

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria**

**ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE  
LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES  
DE LA REGIÓN DE TACNA,**

**2019**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. CRISTIAN RODRIGO MOLINA CALIZAYA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA**

**TACNA – PERÚ**

**2022**

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA AGRARIA

TESIS

ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE  
LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES

DE LA REGIÓN DE TACNA,

2019

Tesis sustentada y aprobada el 8 de Marzo de 2022; siendo el jurado calificador:

PRESIDENTE

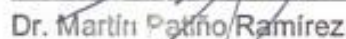
:



MSc. Edwin Ismael Palza Chambe

SECRETARIO

:



Dr. Martín Patiño Ramírez

VOCAL

:



Dra. Victoria del Socorro Martos Montoya

ASESOR

:



MSc. Hernán Toribio Hurtado Hurtado

## **DEDICATORIA**

A Dios que ha estado conmigo en cada paso que he dado, protegiéndome y dándome la fuerza para seguir en mi camino. A mis padres por su apoyo incondicional en mi trayectoria académica y profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por estar junto a mi día a día y guiar mis pasos. A mis padres por su comprensión y apoyo. Al profesor MS.c Edwin Palza Chambe por su disponibilidad y amabilidad ante cualquier duda, y por ser un modelo a seguir. A Raúl, Angielyne y Arline por su apoyo en las diferentes etapas de la presente investigación.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.2.1. Problema General .....	8
1.2.2. Problemas Específicos.....	8
1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5. LIMITACIONES .....	10

1.6. OBJETIVOS.....	11
1.6.1. Objetivo General .....	11
1.6.2. Objetivos Específicos .....	11
CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	12
2.1. HIPÓTESIS.....	12
2.1.1. Hipótesis General.....	12
2.1.2. Hipótesis Específicas .....	12
2.2. DIAGRAMA DE VARIABLES.....	13
2.3. INDICADORES DE VARIABLES .....	14
2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	17
CAPÍTULO III: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	21
3.1. CONCEPTOS GENERALES Y DEFINICIONES .....	21
3.2. ENFOQUES TEÓRICOS – TÉCNICO.....	26
3.2.1. Teoría de la firma como base del análisis de eficiencia .....	26
3.2.2. Presupuesto público y su ejecución .....	27
3.2.3. Funciones de los Gobiernos Locales .....	30
3.2.4. Teoría sobre la eficiencia .....	32
3.2.5. Eficiencia técnica.....	33

3.2.6. Eficiencia Técnica y la Frontera de Posibilidades de Producción.....	39
3.2.7. Técnicas para medir la eficiencia técnica.....	41
3.2.8. Planteamiento del Análisis Envolvente de Datos .....	50
3.3. MARCO REFERENCIAL .....	53
3.3.1. Antecedentes a nivel internacional.....	53
3.3.2. Antecedentes a nivel nacional.....	55
3.3.3. Antecedentes a nivel departamental .....	59
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	63
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	63
4.3. MATERIALES Y MÉTODO .....	65
4.3.1. Ubicación geográfica y temporal .....	65
4.3.2. Manejo de información .....	65
4.3.3. Métodos estadísticos utilizados.....	66
CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS.....	73
5.1. TÉCNICAS APLICADAS EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	73

5.2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN .....	73
5.3. RESULTADOS .....	73
5.3.1. Desempeño municipal, según clasificación municipal.....	75
5.3.2. Ejecución de gasto público, según clasificación municipal...	95
5.3.3. Eficiencia técnica, según clasificación municipal .....	105
5.3.4. Relación entre el IDEM y el gasto público per cápita con la eficiencia técnica .....	111
5.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	113
CONCLUSIONES .....	116
RECOMENDACIONES.....	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
ANEXOS.....	130

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables .....	17
Tabla 2. Desagregación de indicadores de desempeño municipal .....	19
Tabla 3. Competencias y funciones generales de los gobiernos locales .	31
Tabla 4. Aplicación del método FDH.....	47
Tabla 5. Planteamiento del modelo DEA RCE en su forma fraccional.....	52
Tabla 6. Planteamiento del modelo DEA RCE en su forma envolvente...	72
Tabla 7. Clasificación de las municipalidades distritales de Tacna.....	74
Tabla 8. Xi indicadores de las Yj principales funciones municipales, del grupo urbano.....	79
Tabla 9. Indicador de desempeño municipal y medición de las Yj principales funciones municipales, del grupo urbano.....	81
Tabla 10. Xi indicadores estandarizados para las Yj principales funciones municipales, del grupo semirural .....	85
Tabla 11. Indicador de desempeño municipal y medición de las Yj principales funciones municipales, del grupo semirural .....	87
Tabla 12. Xi indicadores estandarizados para las Yj principales funciones municipales, del grupo rural.....	92
Tabla 13. Indicador de desempeño municipal y medición de las Yj principales funciones municipales, del grupo rural.....	94
Tabla 14. Ejecución de gasto público, del grupo urbano .....	97

Tabla 15. Ejecución de gasto público, del grupo semirural.....	99
Tabla 16. Ejecución de gasto público, del grupo rural .....	102
Tabla 17. Eficiencia técnica por cada municipalidad, del grupo urbano.	106
Tabla 18. Eficiencia técnica por cada municipalidad del grupo semirural .....	108
Tabla 19. Eficiencia técnica por cada municipalidad del grupo rural.....	110
Tabla 20. Variables de agrupamiento por distrito de la región de Tacna	132
Tabla 21. Tabla de registro de datos .....	137
Tabla 22. Número de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural.....	138
Tabla 23. Gasto público en estudios de pre inversión .....	139
Tabla 24. Número de licencias de edificación otorgadas por tipo de vivienda .....	140
Tabla 25. Número de intervenciones registradas por serenazgo, según tipo de ocurrencia .....	141
Tabla 26. Número de unidades móviles que dispone serenazgo.....	142
Tabla 27. Número de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres .....	143
Tabla 28. Número de beneficiarios y/o afiliados por tipo de organizaciones sociales que existe en el distrito .....	144

Tabla 29. Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos por distrito .....	145
Tabla 30. Número de acciones de concientización que realizó la municipalidad para conservar el medio ambiente .....	146
Tabla 31. Número de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos.....	147
Tabla 32. Número de diferentes tipos de infraestructura administrados por la municipalidad para uso deportivo y/o recreativo .....	148
Tabla 33. Número de metros cuadrados de áreas verdes en espacios públicos.....	149

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de variables .....	14
Figura 2. Proceso presupuestario de Gobiernos Locales .....	28
Figura 3. Fases de la ejecución del gasto público .....	29
Figura 4. Función de Producción y Eficiencia Técnica.....	36
Figura 5. La isocuanta y la eficiencia técnica.....	37
Figura 6. Eficiencia técnica en el caso de dos productos .....	38
Figura 7. Frontera de eficiencia .....	40
Figura 8. Frontera de producción determinística y estocástica .....	45
Figura 9. Frontera de eficiencia estimada por el método FDH.....	48
Figura 10. Frontera eficiente mediante DEA RCE y DEA RVE .....	49
Figura 11. Indicador de desempeño municipal, según el grupo urbano...	81
Figura 12. Indicador de desempeño municipal, según el grupo semirural	87
Figura 13. Indicador de Desempeño Municipal, según el grupo rural .....	95
Figura 14. Ejecución de gasto público, en términos relativos, del grupo urbano.....	98
Figura 15. Ejecución del gasto público, en términos relativos, del grupo semirural .....	100
Figura 16. Ejecución de gasto público, en términos relativos, del grupo rural .....	104

Figura 17. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo urbano.....	107
Figura 18. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo semiurbano .....	109
Figura 19. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo rural.....	111
Figura 20. Gráfico de dispersión y análisis de correlación entre el IDEM y la eficiencia técnica.....	112
Figura 21. Gráfico de dispersión y análisis de correlación entre el gasto público per cápita y la eficiencia técnica .....	113
Figura 22. Dendrograma de la clasificación municipal.....	134

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar el tipo de relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita; presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna, en el año 2019. Desarrollado bajo los lineamientos metodológicos de una investigación descriptiva - correlacional, no experimental y transversal; las unidades de observación fueron todas las municipalidades distritales de la región de Tacna y la información que se obtuvo de ellas fue de naturaleza secundaria. Los principales resultados que se obtuvieron tras aplicar el análisis envolvente de datos a cada grupo de municipalidades, mostraron que los tres grupos presentaron un nivel de eficiencia técnica menor al 50 % en promedio, y que la eficiencia técnica se relaciona positivamente con el desempeño municipal y negativamente con el gasto público per cápita ejecutado en el año 2019.

**Palabras clave:** Eficiencia Técnica, Gasto Público, Análisis Envolvente de Datos.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study was to determine the type of relationship between the technical efficiency of the execution of public spending per capita with municipal performance and the public spending per capita presented by the district municipalities of the Tacna region, in the year 2019. This will be developed under the methodological guidelines of a descriptive research - correlational, non-experimental and cross-sectional; the observation units were all the district municipalities of the Tacna region and the information obtained from them was of a secondary nature. The main results that were changed after applying the data envelopment analysis to each group of municipalities, showed that the three groups presented a level of technical efficiency less than 50 % on average, and that technical efficiency is positively related to municipal performance and negatively with the public expenditure per capita executed, in the year 2019.

**Keywords:** Technical Efficiency, Public Spending, Data Envelopment Analysis

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el desempeño del sector público es evaluado en función del grado de cumplimiento de objetivos previamente planificados, es decir, bajo un criterio de eficacia; sin embargo, tal manera de evaluar el desempeño es parcial, ya que la eficiencia, entendida como la relación óptima entre los recursos empleados y los resultados obtenidos, constituye un paso adicional para obtener una mirada global del desenvolvimiento del sector público. No considerarla supone un costo para el gobierno peruano; en concreto, según el Banco Interamericano de Desarrollo (2018), la presencia de ineficiencias en el sector público significó un costo del 2,5 % del PBI en el 2018. Asimismo, tal evaluación en base a la eficiencia en la utilización de recursos se hace más relevante en los gobiernos subnacionales, debido a que ellos son los encargados de proveer de bienes y servicios públicos a la población en el marco de sus funciones y competencias establecidas en la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

En ese sentido, conocer la relación entre esos niveles de eficiencia y el desempeño de las propias municipalidades o del gasto público per cápita, es clave para enfocar los esfuerzos de política pública y lograr un sector público más eficiente. Por lo que, la presente investigación busca

medir la eficiencia del gasto público de las municipalidades distritales de la región de Tacna y conocer la relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita; presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna en el año 2019, utilizando los criterios de eficiencia de Farrell y Pareto – Koopmans. Y el coeficiente de correlación de Pearson para medir su grado de relación.

El Capítulo I se refiere al planteamiento y definición del problema, en él se describe la problemática referida a la eficiencia del gasto, seguidamente se plantean los problemas de investigación, así como la delimitación, justificación y limitación de la investigación.

El Capítulo II presenta el marco teórico, el cual contiene una revisión de los conceptos generales más usados en la investigación, así como el aparato teórico relacionado al análisis de eficiencia, al proceso presupuestario en el Perú y a las funciones públicas que deben cumplir las municipalidades locales. Adicionalmente, se presentan antecedentes a nivel internacional, nacional y a nivel departamental de la aplicación del análisis envolvente de datos al sector público.

El Capítulo III se refiere a la hipótesis de investigación y a la operacionalización de las variables con sus indicadores.

El Capitulo IV profundiza en la metodología de investigación, donde se señala el tipo y el alcance de investigación, la población y la muestra, además de una revisión minuciosa relacionada a la construcción de los indicadores y a la aplicación del análisis envolvente de datos.

El Capitulo V presenta los resultados obtenidos mediante tablas y figuras, junto a su respectiva interpretación.

Finalmente, se realizan las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A partir del 2002, el Perú comenzó a experimentar un verdadero proceso de descentralización que implicó una transferencia de competencias, funciones y recursos del gobierno central hacia los gobiernos subnacionales; en el marco de un proceso de modernización del Estado Peruano (Contraloría General de la República, 2014). Dentro de este marco, se transfirieron importantes responsabilidades y recursos fiscales a los gobiernos regionales, a la vez que los ingresos y la institucionalidad de los gobiernos locales fueron reforzados (Vega, 2008). Concretamente, los gobiernos subnacionales, gestionaron entre los años 2015 al 2020, aproximadamente el 40 % del presupuesto total del Perú y solamente las municipalidades provinciales y distritales administraron en promedio aproximadamente el 20 % del presupuesto total (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021). De este modo se refleja la importancia presupuestaria de las municipalidades locales en el contexto nacional y la necesidad

subyacente de evaluar la gestión de los recursos financieros con los que cuentan.

Tradicionalmente, la forma usual de evaluar si una municipalidad logra una adecuada gestión presupuestaria, es observar cuanto por ciento alcanza a ejecutar del presupuesto asignado para el cumplimiento de sus funciones, ya que se considera favorable que las municipalidades ejecuten un alto porcentaje de su presupuesto a que solo ejecuten una parte reducida del mismo. Sin embargo, poco se menciona sobre la eficiencia en la ejecución de los recursos financieros públicos, a pesar de ser un tema de importante interés, ya que constituye uno de los pilares para alcanzar los objetivos de desarrollo económico, social e institucional de cualquier gobierno (El Peruano, 2018). Esta eficiencia en la ejecución del gasto público hace referencia a gastar de una manera más inteligente, lo cual implica hacer más con menos, es decir, maximizar la producción de bienes y servicios públicos al mismo tiempo que se utiliza la misma cantidad de recursos o menos de ellos; manteniendo el mismo nivel de calidad (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018). Implementar este criterio en la administración pública supone un reto, que debe ser superado no sólo para mejorar

la sostenibilidad fiscal de largo plazo, sino también para atender las necesidades crecientes de la población. Asimismo, la relación entre la eficiencia del gasto público con alguna otra variable relevante, como el desempeño de las instituciones públicas, es otro aspecto importante, debido a que conociendo esas relaciones se pueden formular políticas enfocadas a aumentar los niveles de eficiencia.

