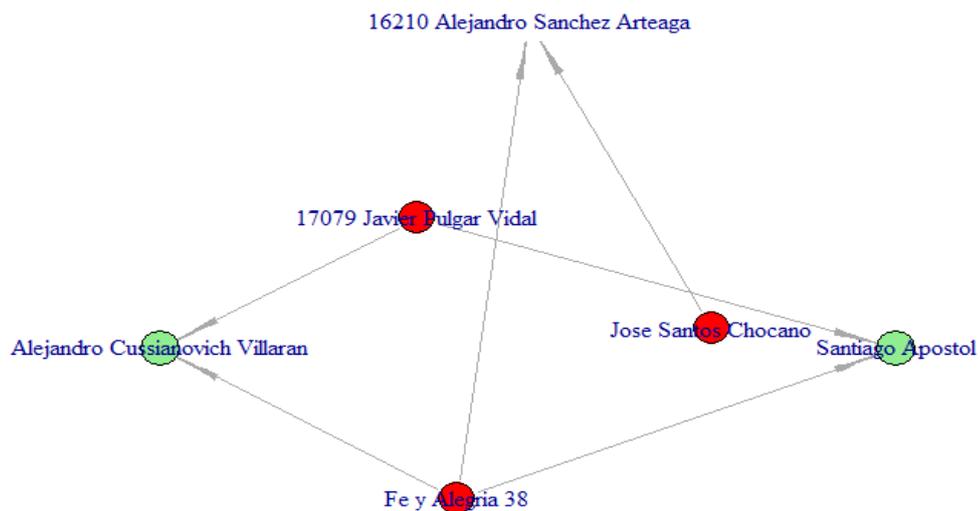
Alejandro Cussianovich Villaran



16228 Técnico Industrial San Luis

**Figura 10**

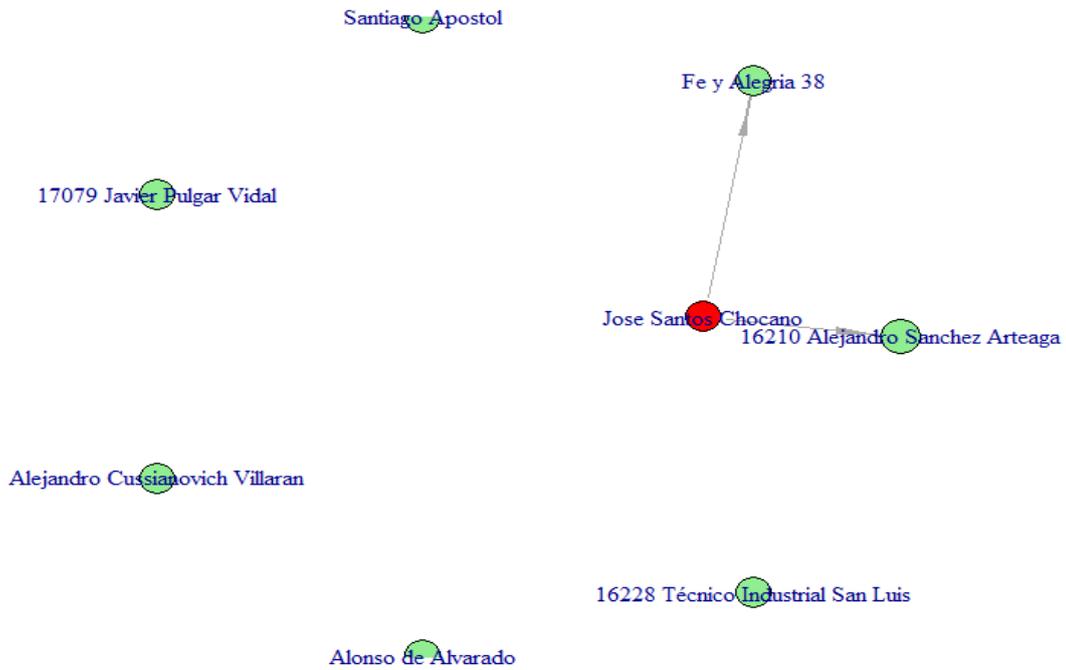
*Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel primario, periodo 2022*



16228 Técnico Industrial San Luis

### Figura 11

*Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel secundario, periodo 2021*



### Figura 12

*Orientación de las DMUs para convertirse en eficientes, nivel secundario, periodo 2022*