Respecto a los factores que determinan la eficiencia o ineficiencia municipal, según Herrera y Francke (2007): “la literatura se ha concentrado mayormente en los aspectos fiscales, socioeconómicos y demográficos como factores explicativos de los niveles de eficiencia municipal” (p.10). Respecto a los factores fiscales, los autores Silkman y Young (1982) afirman que un alto nivel de ingresos municipales podría conllevar una alta posibilidad de que las autoridades se comporten de manera ineficiente debido a la disminución en la importancia de utilizar de la mejor manera los recursos; en un contexto de bonanza que en muchos casos es transitoria. Por otro lado, Sampaio De Sousa y Stošić (2005) sostienen que, a mayores niveles de transferencias hacia los gobiernos subnacionales, estos podrían exhibir una menor eficiencia en su uso, ya que esos ingresos adicionales se ajustarían a los

gastos de la institución y no a la búsqueda de una mayor provisión de bienes y servicios públicos. En cuanto a los factores socioeconómicos y demográficos, De Borger y Kerstens (1996) argumentan que un elevado ingreso per cápita desalienta el seguimiento a la entidad para que esta ejecute eficientemente el presupuesto, debido a los elevados costos de oportunidad que ello involucra y, por otra parte, estos mismos autores afirman que una participación ciudadana activa localmente en temas presupuestarios afecta de manera positiva a la eficiencia en la ejecución. Por otro lado, respecto a la existencia de otros determinantes de la eficiencia o ineficiencia municipal, Herrera y Francke (2007) argumentan que, entre estos destaca la existencia de intereses privados de grupos internos que buscan lograr cierto enriquecimiento a costa del bienestar de la colectividad, lo que eventualmente hace que el comportamiento de la entidad sea ineficiente.

Por lo tanto, seguir sin tener en cuenta el criterio de eficiencia en la ejecución de los recursos públicos, implicará que los ciudadanos no puedan visualizar mejoras sustanciales en sus niveles de calidad de vida a pesar de la existencia de recursos orientados a lograr ese fin, lo que traería consigo los diferentes

riesgos de un descontento social. Por ello, se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los niveles de eficiencia que presentan las municipalidades distritales? ¿Cuáles son los determinantes más relevantes de la eficiencia en la ejecución de gasto público? ¿Cómo se relacionan los niveles de eficiencia obtenidos por las entidades subnacionales con los niveles de ingresos de estas mismas y con su desempeño?

## **1.2. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Las interrogantes para responder son:

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna, en el año 2019?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cuáles fueron los valores del índice de desempeño municipal alcanzados por las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, en el cumplimiento de sus principales funciones, respecto al año 2019?
- b) ¿A cuánto ascendió el gasto público ejecutado por cada principal función municipal y en total, de cada una de las municipalidades

distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, respecto al año 2019?

- c) ¿Qué niveles de eficiencia técnica del gasto público presentaron las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, en el cumplimiento de sus principales funciones, en el año 2019?

### **1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación cuantifica la eficiencia técnica en términos relativos en el año 2019 de las diferentes municipalidades distritales de la región de Tacna y evalúa la relación entre esos niveles con el índice de desempeño municipal y el gasto público per cápita. Además, dado que vivimos en tiempos irregulares, se decidió utilizar datos pertenecientes al año 2019, un año antes de la irrupción que supone la pandemia del COVID-19.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

#### **Implicancias prácticas**

La investigación permite conocer los niveles de eficiencia técnica que presentaron las municipalidades en un año específico, lo cual es una aproximación a la calidad de su gestión y de esa manera sirve para considerar planes de mejora orientadas al aumento de la productividad y finalmente de eficiencia.

Adicionalmente, el análisis de la relación entre los niveles de eficiencia con el índice de desempeño municipal y el gasto público per cápita, ayuda a enfocar las políticas públicas.

### **Relevancia social**

La importancia social recae en lo importante que es para la población conocer de qué manera se están utilizando los recursos públicos por parte de las municipalidades, en la búsqueda del cumplimiento de sus responsabilidades. Además, provee a los grupos de interés, argumentos sólidos para exigir la mejora de la administración pública.

### **Utilidad metodológica**

Los puntajes de eficiencia estimados, pueden servir como insumo para un análisis más sofisticado relacionado a la evaluación de sus determinantes y la importancia de cada uno en el aumento o disminución de la eficiencia técnica.

## **1.5. LIMITACIONES**

La principal fue la limitada variedad de indicadores de gestión que se pueden encontrar por cada municipalidad en la base de datos del registro nacional de municipalidades que el Instituto Nacional de Estadística e Informática proporciona de forma pública.

## **1.6. OBJETIVOS**

Para guiar la investigación se cuenta con los siguientes objetivos:

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar el tipo de relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna, en el año 2019.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- a) Calcular los valores del índice de desempeño municipal alcanzados por las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, en el cumplimiento de sus principales funciones, respecto al año 2019.
- b) Identificar el monto de gasto público ejecutado por cada principal función municipal y en total de cada una de las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, respecto al año 2019.
- c) Calcular los niveles de eficiencia técnica del gasto público que presentaron las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, en el cumplimiento de sus principales funciones, en el año 2019.

## **CAPITULO II**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **2.1. HIPÓTESIS**

La siguiente es la hipótesis principal que la presente investigación busca verificar.

##### **2.1.1. Hipótesis General**

Existe una relación positiva entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita, presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna, en el año 2019.

##### **2.1.2. Hipótesis Específicas**

- a) Las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural muestran elevados niveles de desempeño municipal en el cumplimiento de sus principales funciones, respecto al año 2019.
- b) Los montos de gasto público ejecutado por cada principal función municipal muestran una participación similar en la estructura total de gasto de cada una de las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural, respecto al año 2019.

- c) Las municipalidades distritales de la región de Tacna del ámbito urbano, semirural y rural muestran elevados niveles de eficiencia técnica municipal en el cumplimiento de sus principales funciones, respecto al año 2019.

## **2.2. DIAGRAMA DE VARIABLES**

### **- Variable 1: Eficiencia técnica**

Es un concepto económico que permite reflejar si los recursos empleados son explotados al máximo de su capacidad productiva.

### **- Variable 2: Desempeño municipal**

Sintetiza todos los resultados que obtiene una municipalidad en el cumplimiento de sus distintas funciones, estos resultados hacen referencia a los distintos bienes y servicios públicos que ofrecen a la ciudadanía de su localidad. Para medirla, Herrera y Francke (2007) y los investigadores Afonso y Fernandes (2003) proponen el Indicador de Desempeño Municipal (IDEM) como un sintetizador de múltiples indicadores relacionados a las funciones que realizan las municipalidades.

### **- Variable 3: Gasto público ejecutado**

Esta variable mide el gasto público ejecutado por determinada entidad pública en el 2019, específicamente en fase de girado,

debido a que representa una medida ácida de la ejecución del gasto.

Gráficamente, la relación entre ellas se puede expresar del siguiente modo:

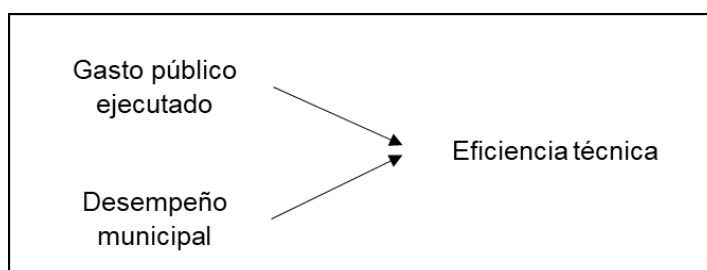


Figura 1. Diagrama de variables

### 2.3. INDICADORES DE VARIABLES

#### **Variable 1: Eficiencia Técnica**

Dimensión: Eficiencia técnica del gasto público.

Indicador:

- Puntaje de eficiencia técnica, en términos relativos.

#### **Variable 2: Desempeño Municipal**

a) Dimensión 1: Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural.

Indicadores:

- N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural.
- Gasto público per cápita en estudios de pre inversión.
- N° de licencias de edificación otorgadas.

b) Dimensión 2: Orden público, seguridad y protección social.

Indicadores:

- N° de intervenciones registradas por serenazgo.
- N° de unidades móviles que dispone serenazgo.
- N° de instrumentos de planeamiento gestión del riesgo de desastres.
- N° de beneficiarios y/o afiliados de organizaciones sociales que existe en el distrito.

c) Dimensión 3: Ambiente y saneamiento.

Indicadores:

- N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos.
- Cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) recogidos.
- Porcentaje de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria.
- N° de acciones de concientización que realizó la municipalidad distrital para conservar el medioambiente.

d) Dimensión 4: Educación y cultura.

Indicadores:

- N° total de bibliotecas municipales a nivel distrital.

- N° de locales administrados por la municipalidad destinados a la difusión cultural.
- N° de locales administrados por la municipalidad destinado al uso deportivo y/o recreativo.
- N° de libros con los que cuenta la municipalidad para la población.

**Variable 3: Gasto Público Ejecutado**

Dimensión: Gasto público ejecutado por municipalidad distrital.

Indicador:

- Monto del gasto público ejecutado en soles (S/.), en fase de girado, por municipalidad distrital en el año 2019.

## 2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores
Variable 1 Eficiencia técnica	Es un concepto económico que permite reflejar si los recursos empleados son explotados al máximo de su capacidad productiva.	Eficiencia técnica del gasto público	Puntaje de eficiencia técnica, en términos relativos
Variable 2 Desempeño Municipal	El desempeño municipal nos brinda una noción integral respecto a la provisión de bienes y servicios públicos que son dados por las municipalidades en el marco del cumplimiento de sus competencias y funciones.	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural</li> <li>- Gasto público per cápita en estudios de pre inversión</li> <li>- N° de licencias de edificación otorgadas</li> </ul>
		Orden público, seguridad y protección social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de intervenciones registradas por serenazgo</li> <li>- N° de unidades móviles que dispone serenazgo</li> <li>- N° de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres</li> <li>- N° de beneficiarios y/o afiliados de organizaciones sociales que existe en el distrito</li> </ul>
		Ambiente y saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos</li> <li>- Cantidad promedio diaria de residuos sólidos (basura) recogidos</li> <li>- % de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria</li> <li>- N° de acciones de concientización que realizó la municipalidad para conservar el medio ambiente</li> </ul>
		Cultura y deporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de diferentes tipos de infraestructura administrados por la Municipalidad para uso deportivo y/o recreativo</li> <li>- N° de m2 de áreas verdes en espacios públicos (plazas y parques)</li> </ul>

---

Variable 3 Gasto Público Ejecutado	El gasto público ejecutado es aquella cantidad monetaria que las entidades públicas, previa consideración presupuestal, utilizan para satisfacer las necesidades de la población.	Gasto público ejecutado por Municipalidad Distrital	Monto del gasto público ejecutado en soles (S/.), en fase de girado, por municipalidad distrital en el año 2019
---	--	--	---

---

**Tabla 2***Desagregación de indicadores de desempeño municipal*

Dimensión	Indicadores	Descripción
Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural	N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural	Se tomó en cuenta: a) Plan de Desarrollo Municipal Concertado; b) PEI; c) Plan de Desarrollo Económico Local; d) Plan de Desarrollo Urbano; e) Esquema de Ordenamiento Urbano; f) Plan de Desarrollo Rural; g) Plan de Desarrollo de Capacidades; h) ROF; i) MOF; j) Cuadro de Asignación de Personal; k) Manual de Procedimientos; l) Plan Local de Igualdad de Género y m) otros instrumentos.
	Gasto público per cápita en estudios de pre inversión	Se consideró el gasto total en soles, en fase de girado, de estudios de pre inversión dividido entre la población del respectivo distrito.
	N° de licencias de edificación otorgadas	Se consideraron los siguientes tipos de edificaciones: a) viviendas unifamiliares; b) viviendas multifamiliares; c) Edif. de uso mixto con vivienda; d) restaurantes; e) centros comerciales; f) campos feriales; g) hoteles, hospedaje y otros; h) fabricas industriales; i) locales estatales; j) terminales de transporte terrestre.
Orden público, seguridad y protección social	N° de intervenciones registradas por serenazgo	Se consideró los siguientes tipos de intervenciones: a) Robo a transeúntes; b) Robo a domicilio; c) Robo de vehículos; d) Robo de autopartes; e) Robo a establecimientos; f) Consumo de alcohol en vía pública; g) Consumo de droga; h) Accidentes de tránsito; i) Violencia familiar y j) Comercio Informal.
	N° de unidades móviles que dispone serenazgo	Se consideró a los siguientes tipos de unidades móviles: a) Auto y/o camioneta; b) Motocicleta c) Bicicleta y d) Cuatrimoto.
	N° de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres	Se consideró como instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres a los siguientes tipos de documentos: a) Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres; b) Plan de Preparación; c) Plan de Operaciones de Emergencia; d) Plan de Educación Comunitaria; e) Plan de Rehabilitación; f) Plan de Contingencia; g) Sistema de Alerta Temprana Comunitario; h) Mapa Comunitario de Riesgos; i) ZEE y j) otros.
	N° de beneficiarios y/o afiliados de	Se consideró a los beneficiarios y/o afiliados en: a) Comité del Programa del Vaso de Leche; b) Comedor

	organizaciones sociales	Popular; c) Club de Madres; d) Organizaciones Juveniles; e) otras organizaciones sociales.
	N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos	Se consideró: a) Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos; b) Plan de Manejo de Residuos Sólidos; c) Sistema de recojo de residuos sólidos; d) Programa de transformación de residuos sólidos; e) Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos; f) Plan de valorización de residuos sólidos orgánico y g) Estudio de caracterización de residuos sólidos.
Ambiente y saneamiento	Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos	Se refiere a la cantidad de basura promedio diaria recogida por la municipalidad en kilogramos (kg).
	% de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria	Se refiere al porcentaje de viviendas particulares que cuentan con acceso a agua por red pública domiciliaria, exceptuando otras situaciones.
	N° de acciones de concientización que realizó la Municipalidad para conservar el medio ambiente	Se consideraron los siguientes tipos de acciones: a) Campañas de concientización ambiental; b) Concursos de iniciativas de cuidado ambiental; c) Ejecutó proyectos ambientales; d) Dispone de comisión Ambiental Municipal y e) Realizó mediciones acústicas con sonómetro.
Cultura y deporte	N° de diferentes tipos de infraestructura administrados por la Municipalidad para uso deportivo y/o recreativo	Se consideraron los siguientes tipos de infraestructura deportiva y/o recreativa: a) Estadios; b) Complejos Deportivos; c) Coliseos Deportivos; d) Losas Multideportivas; d) Losas solo para fútbol; e) Losas solo para vóley; f) Losas solo para básquet; g) Parques zonales; h) Piscinas y i) Gimnasios.
	N° de m2 de áreas verdes en espacios públicos (plazas y parques)	Se consideró el total de m2 de áreas verdes en espacios públicos de plazas y parques.

## **CAPÍTULO III**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **3.1. CONCEPTOS GENERALES Y DEFINICIONES**

##### **Análisis no paramétrico**

Según Walpole y Myers (1992), al conjunto de análisis no paramétricos, también se le conoce como métodos de distribución libre, ya que en ellos con frecuencia se asume el desconocimiento acerca de las distribuciones poblacionales fundamentales. Esto contrasta con las pruebas paramétricas, donde se asume que la muestra proviene de una población que sigue una distribución normal; en la mayoría de los casos.

##### **Eficiencia técnica**

Según Farrell (1957), la eficiencia técnica hace referencia a la máxima cantidad de productos o resultados que se puede obtener en un proceso productivo dado los distintos niveles de insumos; asumiendo una determinada tecnología. Entonces, en definitiva, este tipo de eficiencia está ligado al aprovechamiento físico de los insumos, y no está relacionado con algún otro tipo de objetivo (García, 2002).

## **Entidades Públicas**

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2020), son todas las instituciones y organismos de cualquier nivel de gobierno, que ya han sido creados o estén por crearse, sean estas de derecho público o privado. Adicionalmente, son consideradas también aquellas empresas públicas donde el Gobierno desempeñe un control accionario, así como también, aquellos organismos e instituciones constitucionalmente autónomos como el Banco Central de Reserva.

## **Frontera de eficiencia**

Según De Borger y Kerstens (1996), es una curva o recta en donde las unidades más eficientes se encuentran sobre ella y las que muestran algún tipo de ineficiencia, se encuentran debajo de ella. Esta permite el cálculo de puntajes de eficiencia técnica en términos relativos, permitiendo comparar el comportamiento de las unidades más eficientes o sobre la frontera, respecto a las menos eficientes o debajo de la frontera. Además, la frontera permite analizar la eficiencia mediante una orientación al input o una orientación al output.

### **Gasto girado**

Es una fase en la ejecución del gasto público, donde se cancela total o parcialmente la obligación devengada utilizando un giro de algún documento valorado como cheque, carta orden, etc. En él que se registra el número del cheque, monto y beneficiario (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020).

### **Gasto Público**

Son las erogaciones dinerarias que ejecuta cualquier entidad pública por concepto de gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda, con cargo a los créditos presupuestarios existentes para cumplir con sus respectivas funciones y competencias, y de esa manera cubrir la mayoría de necesidades de la población y mejorar finalmente la calidad de vida de los ciudadanos peruanos (Mendoza, 2020).

### **Input**

Es un término en inglés que hace alusión a una entrada o insumo en algún proceso productivo. Traducido en términos relacionados con la teoría de la producción en la microeconomía, se refiere a factores de producción.

### **Municipalidades distritales**

Las municipalidades distritales son las dependencias descentralizadas del gobierno central a nivel local, las cuales gozan de autonomía en el ejercicio del cumplimiento de sus competencias y funciones, establecidas en la Ley Orgánica de Municipalidades. Sus principales representantes son elegidos a través de la elección popular. Además, tienen personería jurídica de derecho público (Congreso de la República, 2017).

### **Orientación a los insumos**

También conocido como orientación al input o input orientado. Según Coll y Blasco (2006), es una forma de analizar la eficiencia técnica, que se refiere a mantener dado el nivel de outputs y buscar la máxima reducción proporcional que los insumos pueden alcanzar.

### **Orientación a los productos**

También conocido como orientación al output u output orientado. De acuerdo con Coll y Blasco (2006), dados los niveles de insumos, se busca conocer cuál es el máximo incremento proporcional de los outputs.

### **Output**

Es un término en inglés que hace alusión a una salida o a un producto en algún proceso productivo. Traducido en términos

relacionados con la teoría de la producción en la microeconomía, se refiere a producción final.

### **Presupuesto Público**

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2020) es un instrumento de gestión del estado para el logro de resultados a favor de la población, a través de la prestación de servicios y logro de metas de cobertura con equidad, eficacia y eficiencia por las entidades públicas. Además, cabe mencionar que el presupuesto público se formula con un año de antelación, basado en proyecciones de ingresos que financiarán actividades en los distintos niveles de gobierno; manteniendo un equilibrio fiscal que no lleve al país a un endeudamiento innecesario. Todo lo anterior está contenido en la ley del presupuesto, la cual es publicada para cada año fiscal.

### **Rendimientos Constantes a Escala (RCE)**

Los rendimientos constantes a escala ocurren cuando la producción aumenta en la misma proporción que el aumento de los factores de producción. Generalmente los procesos de producción que exhiben este comportamiento, son graficados mediante una línea recta en el caso de un producto y un bien insumo.

## **Rendimientos Variables a Escala (RVE)**

Estos rendimientos hacen referencia a la presencia de rendimientos crecientes, decrecientes y constantes a escala en un proceso de producción. Donde los rendimientos crecientes ocurren cuando la producción aumenta en una mayor proporción que el aumento de los factores, los rendimientos decrecientes cuando aumenta en una menor proporción que el aumento de los factores y los rendimientos constantes que ocurren cuando la producción aumenta en la misma proporción que el aumento de los insumos (Coll y Blasco, 2006).

### **3.2. ENFOQUES TEÓRICOS – TÉCNICO**

#### **3.2.1. Teoría de la firma como base del análisis de eficiencia**

Según Bradford, Malt y Oates (1969) el análisis de eficiencia de instituciones públicas o privadas se deriva de la teoría microeconómica de la producción, también conocida como teoría de la firma o de la empresa, la cual permite interpretar las actividades públicas o privadas como un proceso de producción que transforma. Lo cual implica que es un análisis enmarcado en la vertiente neoclásica del análisis económico.

Siguiendo a Herrera y Francke (2007) que cita a Lovell (2000), matemáticamente, dado un conjunto de  $j = 1, 2, \dots, J$  entidades, cada

uno emplea un vector de  $N$  insumos (inputs),  $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$  para producir un conjunto de  $M$  productos (outputs),  $y = (y_1, y_2, \dots, y_M)$  mediante el desarrollo de diversas actividades. Es necesario notar, que el análisis de eficiencia que se puede interpretar de este proceso, es específicamente técnico. Ya que busca comparar insumos con resultados entre las instituciones y no toma en cuenta alguna otra variable que pueda influir en el desarrollo de sus actividades, tales como liderazgo empresarial, personal altamente capacitado, eficiencias de escala, etc.

Además, tal y como se detalla en los siguientes puntos, el análisis de eficiencia utiliza herramientas microeconómicas para obtener puntajes de eficiencia, como la frontera de eficiencia que bien puede ser una frontera de posibilidades de producción, la cual denota a las unidades más eficientes; también se utilizan las isocuantas, rectas isocostes y entre otras herramientas para efectuar el análisis.

### **3.2.2. Presupuesto público y su ejecución**

Según el Ministerio Economía y Finanzas (2011), se considera al presupuesto público como un instrumento de gestión del Estado, que en un contexto de transparencia y responsabilidad fiscal, establece los límites de gasto durante el año fiscal para cada

una de las entidades que pertenecen al sector público y los ingresos que financian su actividad; manteniendo el equilibrio fiscal. El Sistema Nacional de Presupuesto, es el encargado de guiar el proceso presupuestario de todas esas entidades que pertenecen al ámbito público según lo estipulado en su ley de creación N° 28411 “Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto”.

La gestión presupuestaria de los gobiernos locales, según la Dirección General de Presupuesto Público (2019), es llevada a cabo a través de las siguientes fases:

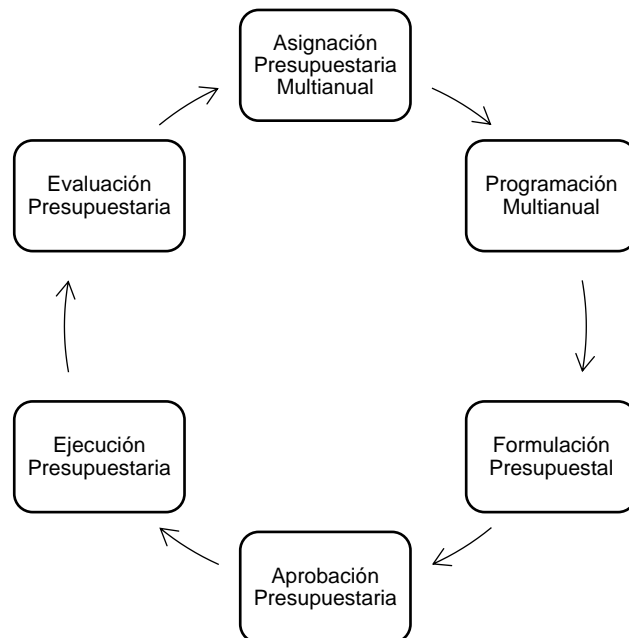


Figura 2. Proceso presupuestario de Gobiernos Locales  
Fuente: Cachata (2018)

Respecto a la etapa de ejecución presupuestaria, Cachata (2018) señala que en ella se atienden las obligaciones de gasto conforme a los créditos presupuestarios que han sido autorizados previamente en los respectivos presupuestos institucionales de los pliegos, en concordancia con la Programación de Compromisos Anual (PCA); considerando los diferentes principios de gasto fiscal. De acuerdo con la Dirección General del Presupuesto Público (2011), el proceso de ejecución del gasto público está compuesto por dos etapas principalmente: la preparatoria para la ejecución y la ejecutoria, la cual se puede visualizar a continuación:

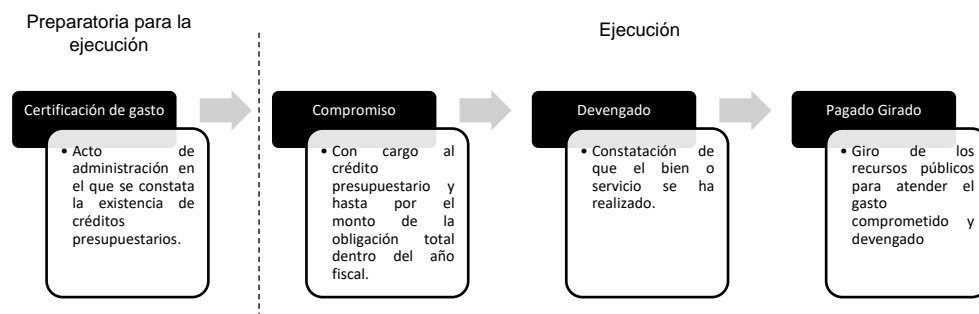


Figura 3. Fases de la ejecución del gasto público  
Fuente: Chilón (2016).

Según Chilón (2016), en específico, esas etapas son las siguientes:

- **Certificación del crédito presupuestario:** constituye un acto de administración cuyo fin es asegurar que se cuenta con el crédito presupuestario disponible y libre de afectación

para de esa manera comprometer un gasto específico con cargo al presupuesto institucional autorizado.

- **Compromiso:** acto administrativo mediante el cual el funcionario facultado a contratar y comprometer el presupuesto a nombre de la entidad acuerda la realización del gasto aprobado por un importe determinado o determinable, afectando total o parcialmente los créditos presupuestarios.
- **Devengado:** acto administrativo por el cual se reconoce la obligación de pago, proveniente de un gasto aprobado y comprometido, previa acreditación documentaria ante el órgano competente de realizar la prestación o el derecho del acreedor.
- **Pago/Girado:** acto administrativo por el cual se extingue, en forma parcial o total, el monto de la obligación reconocida, debiendo formalizarse a través del documento oficial correspondiente.

### **3.2.3. Funciones de los Gobiernos Locales**

Según la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado, además, son canales inmediatos de participación vecinal

en temas públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades. En específico se consideran gobiernos locales a las municipalidades distritales y provinciales, los que se consideran órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público.

Las competencias y funciones que deben cumplir las municipalidades locales se encuentran contempladas en el título v de la ley antes mencionada, donde ya sea una municipalidad distrital o provincial, deben cumplir en términos generales los siguientes temas:

**Tabla 3**  
*Competencias y funciones generales de los gobiernos locales*

<b>Función general</b>	<b>Aspectos específicos</b>
Organización del espacio físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación</li> <li>- Vialidad</li> <li>- Habilitación urbana.</li> <li>- Acondicionamiento territorial.</li> <li>- Entre otros.</li> </ul>
Servicios públicos locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento ambiental, salubridad y salud.</li> <li>- Educación, cultura, deporte y recreación.</li> <li>- Seguridad ciudadana.</li> <li>- Conservación y administración de parques zonales, jardines, etc.</li> <li>- Entre otros.</li> </ul>
Protección y conservación del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes y políticas locales en materia ambiental.</li> <li>- Proponer la creación de áreas de conservación ambiental.</li> <li>- Entre otros.</li> </ul>
En materia de desarrollo y economía local	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeamiento y dotación de infraestructura para el desarrollo local.</li> <li>- Fomento de turismo sostenible.</li> <li>- Entre otros</li> </ul>

---

En materia de participación vecinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover, apoyar y reglamentar la participación vecinal.</li> <li>- Organizar los registros de org. sociales y vecinales de su jurisdicción.</li> </ul>
En materia de servicios sociales locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrar, organizar y ejecutar programas locales de lucha contra la pobreza.</li> <li>- Establecer canales de concertación.</li> <li>- Entre otros.</li> </ul>
Prevención, rehabilitación y lucha contra el consumo de drogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover programas de prevención y rehabilitación en los casos de consumo de drogas.</li> <li>- Entre otros.</li> </ul>

---

Fuente: Cachata (2018)

#### **3.2.4. Teoría sobre la eficiencia**

El concepto de eficiencia ha sido analizado desde diferentes perspectivas y enfoques a través de diferentes autores, pero en esencia siempre relaciona los productos obtenidos con los insumos utilizados. De manera general, según Samuelson y Nordhaus (2010), la eficiencia se define como la utilización más óptima posible de los recursos de la sociedad para satisfacer las necesidades y deseos de los individuos. Donde la utilización óptima de recursos, implica que se elige aquella combinación que maximiza la producción o que inversamente, minimiza los costos de utilización de los insumos. Y de manera específica, para la teoría de la producción, la eficiencia se define como un criterio económico que revela la capacidad administrativa o de gestión de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo.

Además, de acuerdo con Whorthington y Dollery (2000), la eficiencia puede ser medida o estudiada en tres dimensiones distintas pero interrelacionadas:

- En términos de la máxima cantidad de productos obtenidos por insumos utilizados, que se refiere a la eficiencia técnica.
- En términos de costos, que implica producir un conjunto de productos con el mínimo costo posible, dados los precios de mercado, que se refiere a la eficiencia asignativa.
- En términos de la eficiencia económica o eficiencia global, que implica que la unidad está produciendo bajo la eficiencia técnica como la eficiencia asignativa.

### **3.2.5. Eficiencia técnica**

Respecto a la eficiencia técnica, diversos actores la definen de la siguiente manera:

Según Cachanosky (2012), es un concepto económico, el cual indica si los recursos empleados son aprovechados al máximo de su capacidad productiva. Permitiendo de esa manera, dimensionar la capacidad ociosa de los factores de producción.

Según Rodríguez (2011), la eficiencia técnica está vinculada con el uso eficiente de los recursos y la optimización de las entradas (inputs) y salidas (outputs) que hacen parte de un proceso

productivo. Además, se dice que hay eficiencia técnica cuando los recursos se utilizan en su totalidad y de la mejor manera posible.

Según Koopmans (1951), se concibe a la eficiencia técnica como aquella combinación factible de recursos y productos, que se consigue cuando no es posible incrementar algún producto o disminuir algún recurso sin aumentar al mismo tiempo otro recurso o disminuir otro producto.

Según García (2002), está orientada de forma definitiva en el aprovechamiento físico de los insumos en el proceso productivo, es decir, busca obtener la máxima cantidad de resultados por insumos utilizados o visto de otra forma, busca minimizar el uso de insumos dado el nivel de producción; no toma en cuenta algún otro objetivo de naturaleza económica.

Dado la conceptualización de la eficiencia técnica, el criterio más utilizado para medir la eficiencia técnica, ya sea en un contexto de un producto y un insumo o en un proceso multi producto y multi insumo, es la estrategia sugerida por Farrell (1957), más conocida como la eficiencia de Farrell. La cual busca reducciones proporcionales de los inputs, dado el nivel de outputs o de manera inversa, máximas expansiones proporcionales de los outputs, dado el nivel de inputs; de acuerdo a una tecnología de producción

existente (Bogetoft y Otto, 2011). Algunos autores llaman a esta manera, la “forma radial” de la obtención de medidas de eficiencia técnica.

Adicionalmente, es necesario mencionar que estas medidas de eficiencia no son en términos absolutos, sino en términos relativos, ya que se basa en la comparación del desempeño entre la unidad ineficiente y su proyección eficiente que se encuentra sobre la frontera de eficiencia, esta última formada por las unidades eficientes según el modelo elegido.

La obtención de estas medidas, siguiendo el criterio de Farrell, se ilustra para los siguientes casos.

### **Caso 1: Un único producto y un único factor de producción**

Siguiendo a García (2002), se considera un proceso productivo con un único producto, medido por la variable  $Y$  en el eje vertical, y un único insumo que es medido por la variable  $X$  en el eje horizontal; además se asume una función de producción convexa que representa la tecnología que relaciona ambas variables.

Antes de obtener las medidas de eficiencia técnica, se menciona que estas pueden ser calculadas siguiendo dos orientaciones, una de ellas es la orientación al insumo o input que se refiere a la máxima reducción proporcional de los insumos

utilizados, dado el nivel de output. Y la otra, es la orientación al producto u output, que se refiere en cuanto podemos aumentar el nivel de producción, dado los niveles de insumos fijos (Mendoza, 2020).

En la Figura 4, se observa que la unidad A presenta cierto nivel de ineficiencia o una eficiencia muy baja en comparación con la entidad B y D, la medida de eficiencia técnica en términos relativos vinculada a la unidad A siguiendo una orientación al producto, sería:

$$Eficiencia\ Técnica_A^{Output} = \frac{y_1}{y_0}$$

Alternativamente, si se sigue una orientación al input:

$$Eficiencia\ Técnica_A^{Input} = \frac{x_1}{x_0}$$

Gráficamente:

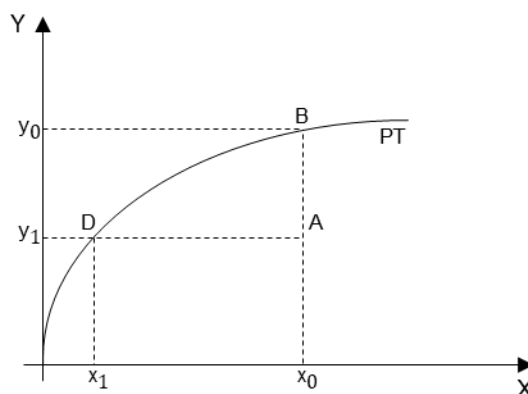


Figura 4. Función de Producción y Eficiencia Técnica  
Fuente: García (2002)

## Caso 2: Un único producto y dos factores de producción

En esta situación, los montos empleados del insumo 1 y 2 son medidos por los ejes horizontal y vertical, respectivamente. Y los niveles de producción serán representados por Isocuantas, donde estas son una proyección en  $\mathbb{R}^2$  de una superficie de producción, en la que cada una representa combinaciones eficientes y técnicamente viables de insumos para un determinado nivel de producción. La medida de eficiencia para A, siguiendo una orientación al input:

$$Eficiencia\ Técnica_A^{Input} = \frac{OB}{OA}$$

Este representa el grado de eficiencia de A, respecto del mejor comportamiento par, B.

Gráficamente:

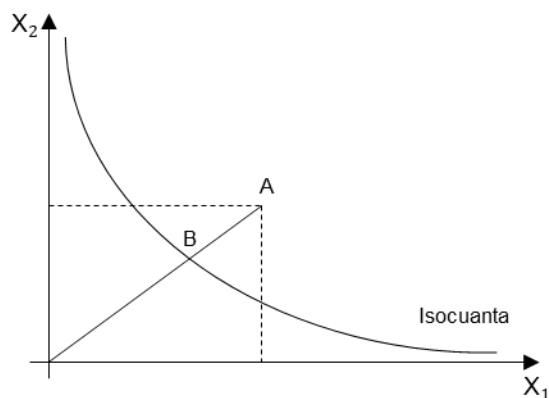


Figura 5. La isocuanta y la eficiencia técnica  
Fuente: Garcia (2002)

### Caso 3: Dos productos y un factor de producción

En esta situación específica, se obtiene una medida radial con orientación al producto, caracterizada como la máxima expansión proporcional de ambos productos, dado el nivel del único insumo fijo (Bogetoft y Otto, 2011).

En ese sentido, la unidad A presenta la siguiente medida de eficiencia técnica:

$$Eficiencia\ Técnica_A^{Output} = \frac{OA}{OB}$$

Gráficamente:

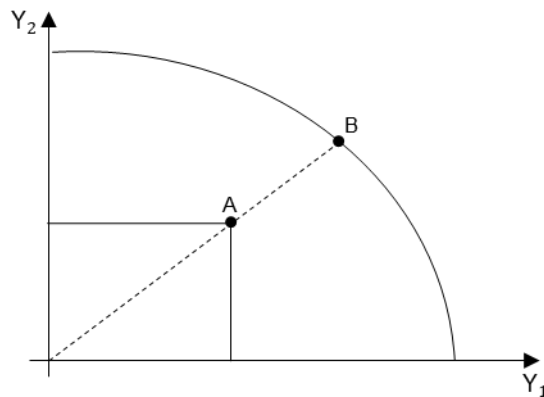


Figura 6. Eficiencia técnica en el caso de dos productos  
Fuente: Bogetoft y Otto, 2011

### Caso 4: Varios productos y varios factores de producción

En este caso, los productos y factores son ordenados en vectores columna o fila y la medida de eficiencia técnica se obtiene utilizando funciones de distancia que fueron desarrolladas por Shepard (1970). Para el caso de una medida de eficiencia técnica

con orientación al input, García (2002) establece la siguiente representación matemática:  $D_i(x, y) = \max \left\{ \lambda: \frac{x}{\lambda} \in V(y) \right\}$ , dado el vector de inputs  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  y el vector de outputs  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ . Este mide la máxima reducción proporcional de todos los insumos que permitirá seguir obteniendo el vector de outputs.

### **3.2.6. Eficiencia Técnica y la Frontera de Posibilidades de Producción**

Empíricamente, la estimación de las puntuaciones de eficiencia técnica en términos relativos es obtenida a partir de un proceso de comparación entre las unidades eficientes, que se encuentran sobre una curva que representa los niveles máximos de producción dadas las cantidades de insumos, y las unidades menos eficientes que están por debajo de la curva. Esta curva a la que se hace referencia, algunos investigadores como Afonso, Schuknecht y Tanzi (2003), Machado (2006) y Mandl, Dierx y Ilzkovitz (2008) la etiquetan como la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP). La cual en la teoría microeconómica es aquella que exhibe las cantidades máximas de producción que puede obtener una economía, considerando fijos los niveles de conocimiento tecnológico y la cantidad de insumos disponibles (Samuelson y Nordhaus, 2010). Además, Nicholson (2008) respecto a esta FPP,

considera que un punto cualquiera sobre ella, representa un punto de eficiencia tecnológica.

Por otro lado, investigadores como Sena (2019), instan en la necesidad de distinguir entre la FPP, teóricamente conocida, y la frontera de eficiencia que es obtenida a través de diversas técnicas paramétricas y no paramétricas; además señalan como la principal diferencia entre ambas, que la frontera de eficiencia no presenta una tasa de sustitución o costo de oportunidad como si lo hace una FPP. Adicionalmente, Del Pozo, Vargas y Paucarmayta (2017), señalan esa misma diferencia entre conceptos, que no deben utilizarse como sinónimos y utilizan el término de frontera de eficiencia para estimar los puntajes.

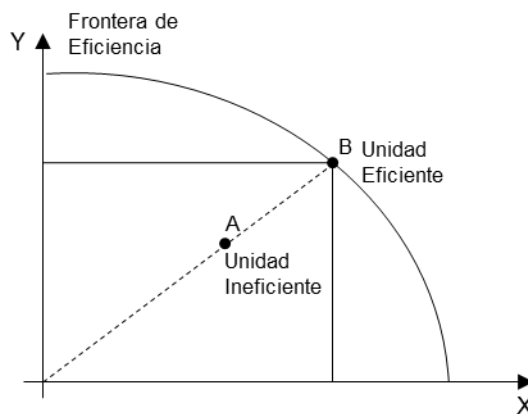


Figura 7. Frontera de eficiencia  
Fuente: Barraud y Torres (2013)

### **3.2.7. Técnicas para medir la eficiencia técnica**

Las técnicas de medición de eficiencia técnica han sido ampliamente estudiadas y aplicadas por diversas investigaciones. Según Ayaviri y Quispe (2011), se puede distinguir entre dos formas de realizar este tipo de análisis, el primero se refiere a utilizar el análisis coste-beneficio y el segundo a realizar el análisis de eficiencia en términos de outputs e inputs. Esta última forma implica utilizar el análisis de frontera, la cual es una manera de medir la eficiencia en términos relativos, es decir, analiza la eficiencia de un individuo respecto al mejor comportamiento de otro del mismo grupo que se encuentra sobre la frontera. En ese sentido, los individuos más eficientes, se encontrarán sobre la frontera y los ineficientes estarán dentro de ella (Afonso y Fernandes, 2003). Este análisis de frontera considera dos formas para su obtención: la paramétrica y la no paramétrica. La principal diferencia entre ambas técnicas, es que las funciones de fronteras paramétricas requieren una definición ex ante de la forma funcional de la frontera de eficiencia (Mandl, Dierx y Ilzkovitz, 2008).

Cabe mencionar, que “independientemente del enfoque que se adopte, el análisis de la eficiencia del gasto público requiere

vincular el nivel del gasto (el monto total de recursos) con lo obtenido a partir de él” (Barraud y Torres, 2013, p. 7).

### **Técnicas Paramétricas**

Según Mendoza (2020), las metodologías que resaltan dentro de las técnicas paramétricas son dos principalmente: la frontera estocástica y la frontera determinista. Estas especifican previamente una determinada forma funcional de la tecnología que relaciona a las variables inputs con las variables outputs. Además, Herrera y Francke (2007) mencionan que una de las funciones de producción más usadas para establecer esa relación ex ante entre inputs y outputs, son las de tipo Cobb-Douglas, y en menor medida debido a su complejidad, las funciones translogaritmicas, CES y Leontief generalizada.

#### *Frontera Determinista*

Según esta metodología, se considera como ineficiencia cualquier desviación de la frontera determinística; además este tipo de modelo asume una relación del siguiente tipo:

$$y_i = x_i\beta - u_i$$

$$u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$$

Donde:

$y_i$	Variable output
$x_i$	Variable input
$\beta$	Parámetro a ser estimado
$u_i$	Término de error, con $u_i \geq 0$

Herrera y Francke (2007), argumentan que su estimación puede efectivizarse mediante el uso de mínimos cuadrados ordinarios modificados (modified ordinary least squares, MOLS) o mediante los corregidos (corrected ordinary least squares, COLS). La diferencia entre ambos según Mendoza (2020), es que usando el método COLS no se asume ninguna forma funcional del componente  $u_i$ , en cambio con la otra metodología si se asume una forma funcional para ese componente.

#### *Frontera Estocástica*

Desarrollada inicialmente por Aigner, Lovell y Schmidt (1977), de forma aislada cada uno, con la finalidad de conseguir el máximo output o producto, y a la vez, producir una medida de eficiencia técnica. Según Herrera y Francke (2007), la propuesta primigenia implica la especificación de una función de producción cuyo término de error se conforma por dos elementos independientes, uno que estima los efectos aleatorios y otro que incorporaba la ineficiencia

técnica. De tal manera que cualquier desviación de la frontera se podría explicar por esos dos elementos.

El modelo expresado matemáticamente:

$$y_i = x_i\beta + (v_i - u_i), \quad i = 1, \dots, N$$

Donde:

- $y_i$  Producción (en logaritmos) del i-ésimo municipio
- $x_i$  Vector  $k \times 1$  de las cantidades de input del i-ésimo municipio
- $\beta$  Vector de parámetros desconocidos
- $v_i$  Variables aleatorias las cuales son independientes e idénticamente distribuidas, con  $N(0, \sigma_v^2)$
- $u_i$  Variables aleatorias no negativas las cuales atrapan la ineficiencia técnica en la producción, las cuales son usualmente independientes e idénticamente distribuidas, con  $N(0, \sigma_u^2)$

Además, según Herrera y Francke (2007), el método de estimación en los modelos estocásticos está sujeto a como el componente de ineficiencia  $u_i$  se distribuye. Si, por ejemplo, se considera que  $u_i$  se distribuye semi normalmente  $u_i \approx |N(0, \sigma_u)|$  la estimación se realizará por máxima verosimilitud. Respecto a el componente aleatorio  $v_i$  este habitualmente asume que es independiente e idénticamente distribuido con una distribución normal  $N(0, \sigma_v^2)$ . Gráficamente:

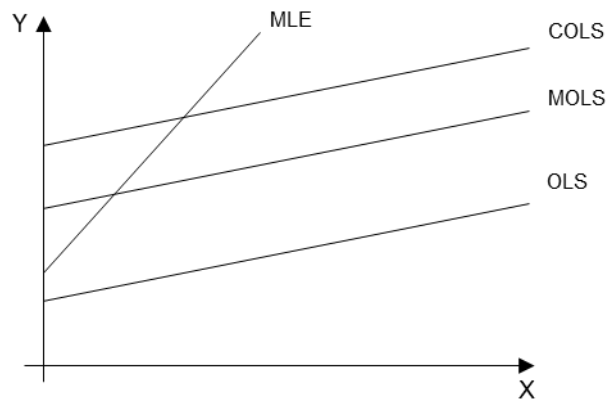


Figura 8. Frontera de producción determinística y estocástica  
Fuente: Herrera y Francke (2007)

### Técnicas No Paramétricas

Según Herrera y Francke (2007), las técnicas no paramétricas estudian la eficiencia de las entidades sobre procedimientos fundamentados en técnicas de programación matemática. Estas técnicas sobresalen por la posibilidad de trabajar con múltiples inputs y outputs. La aproximación empírica que ofrecen las técnicas no paramétricas son más flexibles, ya que no piden una forma funcional ex ante de la frontera de eficiencia como si lo hacen las técnicas paramétricas. Entre las metodologías más famosas podemos encontrar el Free Disposal Hull y el Análisis Envoltente de datos (DEA).

### *Free Disposal Hull (FDH)*

Esta técnica no paramétrica, elaborada por Deprins, Simar y Tulkens (1984), clasifica a los productores desde los más eficientes a los menos eficientes, a través de un proceso de comparación de cada actuación individual con una frontera de posibilidades de producción (FPP), en la cual están las unidades más eficientes. Según Afonso, Schuknecht y Tanzi (2003), a lo largo de esta FPP se puede observar el nivel más alto posible de output/outcome para un nivel dado de insumo e inversamente, es decir, es posible determinar el nivel más bajo de insumos necesarios para alcanzar un nivel dado de output/outcome. Esto último nos ayuda a analizar la eficiencia en términos de inputs y en términos de outputs.

La metodología propone hallar las mejores combinaciones de factores “X” inputs e “Y” outputs de “J” unidades tomadoras de decisiones para ser graficadas en una FPP no convexa. Según Mendoza (2020) se consideran los siguientes supuestos:

- a) La tecnología en la producción no cuenta con ninguna restricción.
- b) Se considera que existe un vector de inputs relacionado funcionalmente con un vector de outputs, que refleja el proceso de producción de las “J” unidades de gestión.

- c) Una unidad de gestión se considerará relativamente eficiente si no existe otra unidad que opere de una mejor manera.

Para ilustrar el procedimiento de la construcción de la frontera de eficiencia a través de esta metodología, se plantea el siguiente ejemplo que consiste en evaluar la eficiencia técnica en 4 municipalidades con distintos niveles de inputs y outputs.

**Tabla 4**  
*Aplicación del método FDH*

Municipalidad	Input	Output
Municipalidad W	900	27
Municipalidad X	975	29
Municipalidad Y	1.000	36
Municipalidad Z	1.150	32

*Nota.* Son las cantidades de inputs y outputs fijados arbitrariamente para demostrar una aplicación simplificada del método FDH.

Se observa que la Municipalidad Y gasta menos recursos que la Municipalidad Z y obtiene más resultados que esta última. Por lo que la Municipalidad Z es considerada relativamente ineficiente respecto a la Municipalidad Y. Respecto a las otras municipalidades W, X e Y representan puntos sobre la frontera, ya que no hay otras entidades con las cuales comparar. Todo este análisis puede ser matemáticamente representado bajo una función escalonada.

Gráficamente:

$$f(x) = \begin{cases} 27, & 900 \leq x \leq 975 \\ 29, & 975 \leq x \leq 1.000 \\ 36, & 1.000 \leq x \leq 1.150 \end{cases}$$

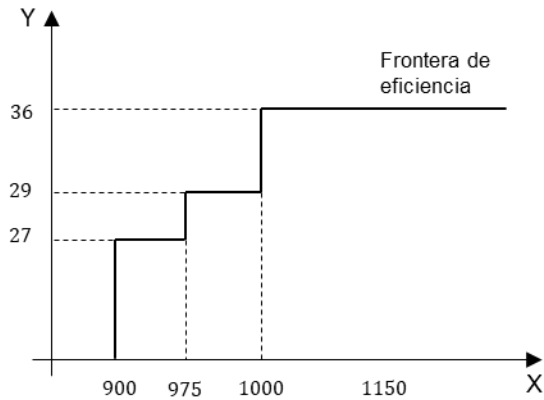


Figura 9. Frontera de eficiencia estimada por el método FDH

Posteriormente, se tiene que asignar un puntaje de eficiencia, que será el nivel de eficiencia técnica en términos relativos. Esto se logrará utilizando un enfoque de distancia respecto a la frontera. Entonces dado las “J” unidades de decisión, siguiendo a Mendoza (2020), consideramos la siguiente fórmula para obtener los puntajes, en términos de inputs:

$$\varphi_k^{FDH} = \min_{k=k_1, \dots, k_l} \left[ \max_{p=1, \dots, q} \frac{x_p(k)}{x_p(k)} \right]$$

Y en términos de outputs:

$$\varphi_k^{FDH} = \min_{k=k_1, \dots, k_l} \left[ \max_{p=1, \dots, m} \frac{y_p(k)}{y_p(k)} \right]$$

### Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El análisis envolvente de datos es un método basado en programación lineal que fue inicialmente popularizado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) para estimar la frontera de eficiencia; posteriormente extendido por Banker, Charnes y Cooper (1984) al

relajar ciertos supuestos de los primeros trabajos. Según Romero (2017), consiste en el cálculo de una envolvente que incluya todas las observaciones eficientes, así como las combinaciones lineales realizadas entre unidades eficientes. La idea subyacente sobre esto, es que permite evaluar la performance de las unidades analizadas a partir de una comparación con la unidad más eficiente. Es decir, si una unidad puede alcanzar un determinado nivel de resultados dado sus recursos (aunque este no sea el nivel más óptimo de resultados), todas las demás unidades deberían poder lograr lo mismo. Este análisis se puede realizar asumiendo retornos constantes a escala o retornos variables a escala, lo cual implicará gráficas distintas de la envolvente de datos. Además de las diferencias geométricas, la elección de los retornos a escala supondrá si las unidades de estudio operan en una escala óptima o no.

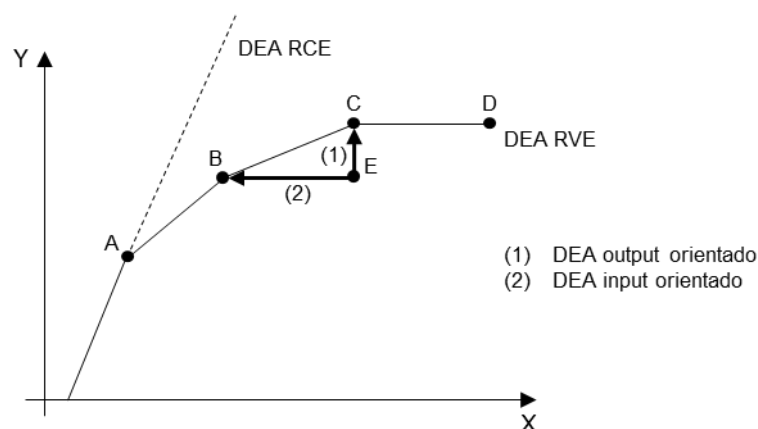


Figura 10. Frontera eficiente mediante DEA RCE y DEA RVE  
Fuente: Barraud y Torres (2013)

### 3.2.8. Planteamiento del Análisis Envolvente de Datos

Según Coelli, Prasada, O'Donnell y Battese (2005), el análisis envolvente de datos consiste en resolver un problema de programación lineal del cual se obtendrán las puntuaciones de eficiencia técnica, comparando el desempeño de las unidades bajo estudio respecto a sus pares que fueron identificados como totalmente eficientes.

Al buscar aplicar el análisis envolvente de datos, resaltará el hecho que no solo hay una forma de hacerlo, sino varias maneras en función de los supuestos previamente establecidos. En ese sentido, es necesario clasificar el tipo de modelo DEA que desea resolverse en función de los siguientes enunciados:

- El tipo de puntuación de eficiencia que proporcionan: modelos radiales y no radiales.
- Orientación del modelo: Orientación hacia los insumos o a los productos.
- La tipología de los rendimientos a escala que caracterizan la tecnología de producción subyacente: rendimientos constantes a escala o rendimientos variables a escala.

Una vez definido el tipo de modelo DEA, se presenta la notación asumiendo que hay datos de  $N$  inputs y  $M$  outputs por cada

una de las  $I$  firmas. Para la  $i$ -ésima firma, los inputs se representan por el vector columna  $\mathbf{x}_i$  y los outputs son representados de igual manera por el vector columna  $\mathbf{q}_i$ . La matriz  $N \times I$  es la matriz de inputs, denotada como  $\mathbf{X}$ , y la matriz  $M \times I$  es la matriz output, denotada  $\mathbf{Q}$ ; estas matrices representan todos los datos de las  $I$  firmas.

Inicialmente, el primer modelo DEA fue el presentado por Charnes et al (1978) que asume rendimientos constantes a escala, y según Coll y Blasco (2006) este modelo puede escribirse en tres formas distintas: fraccional (cociente), multiplicativa y envolvente.

El primero de ellos, la forma fraccional, en su forma de orientación al insumo, es aquella en la cual se maximiza una medida de eficiencia representada como un cociente entre todos los outputs ponderados sobre todos los inputs ponderados, para la  $i$ -ésima firma, sujeto a que la medida de eficiencia para las demás firmas y ella misma sea menor o igual a 1, utilizando esos mismos ponderadores. Es decir, se busca obtener el conjunto óptimo de pesos  $\mathbf{u}$  y  $\mathbf{v}$  que maximizan la eficiencia relativa para la firma analizada, acotando el comportamiento de las demás. Específicamente, para la unidad evaluada "los valores de los inputs y outputs ponderados expresan información sobre la importancia

que una unidad le brinda a determinados insumos o productos al objeto de obtener su máxima puntuación de eficiencia” (Boussofine, Dysson y Thanassoulis, 1991, pag. 6).

Matemáticamente, la medida de eficiencia sería:  $\mathbf{u}'\mathbf{q}_i/\mathbf{v}'\mathbf{x}_i$ , donde  $\mathbf{u}$  es un vector  $M \times 1$  que comprende todas las ponderaciones de los outputs y  $\mathbf{v}$  es un  $N \times 1$  vector que guarda todas las ponderaciones de los inputs. Las ponderaciones óptimas también pueden ser obtenidas utilizando la orientación output. Ambas formas se detallan a continuación (Coelli et al., 2005):

**Tabla 5**  
*Planteamiento del modelo DEA RCE en su forma fraccional*

MODELO	PLANTEAMIENTO
DEA RCE con orientación al input en su forma fraccional	$\text{Max}_{\mathbf{u}, \mathbf{v}} h_i = \frac{\mathbf{u}'\mathbf{q}_i}{\mathbf{v}'\mathbf{x}_i}$ <p>s.a</p> $\mathbf{u}'\mathbf{q}_j/\mathbf{v}'\mathbf{x}_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, I$ $\mathbf{u}, \mathbf{v} \geq \mathbf{0}$
DEA RCE con orientación al output en su forma fraccional	$\text{Min}_{\mathbf{u}, \mathbf{v}} h_i = \frac{\mathbf{v}'\mathbf{x}_i}{\mathbf{u}'\mathbf{q}_i}$ <p>s.a</p> $\mathbf{v}'\mathbf{x}_j/\mathbf{u}'\mathbf{q}_j \geq 1, \quad j = 1, 2, \dots, I$ $\mathbf{u}, \mathbf{v} \geq \mathbf{0}$

Fuente: Coelli et al (2005)

Es necesario enfatizar que estos problemas de optimización no lineal son resueltos para cada una de las  $I$  firmas en la muestra incluyendo a la de análisis, en ese sentido, a cada firma se le asigna un conjunto de ponderaciones que les es más favorable y estas varían entre unidades, pero no en el programa.

Adicionalmente, se puede resolver el problema asumiendo otros supuestos, como el de rendimientos variables a escala en el caso que una empresa o institución no opere en un tramo óptimo. Y se puede linealizar el problema para resolver finalmente un problema de programación lineal, para luego convertirlo a su forma dual, la cual es la manera más utilizada para resolver estos problemas.

### **3.3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.3.1. Antecedentes a nivel internacional**

Melgen-Bello & García-Prieto (2017) en su investigación titulada “ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO SANITARIO DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE” tuvo como objetivo principal comparar los niveles de eficiencia del gasto sanitario para 25 países de América Latina y el Caribe. El tipo de investigación fue descriptivo – explicativo; no experimental. Además, para obtener los índices de eficiencia se aplicó la metodología del análisis de frontera estocástica. Finalmente, arribaron a la

conclusión de que los países analizados aún pueden mejorar el uso de los recursos, orientando una política de gasto hacia programas de inmunización y que esta garantice que los partos sean atendidos por un personal altamente capacitado; siendo esta una manera eficiente de salvar la vida de los neonatos.

Santos, Amador, Amaya, & Menjívar (2020), en su estudio titulado “EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN SEGURIDAD CIUDADANA: UN ANÁLISIS PARA CENTROAMÉRICA”, donde el objetivo principal del artículo de investigación fue determinar si el gasto en seguridad ciudadana es eficiente en los países de la región Centroamericana haciendo un análisis en el tiempo desde el año 2000 hasta el año 2018. El tipo de investigación fue descriptivo – explicativo; no experimental con diseño longitudinal. Respecto al análisis estadístico se utilizó modelos de datos de panel para medir la eficiencia técnica en el tiempo. En base a los resultados obtenidos, los investigadores arribaron a la conclusión que los países que conforman la región centroamericana muestran que un mayor gasto no es indicador de una mayor eficiencia. Y que el nivel de gasto en seguridad ciudadana no ha sido determinante para lograr la máxima eficiencia.

Cachaga, Romero, & Acho (2020) en su artículo científico titulado “EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN BOLIVIA: UN ANÁLISIS MEDIANTE FRONTERAS DE EFICIENCIA”, tuvo como objetivo evaluar la eficiencia técnica del país boliviano en comparación con otros países de Sudamérica para cuatro cortes de tiempo entre el 2000 y 2015. El tipo de investigación es descriptivo – explicativo; no experimental. Por otro lado, el método estadístico utilizado fue el análisis envolvente de datos, el cual permitió obtener índices de eficiencia para cada país involucrado. La principal conclusión a la que llegaron los investigadores fue que, si bien el gasto de capital fue elevado, la eficiencia de esta, se mostró baja durante el tiempo.

### **3.3.2. Antecedentes a nivel nacional**

Romero (2017), en su tesis titulada “EFICIENCIA ECONÓMICA DEL GASTO PÚBLICO POR REGIONES EN EL PERÚ, UN ANÁLISIS TRANSVERSAL PARA EL 2015” abordó el objetivo de determinar la eficiencia relativa del gasto público en términos del PBI por regiones, en relación con los sectores sociales de educación, salud, transporte y comunicaciones; además de cuantificar un resultado global regional para cada una de las regiones del Perú, en el año 2015. El tipo de investigación fue

descriptiva – explicativa; no experimental y transeccional. Respecto al análisis estadístico, aplicó la técnica no paramétrica del Free Disposal Hull, para lo cual, antes tuvo que construir índices para cada uno de los sectores, que capturen su desempeño, para después promediarlos en un solo indicador, llamado Índice de desempeño del sector público (IDSP). La hipótesis general que buscó verificar es conocer si existe una relación directa entre la eficiencia del gasto público regional y el presupuesto que recibe cada región respecto a su PBI, tanto en términos globales como por sectores. La principal conclusión a la que arribo fue que no existe una relación directa marcada entre el gasto en términos de su PBI regional y la eficiencia del gasto público regional. Por ejemplo, la región de Apurímac tiene el mayor gasto en términos de su PBI (0,62), pero está muy por debajo de las regiones que se encuentran sobre la frontera empírica de eficiencia relativa (Ica y Moquegua) y por el contrario Ica, que presento una eficiencia perfecta en términos relativos, está entre las regiones con el menor gasto en términos de su PBI (0,12); negando la hipótesis general.

Sena (2019), en su tesis titulada “EFICIENCIA ECONÓMICA DEL GASTO DE INVERSIÓN PÚBLICA FINANCIADO CON RECURSOS DE CANON MINERO EN EL PERÚ, 2004 – 2015”

consideró como objetivo determinar la eficiencia económica relativa del gasto de inversión pública financiado con recursos de canon minero en el Perú para el periodo 2004 al 2015, la cual la realizó de forma global y por sectores como educación, salud, pobreza, gestión municipal, seguridad ciudadana e infraestructura. El tipo de investigación fue descriptivo – explicativo; no experimental. Respecto al análisis estadístico, aplicó la metodología Free Disposal Hull (FDH), una técnica no paramétrica, la cual es usada para derivar la Frontera de Eficiencia Relativa (FER) y obtener niveles de eficiencia relativos a las mejores prácticas que pueden llegar a presentar algunas regiones; previo a la utilización de esa técnica se construyeron indicadores de desempeño para las regiones. La hipótesis general que buscó verificar es que existe una relación directa entre la eficiencia del gasto de inversión público a nivel regional y las transferencias de canon minero que reciben cada año, en los resultados a nivel global y por sectores. Se concluyó que, en función de la evidencia encontrada en la investigación, no existe una relación directa o causal en los resultados eficientes que han tenido las regiones y las grandes cantidades de transferencias que reciben. Las regiones que obtuvieron por parte del gobierno central, mayores transferencias por concepto de canon minero, no se ubicaron en la

misma frontera, lo cual indica que existió ineficiencia en el uso de esos recursos; negando la hipótesis general.

Mendoza (2020), en su tesis titulada “ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN EL PERÚ: NIÑO COSTERO 2017” tuvo como objetivo general analizar la eficiencia del gasto público en prevención de riesgos de desastres en el Perú. Este estudio fue descriptivo – explicativo; no experimental y transeccional. Además, la investigación tuvo dos partes, la primera trató sobre obtener los puntajes de eficiencia técnica relativa del gasto público para lo cual utilizó los métodos: Data Envelopment Analysis (DEA), Free Disposal Hull (FDH), Frontera estocástica y la Frontera determinista; en una comparativa de resultados. La segunda parte, tuvo como objetivo identificar los principales factores que influyen en el nivel de eficiencia técnica del gasto mediante el modelo de regresión tipo TOBIT. Así entonces, busco verificar la hipótesis central, la cual postula que existe una relación negativa (ineficiencia) entre el nivel de gasto ejecutado presupuestalmente por las municipalidades y los productos implementados en prevención de riesgos de desastres, según la tipología de municipalidades tanto los afectados como para los no afectados. La investigación concluyó que existe ineficiencia

entre el nivel de gasto ejecutado por el gobierno local y los productos implementados, tanto para aquellas municipalidades que resultaron afectados como los que no; aceptando la hipótesis general.

### **3.3.3. Antecedentes a nivel departamental**

Ttito & Torres (2020) en su tesis titulada “EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DE LA REGIÓN DE PUNO, ESTUDIO A TRAVÉS DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS, 2015 – 2018”, tuvo como objetivo principal, identificar las municipalidades provinciales de la región de Puno que cuenten con los índices de eficiencia más altos en gasto público entre el 2015 y 2018. El tipo de investigación es descriptivo - explicativo. La hipótesis general que buscaron verificar es si las municipalidades provinciales de la región de Puno que mostraron un mayor índice de eficiencia entre el 2015 y 2018 son las mismas que le dieron el mejor uso al presupuesto designado para el cumplimiento de sus funciones. Respecto al análisis estadístico, utilizaron el análisis envolvente de datos para cuantificar los niveles de eficiencia técnica, para lo cual resolvieron problemas de programación lineal en el software Stata 15, todo fue realizado previa construcción de índices, los cuales sintetizan la variedad de indicadores utilizados. Finalmente, concluyeron que la municipalidad

de San Román fue la más eficiente en el año 2015 y 2018, por otro lado, en los años 2016 y 2017 la más eficiente fue la municipalidad provincial de Carabaya; el resto fue considerada ineficiente.

Lagos (2018) en su investigación titulada “EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DE LA REGIÓN DE JUNÍN, MEDIANTE EL MÉTODO DATA ENVELOPMENT ANÁLISIS (DEA), 2014 – 2016”, tuvo como objetivo principal, determinar que municipalidades provinciales de la región de Junín alcanzaron una mayor eficiencia en el gasto público per cápita entre los periodos 2014 y 2016. El tipo de investigación es de tipo descriptiva – explicativa; no experimental. La hipótesis que buscó verificar es si las municipalidades provinciales que alcanzaron un mayor nivel de eficiencia son aquellas que mostraron elevados niveles de desempeño en el cumplimiento de sus funciones. Respecto al análisis estadístico, aplicó el análisis envolvente de datos en sus dos versiones, suponiendo rendimientos constantes a escala y rendimientos variables a escala a través del software Matlab, donde obtuvo los puntajes de eficiencia técnica de cada municipalidad. Concluyó que la municipalidad provincial de Huancayo obtuvo los mejores resultados en el cumplimiento de sus funciones, lo cual se ve reflejado en ser la municipalidad más

eficiente técnicamente al aplicar el análisis envolvente de datos. Además, la mayoría de las municipalidades mostraron ineficiencias en la ejecución del gasto público entre ellas están las municipalidades de Concepción, Junín, Tarma, Yauli, etc.

Del Pozo, Vargas & Paucarmayta (2017) en su investigación titulada “ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO: EVIDENCIA PARA MUNICIPALIDADES DE REGIÓN DEL CUSCO”, tuvo como objetivo principal, evaluar los niveles de eficiencia técnica de las municipalidades provinciales de la región de Cusco en el 2013 y 2015. El estudio fue descriptivo – explicativo; no experimental. Respecto al análisis estadístico, utilizó una técnica no paramétrica conocida como Free Disposal Hull (FDH) para estimar empíricamente una frontera de eficiencia, en la que las municipalidades más eficientes están sobre ella, y las que presenten algún grado de ineficiencia están debajo de ella. Además, la aplicación del FDH se hizo considerando una orientación hacia los inputs o insumos. Por otro lado, dado que su investigación no sintetizó los indicadores en un indicador global, obtuvo resultados por tipo de función, es decir, analizó la eficiencia en el gasto según las distintas funciones que desempeñan las municipalidades, por ejemplo en la función comercio, las municipalidades más eficientes

en el 2015 fueron Kunturkanki, Checacupe, Livitaca y Oropesa; por otro lado, en la función protección social en el 2015, las municipalidades más eficientes fueron la de Poroy, Santiago, Saylla, Wanchaq, Pucyura, etc. Y así, se fueron determinando los niveles de eficiencia para las 4 funciones evaluadas en los años 2013 y 2015 por separado.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo – correlacional. El diseño de la investigación fue no experimental y transeccional; no experimental, en el sentido que se observó, midió y analizó las variables tal cual se presentaron en la realidad y transeccional debido a que la información tanto del desempeño municipal como del gasto público ejecutado fue obtenida específicamente en un solo momento, el año 2019.

#### **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población, son las 24 municipalidades distritales que pertenecen a la región de Tacna. Estas son:

- Municipalidad Distrital Héroes Albarracín – Chucatamani
- Municipalidad Distrital de Alto de la Alianza
- Municipalidad Distrital de Cairani
- Municipalidad Distrital de Calana
- Municipalidad Distrital de Camilaca
- Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva
- Municipalidad Distrital de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa

- Municipalidad Distrital de Curibaya
- Municipalidad Distrital de Estique
- Municipalidad Distrital de Estique Pampa
- Municipalidad Distrital de Huanuara
- Municipalidad Distrital de Ilabaya
- Municipalidad Distrital de Inclán
- Municipalidad Distrital de Ite
- Municipalidad Distrital de La Yarada los Palos
- Municipalidad Distrital de Pachia
- Municipalidad Distrital de Palca
- Municipalidad Distrital de Pocollay
- Municipalidad Distrital de Quilahuani
- Municipalidad Distrital de Sama
- Municipalidad Distrital de Sitajara
- Municipalidad Distrital de Susapaya
- Municipalidad Distrital de Tarucachi
- Municipalidad Distrital de Ticaco

Respecto a la muestra, esta fue igual a la totalidad de la población, ya que el estudio tiene como objetivo evaluar el nivel de eficiencia técnica en términos relativo de todas ellas.

### **4.3. MATERIALES Y MÉTODO**

#### **4.3.1. Ubicación geográfica y temporal**

La ubicación geográfica considerada fue la región de Tacna, situada en la costa sur occidental del Perú, con coordenadas geográficas que sitúan entre 16°58' y 18°20' de latitud sur, y 69°28' y 71°02' de longitud oeste. Por otra parte, la investigación tiene al año 2019 como periodo de análisis o ubicación temporal, ya que ese fue el último año normal antes de la disrupción que implicó la pandemia.

#### **4.3.2. Manejo de información**

En cuanto a la información utilizada, es de naturaleza enteramente secundaria, ya que se utilizaron datos del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) 2019 y 2020, así como datos del Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones (SIRTOD). Ambas fuentes de información son proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Respecto a los datos del RENAMU, según INEI (2020b) e INEI (2019b), el método de recolección de datos fue por autoempadronamiento, mediante el uso de un formulario en línea o impreso. Donde cada entidad local designó a un representante para la recopilación de las diferentes áreas y/o gerencias del municipio;

así como la diligencia del propio formulario. La ejecución del RENAMU 2019 está amparada en la Resolución Jefatural N° 066-2019-INEI, publicada el 09 de marzo de 2019. Y la del siguiente año está amparada en la Resolución Jefatural N° 047-2020-INEI, publicada el 23 de febrero del 2020.

Respecto a SIRTOD, según INEI (2021), es un sistema que aglutina información territorial, económica, social, territorial y de recursos naturales. La cual es obtenida de las diferentes encuestas y censos que realiza el INEI en el cumplimiento de sus funciones.

Adicionalmente, se emplearon datos provenientes sobre ejecución del gasto público provenientes de Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), los cuales son resultado de la consolidación de datos financieros de las diferentes entidades públicas (MEF, 2021).

#### **4.3.3. Métodos estadísticos utilizados**

Respecto al análisis estadístico, inicialmente se extrajeron los datos del RENAMU 2019 y 2020, y los datos de ejecución de gasto público de la página de Consulta Amigable del MEF; para ser consolidados en tablas de Excel. Posteriormente, el análisis procedió de la siguiente manera:

a) Para la obtención del Indicador de Desempeño Municipal (IDEM), fue necesario identificar previamente las principales funciones de gasto, según la clasificación funcional del gasto del MEF. Esto es así, debido a que la comparación entre indicadores de gestión municipal, como producto del proceso productivo llevado a cabo por la entidad local, y el insumo, que es el gasto público, deben guardar correspondencia en objetivos para poder ser emparejados y evaluar la eficiencia en la utilización de los recursos. La identificación de esas funciones, fue realizada bajo el criterio del mayor porcentaje de participación de la función de gasto municipal en el gasto público ejecutado en fase de girado total de todas las municipalidades distritales de Tacna en el año 2019.

En ese sentido, se distinguió las siguientes funciones de gasto:

- Planeamiento, gestión y reserva de contingencia (32,46 %).
- Orden público, seguridad y protección social (8,20 %).
- Ambiente y saneamiento (12,40 %).
- Cultura y deporte (5,58 %).

Entre todas presentaron un peso acumulado del aproximadamente 60% del gasto ejecutado en fase de girado por las municipalidades distritales de Tacna en el año 2019.

Posteriormente los indicadores en relación a las principales funciones identificadas fueron obtenidos del RENAMU 2019 y 2020.

Luego se procedió con la estandarizaron de los indicadores de gestión municipal, para que las diferentes escalas de medición de tales indicadores no sesguen el IDEM con outliers o valores extremos. El método de estandarización elegido presenta la siguiente formula:

$$\frac{X_{ik} - \text{Min}\{X_k\}}{\text{Max}\{X_k\} - \text{Min}\{X_k\}} \quad \forall i = 1, \dots, 24 ; \forall k = 1, \dots, 13$$

Donde

- $X_{ik}$  : Valor del  $k$ -ésimo indicador para la  $i$ -ésima municipalidad
- $\text{Max}\{X_k\}$  : Máximo valor del  $k$ -ésimo indicador
- $\text{Min}\{X_k\}$  : Mínimo valor del  $k$ -ésimo indicador

Lo cual permitió estandarizar todos los indicadores en valores de 0 a 1 adimensionales; para más detalles revisar el Anexo 02.

Tipificada la base de datos, se procedió a agrupar los  $k$ -ésimos indicadores por las principales funciones municipales para cada  $i$ -ésima municipalidad distrital, para esto se utilizó un promedio ponderado:

$$Y_{ij} = \sum v_{kj} X_{kj} \quad \forall j = 1, \dots, 4 \quad \forall i = 1, \dots, 24$$

Donde:

- $Y_{ij}$  : Valor de la  $j$ -ésima principal función municipal para la  $i$ -ésima municipalidad
- $X_{kj}$  : Valor del  $k$ -ésimo indicador estandarizado perteneciente a la  $j$ -ésima principal función municipal, de la  $i$ -ésima municipalidad
- $v_{kj}$  : Ponderación del  $k$ -ésimo indicador, según la  $j$ -ésima principal función municipal

De esa manera se obtuvieron los valores de los indicadores  $Y_{ij}$  que representan el desempeño de las cuatro principales funciones municipales en valores de 0 a 1 por cada municipalidad distrital. Cabe destacar que los ponderadores  $v_{kj}$ , que ayudan en la aplicación del promedio ponderado fueron considerados de forma proporcional al número de indicadores que conforman las  $j$ -ésimas principales funciones municipales, es decir, si en una función hay  $k$  indicadores que la representan, entonces el ponderador toma el valor de  $1/k$ .

Luego, siguiendo a Afonso, et al (2003), De Borger y Kerstens (1996) y a Herrera y Francke (2007) se construyó el IDEM, brindando ponderaciones fijas  $w_j$  por tipo de función municipal. Estos pesos reflejan la participación promedio de la ejecución del

gasto público de las municipalidades distritales por tipo de principales funciones municipales identificadas, para el año 2019. Entonces el IDEM se expresa formalmente de la siguiente manera, siendo  $i$  el número de municipalidades y  $j$  el número de las principales funciones de gestión municipal:

$$IDEM_i = \sum_{j=1}^4 w_j \cdot Y_{ij} \quad \forall i = 1, \dots, 24$$

Donde:

- $IDEM_i$  : Indicador de desempeño municipal para la  $i$ -ésima municipalidad distrital
- $w_j$  : Ponderador de la función municipal  $j$ -ésima
- $Y_{ij}$  : Valor de la  $j$ -ésima función municipal para la  $i$ -ésima municipalidad distrital

- b) Para la obtención del gasto público en términos per cápita a nivel distrital, se dividió el gasto público ejecutado, en fase de girado, entre la población total perteneciente a ese distrito, utilizando las proyecciones poblacionales que ofrece el INEI.
- c) Para clasificar a las municipalidades en grupos homogéneos y cumplir con un requisito previo a la aplicación del análisis envolvente de datos, que es la homogeneidad entre unidades de estudio. Se aplicó un análisis de conglomerados en el software estadístico SPSS 25, considerando tres variables de agrupamiento: población total del 2019, pobreza monetaria del

2018 y porcentaje de viviendas particulares con cobertura de energía eléctrica por red pública como proxy de nivel de urbanidad.

Luego, se eligió una forma de medir la distancia entre unidades, el cual fue la distancia euclídea al cuadrado por la naturaleza numérica de la base de datos y por la posterior medida de asociación que será utilizada. Después, se escogió el algoritmo de clasificación, el cual fue el método de Ward que sigue la rama de los algoritmos de clasificación jerárquicos, específicamente los aglomerativos. Para más detalles, revisar el Anexo 01.

- d) Para la aplicación del análisis envolvente de datos o *data envelopment analysis* se utilizó el programa *Data Envelopment Analysis Program* (DEAP 2.1) producido por el profesor de la The University of Queensland, Tim Coelli. Este programa es usado para calcular la eficiencia técnica y asignativa a partir de fronteras, producto del análisis envolvente de datos. Por otra parte, respecto a los supuestos requeridos, se consideró que las unidades de estudio presentan rendimientos constantes a escala y que el modelo fue con orientación al input. Matemáticamente:

**Tabla 6**  
*Planteamiento del modelo DEA RCE en su forma envolvente*

MODELO	PLANTEAMIENTO
	$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta_i$
DEA RCE con orientación al input en su forma envolvente	s.a $-\mathbf{q}_i + \mathbf{Q}\lambda \geq \mathbf{0}$ $\theta_i \mathbf{x}_i - \mathbf{X}\lambda \geq \mathbf{0}$ $\lambda \geq \mathbf{0}$

Fuente: Coelli et al (2005)

Donde  $\theta_i$  es un escalar y denota la puntuación de eficiencia técnica de la  $i$ -ésima unidad.

Adicionalmente, la resolución fue por dos etapas, lo cual implicó que las medidas de eficiencia cumplan con la eficiencia según Farrell y según Pareto-Koopmans.

- e) Finalmente, la evaluación de la relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita fue obtenida aplicando la correlación de Pearson, dado que las variables en cuestión son de naturaleza numérica. Tanto el coeficiente de correlación como su gráfica fueron obtenidos utilizando el software R studio.

## **CAPÍTULO V**

### **TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1. TÉCNICAS APLICADAS EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La técnica de recolección de información fue la recopilación documental donde predomina el acopio de información por medio de una serie de documentos, archivos especializados, etc. En ese sentido, la presente investigación obtuvo toda la información de centros de información institucionales disponibles en internet, específicamente del INEI y del MEF.

#### **5.2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

El principal instrumento, por el cual se registraron los valores de las principales variables, fueron las fichas de registro de datos, de tipo tabla; ver Anexo 03.

#### **5.3. RESULTADOS**

Los resultados de la investigación se obtuvieron en función de los tres grupos de municipalidades identificados. Esto es así, debido a que no es adecuado comparar el desempeño de una municipalidad que presenta un mayor nivel de urbanidad con una del

ámbito rural, debido a las diferentes características que presentan, como la magnitud del presupuesto.

En tal sentido, la clasificación se logró mediante la aplicación de un análisis de conglomerados a las 24 municipalidades distritales de Tacna; considerando ciertas variables de agrupamiento. Para más detalles sobre este análisis, revisar el Anexo 01.

**Tabla 7**  
*Clasificación de las municipalidades distritales de Tacna*

Grupo	Municipalidades integrantes	
Urbano	Alto de la Alianza Pocollay Ciudad Nueva Gregorio Albarracín Ilabaya <sup>1</sup>	
Semi rural	Ite Calana Inclán Pachia La Yarada - Los Palos Sama	
Rural	Héroes Albarracín Sitajara Estique Estique Pampa Quilahuani Ticaco Susapaya	Tarucachi Camilaca Palca Cairani Huanuara Curibaya

<sup>1</sup> Para la aplicación del *Data envelopment analysis*, según Zhu (2016), es necesario considerar como mínimo 5 unidades de estudio por grupo y dado que la municipalidad de Ilabaya tiene semejanzas en gastos y desempeño, fue incluida en el grupo urbano.

### **5.3.1. Desempeño municipal, según clasificación municipal**

El desempeño de las diferentes municipalidades fue medido a través del indicador de desempeño municipal (IDEM), el cual sintetizó distintos indicadores de gestión relacionados a las principales funciones municipales.

Para las municipalidades distritales pertenecientes al grupo urbano, los resultados sobre los trece indicadores de gestión agrupados por las principales funciones municipales, se detallan en la Tabla 8.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , conformado por tres indicadores. En el primero,  $X_1$ , se notó que la municipalidad de Ilabaya presentó el mayor número de instrumentos de planeamiento realizados, 7, al año 2019; por encima de municipalidades como la de Gregorio Albarracín y Pocollay, ambas con 6; por otra parte, Alto de la Alianza exhibió el menor número, con 2. En el segundo indicador,  $X_2$ , la municipalidad de Ilabaya, siguió mostrando su liderazgo, con una ejecución de gasto público per cápita de S/. 118,64 en estudios de pre inversión; en cambio, Gregorio Albarracín y Alto de la Alianza exhibieron los menores gastos, con S/. 9,98 y S/. 8,31, respectivamente. En el tercer indicador,  $X_3$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín otorgó

la mayor cantidad de licencias de edificación en su distrito, con 137; le siguen las municipalidades de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza con 54 y 48, respectivamente.

Segundo, respecto a la función de orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , comprendido por cuatro indicadores. En el primero,  $X_4$ , que mide el número de intervenciones hechas por serenazgo, las municipalidades de Alto de la Alianza y Gregorio Albarracín mostraron los más altos niveles con 1.504 y 1.246 en el año 2019, respectivamente. En cambio, Ilabaya, exhibió el menor número, con 33. En el segundo indicador,  $X_5$ , referido al número de unidades móviles con la que dispone serenazgo de cada municipalidad; la municipalidad de Alto de la Alianza y Gregorio Albarracín exhibieron las mayores cantidades, con 11 y 13 unidades, respectivamente. En el tercer indicador,  $X_6$ , vinculada al número de instrumentos de planeamiento en gestión de riesgos y desastres, resalta la municipalidad de Pocollay, debido a que no mostró ningún tipo de instrumento, y, por el contrario, la municipalidad de Alto de la Alianza contó con 7 instrumentos. En el cuarto indicador de esta función,  $X_7$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín mostró el mayor número de afiliados y/o beneficiarios de algún programa social, con

3.468 personas. A esta le siguen la municipalidad de Pocollay, y en menor medida la municipalidad de Ilabaya con 997 personas.

Tercero, respecto a la función de ambiente y saneamiento, conformada por cuatro indicadores, donde el primero,  $X_8$ , cantidad promedio diaria de residuos sólidos que son recogidos en kg., la municipalidad de Gregorio Albarracín con 73.000 kg de basura recogida por día en promedio, triplicó la cantidad recogida por la municipalidad del Alto de la Alianza, 26.000 kg. Por otro lado, la municipalidad de Ciudad Nueva, solo recogió, 19.500 kg. En cuanto al segundo indicador,  $X_9$ , la municipalidad de Ciudad Nueva mostró el mayor porcentaje de viviendas particulares con acceso al agua por red pública, con un 74 %, seguido por Alto de la Alianza y Pocollay con 68 % y 61 % de acceso, respectivamente. En cuanto al tercer indicador,  $X_{10}$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín mostró la mayor cantidad de tipos de acciones realizadas para la concientización de la preservación ambiental, le sigue, la de Ilabaya y la de Alto de la Alianza, ambas con 6 tipos de acciones. En el cuarto indicador de esta función,  $X_{11}$ , referido al número de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos, la municipalidad de Pocollay lidera el grupo, con 4 instrumentos, seguido por Gregorio Albarracín e Ilabaya, ambos con 3 instrumentos.

Cuarto, respecto a la función de Cultura y deporte, conformada por dos indicadores, el primero  $X_{12}$ , vinculado al número de estructuras administradas para uso deportivo y/o recreativo, la municipalidad de

Gregorio Albarracín mostró la mayor cantidad, con 29, y por otra parte la municipalidad de Ciudad Nueva mostró el menor número de infraestructuras, con 5 al 2019. Respecto al último indicador,  $X_{13}$ , que mide el número de metros cuadrados de áreas verdes (plazas y parques), la municipalidad de Gregorio Albarracín exhibió el más alto nivel, con 318.751  $m^2$ , seguido por Alto de la Alianza con 37.844,93  $m^2$  y en último lugar Pocollay con 2.673  $m^2$ .

**Tabla 8***X<sub>i</sub> indicadores de las Y<sub>j</sub> principales funciones municipales, del grupo urbano*

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural			Orden público, seguridad y protección social					Ambiente y Saneamiento			Cultura y Deporte		
	Y <sub>1</sub>			Y <sub>2</sub>					Y <sub>3</sub>			Y <sub>4</sub>		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	
Alto de la alianza	2	S/	8,31	48	1.504	11	7	1.210	26.000	68 %	6	2	14	37.844,93
Pocollay	6	S/	14,83	31	685	9	0	1.366	11.555	61 %	4	4	15	2.673,08
Ciudad nueva	3	S/	10,15	54	807	7	6	1.279	19.500	74 %	3	3	5	29.464,00
Gregorio Albarracín	6	S/	9,98	137	1.246	13	6	3.468	73.000	48 %	7	3	29	318.751,00
Ilabaya	7	S/	118,64	0	33	6	1	997	1.500	45 %	6	3	14	6.026,66

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Donde:

- X<sub>1</sub> N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural
- X<sub>2</sub> Gasto público per cápita en estudios de pre inversión
- X<sub>3</sub> N° de licencias de edificación otorgadas
- X<sub>4</sub> N° de intervenciones registradas por serenazgo
- X<sub>5</sub> N° de unidades móviles que dispone serenazgo
- X<sub>6</sub> N° de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres
- X<sub>7</sub> N° de beneficiarios y/o afiliados de organizaciones sociales
- X<sub>8</sub> Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos en kg.
- X<sub>9</sub> Porcentaje de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria
- X<sub>10</sub> N° de acciones de concientización que realizó la Municipalidad para conservar el medio ambiente
- X<sub>11</sub> N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos
- X<sub>12</sub> N° de diferentes tipos de infraestructura administrados por la Municipalidad para uso deportivo y/o recreativo
- X<sub>13</sub> N° de m2 de áreas verdes en espacios públicos (plazas y parques)

La Tabla 9, sintetiza los indicadores por tipo de función municipal y además muestra el indicador de desempeño municipal (IDEM) para el grupo urbano. Donde, los valores cercanos a cero implican un bajo desempeño relacionado a esa función, y de manera inversa, valores cercanos a uno, un alto desempeño.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín exhibe el mayor desempeño, con 0,63, seguido por la municipalidad de Ilabaya con 0,46 y en último lugar la del Alto de la Alianza con 0,22. Segundo, respecto a la función de orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín resaltó con 0,92, seguido por la municipalidad del Alto de la Alianza y Ciudad Nueva con 0,80 y 0,57, respectivamente. Tercero, respecto a la función de ambiente y saneamiento,  $Y_3$ , la municipalidad de Ilabaya exhibe el menor valor del indicador de todo el grupo, 0,56; por el contrario, la municipalidad de Gregorio Albarracín, muestra el mayor nivel con 0,85. Cuarto, respecto a la función de cultura y deporte,  $Y_4$ , la municipalidad de Gregorio Albarracín muestra el valor más alto, con 1, y las demás municipalidades valores muy cercano al 0,3.

**Tabla 9**

*Indicador de desempeño municipal y medición de las Y<sub>j</sub> principales funciones municipales, del grupo urbano*

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural Y <sub>1</sub>	Orden público, seguridad y protección social Y <sub>2</sub>	Ambiente y Saneamiento Y <sub>3</sub>	Cultura y Deporte Y <sub>4</sub>	IDEM
Alto de la Alianza	0,22	0,80	0,66	0,30	0,346
Pocollay	0,38	0,38	0,64	0,26	0,406
Ciudad nueva	0,29	0,57	0,61	0,13	0,351
Gregorio Albarracín	0,63	0,92	0,85	1,00	0,711
Ilabaya	0,46	0,23	0,56	0,25	0,438
Promedio	0,40	0,58	0,66	0,39	0,451

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Respecto al IDEM, la municipalidad de Gregorio Albarracín, exhibe el más alto nivel, con 0,711, seguido por la de Ilabaya, con 0,438 y la de Pocollay con 0,406. En cambio, la de Ciudad Nueva y Alto de la Alianza, obtuvieron los más bajos puntajes, con 0,351 y 0,346.

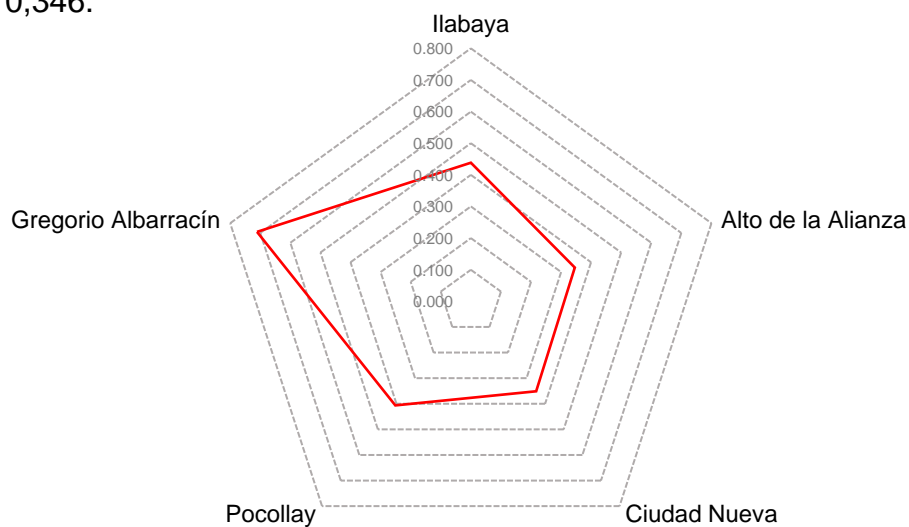


Figura 11. Indicador de desempeño municipal, según el grupo urbano  
Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Para las municipalidades distritales pertenecientes al grupo semirural, los resultados sobre los trece indicadores de gestión agrupados por función municipal, se ven en la Tabla 10.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , comprendido por tres indicadores, se observó en el primero,  $X_1$ , que la municipalidad de La Yarada – Los Palos realizó más instrumentos de planeamiento, 4, al año 2019. En cambio, la de Pachia y Sama, solo presentaron 1 instrumento al 2019. En el segundo indicador,  $X_2$ , la municipalidad de Ite e Inclán, registraron los más altos gastos en estudios de pre inversión a nivel per cápita, con S/ 305,39 y S/ 111,09, respectivamente. Y las demás presentaron un nivel en promedio de gasto de S/. 20. En el tercer indicador,  $X_3$ , relacionado con el número de licencias de edificación otorgadas, la municipalidad de La Yarada – Los Palos resaltó, con 38 otorgadas. En cambio, la de Inclán e Ite mostraron un otorgamiento casi nulo de licencias.

Segundo, respecto a la función de Orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , comprendido por cuatro indicadores. En el primero,  $X_4$ , relacionado con el número de intervenciones hechas por serenazgo, la municipalidad de La Yarada – Los Palos lideró con 193 intervenciones registradas, seguida por la de Calana y Pachia con

88 y 24, respectivamente. En el segundo indicador,  $X_5$ , el cual se refiere al número de unidades móviles con la que dispone serenazgo de cada municipalidad, Calana mostró la mayor cantidad de unidades, con 11. Pachia, muy al contrario, contó con solo 4 unidades. En el tercer indicador,  $X_6$ , vinculada al número de instrumentos de planeamiento en gestión de riesgos y desastres, municipalidades como la de Calana, Inclán y La Yarada – Los Palos destacan por no mostrar ningún tipo de plan al 2019. En cambio, la de Sama mostró un mayor compromiso, con 4 planes. En el cuarto indicador de esta función,  $Y_7$ , destaca la municipalidad de La Yarada – Los Palos, ya que presentó el mayor número de beneficiarios y/o afiliados a alguna ayuda social, con 550 personas. En cambio, Pachia mostró el menor número de beneficiarios con 125.

Tercero, respecto a la función de ambiente y saneamiento, integrada por cuatro indicadores, en el primero,  $X_8$ , mide la cantidad promedio diaria de residuos sólidos que fueron recogidos en kg. en el 2019, la municipalidad de Pachia apenas recogió 57 kg. de basura diaria en promedio. Muy diferente a lo presentado por la de Calana e Inclán, con promedios diarios de 5.500 y 3.500 kg., respectivamente. En el segundo indicador de esta función,  $X_9$ , la municipalidad con el mayor porcentaje de viviendas particulares con

acceso al agua por red pública, fue la de Pachia con 38,6 %, seguido por Ite con 38,4 %. Y la municipalidad de La Yarada – Los Palos, presentó el nivel más bajo con 3,9 %. En el tercer indicador,  $X_{10}$ , vinculado con la cantidad de tipos de acciones realizadas para la concientización de la preservación ambiental, la municipalidad de La Yarada – Los Palos, resaltó por mostrar el mayor número, con 7. En cambio, Ite no presentó ningún tipo de acción. En el cuarto indicador,  $X_{11}$ , referido al número de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos, la mayoría de municipalidades de este grupo presentó en promedio el mismo número de planes presentados, el cual fue 1 plan al 2019. Y solo la de Sama cuenta con 2 planes de este tipo.

Cuarto, respecto a la función de cultura y deporte, conformada por dos indicadores, en el primero,  $X_{12}$ , vinculado al número de estructuras administradas para uso deportivo y/o recreativo, la municipalidad de Ite mostró el mayor número de edificaciones, con 14, en cambio la de Sama no presentó ninguna. Inclusive la de Yarada – Los Palos, cuenta con 1 infraestructura.

**Tabla 10** $X_i$  indicadores estandarizados para las  $Y_j$  principales funciones municipales, del grupo semirural

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural			Orden público, seguridad y protección social				Ambiente y Saneamiento			Cultura y Deporte		
	$Y_1$			$Y_2$				$Y_3$			$Y_4$		
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$
Ite	3	S/ 305,39	0	21	9	2	523	2.000	38,4 %	0	1	14	339
Calana	3	S/ 22,54	14	88	11	0	378	5.500	29,9 %	3	0	3	0
Inclán	3	S/ 111,09	1	5	7	0	212	3.500	6,7 %	5	1	8	7.000
Pachia	1	S/ 25,41	3	24	4	1	125	57	38,6 %	2	0	7	580
La Yarada – Los Palos	4	S/ 23,15	38	193	8	0	550	3.000	3,9 %	7	1	1	1.125
Sama	1	S/ 20,39	11	11	6	4	320	300	7,5 %	2	2	0	2.307

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Donde:

- $X_1$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural
- $X_2$  Gasto público per cápita en estudios de pre-inversión
- $X_3$  N° de licencias de edificación otorgadas
- $X_4$  N° de intervenciones registradas por serenazgo
- $X_5$  N° de unidades móviles que dispone serenazgo
- $X_6$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres
- $X_7$  N° de beneficiarios y/o afiliados de organizaciones sociales
- $X_8$  Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos en kg.
- $X_9$  Porcentaje de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria
- $X_{10}$  N° de acciones de concientización que realizó la Municipalidad para conservar el medio ambiente
- $X_{11}$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos
- $X_{12}$  N° de diferentes tipos de infraestructura administrados por la Municipalidad para uso deportivo y/o recreativo
- $X_{13}$  N° de m2 de áreas verdes en espacios públicos (plazas y parques)

La Tabla 11, sintetiza los indicadores por tipo de función municipal y además muestra el indicador de desempeño municipal, para el grupo semirural. Donde, los valores cercanos a cero implican un bajo desempeño y valores cercanos a uno, un alto desempeño.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , la municipalidad de Ite mostró el mayor desempeño con 0,48, seguido por la municipalidad de La Yarada – Los Palos con 0,31, en último lugar se ubica la de Sama con 0,10. Segundo, respecto a la función de orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , las municipalidades de Ite y Sama muestran un nivel similar, ambas con 0,28, pero bajo y en último lugar se ubicó Pachia con 0,15. Tercero, respecto a la función de ambiente y saneamiento,  $Y_3$ , la municipalidad de La Yarada – Los Palos presentó el mayor desempeño con 0,33, seguido por la de Inclán con 0,27. Y el resto del mismo grupo, presentan un valor similar en promedio. Finalmente, en cuanto a la función de cultura y deporte,  $Y_4$ , la municipalidad de Ite obtuvo un alto desempeño en relación con las demás, de 0,24; en cambio, las otras municipalidades llegaron a presentar bajos niveles de desempeño e inclusive la municipalidad de Sama obtuvo un desempeño de 0 en el 2019 sobre esta función.

**Tabla 11**

*Indicador de desempeño municipal y medición de las  $Y_j$  principales funciones municipales, del grupo semirural*

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural $Y_1$	Orden público, seguridad y protección social $Y_2$	Ambiente y Saneamiento $Y_3$	Cultura y Deporte $Y_4$	IDEM
Ite	0,48	0,28	0,20	0,24	0,41
Calana	0,20	0,25	0,22	0,05	0,20
Inclán	0,27	0,15	0,27	0,15	0,25
Pachia	0,08	0,12	0,20	0,12	0,10
La Yarada – Los Palos	0,31	0,22	0,33	0,02	0,29
Sama	0,10	0,28	0,22	0,00	0,13
Promedio	0,24	0,22	0,24	0,10	0,229

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Respecto al IDEM, la municipalidad de Ite, exhibe el más alto nivel, con 0,41, seguido por la de La Yarada – Los Palos, con 0,29 y la de Inclán con 0,25. En cambio, la de Pachia y Sama, obtuvieron los más bajos puntajes, con 0,10 y 0,13, respectivamente.

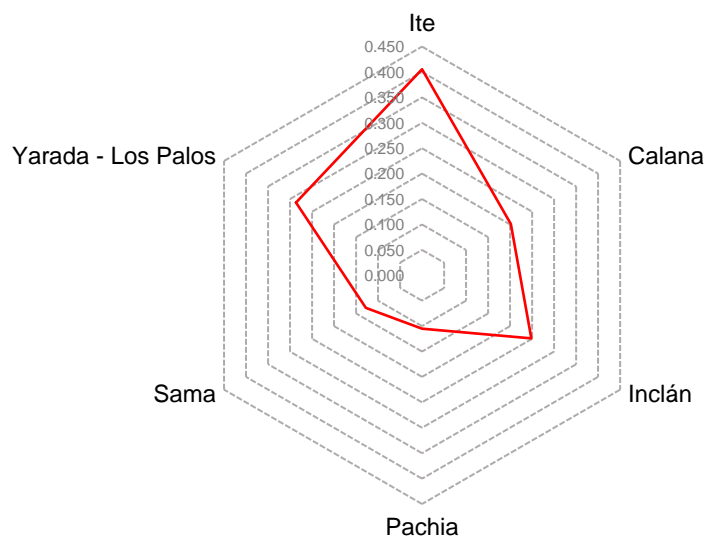


Figura 12. Indicador de desempeño municipal, según el grupo semirural  
Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Para las municipalidades distritales pertenecientes al grupo rural, los resultados sobre los trece indicadores de gestión agrupados por función municipal, se detallan en la Tabla 12.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , comprendido por tres indicadores, se observó en el primero,  $X_1$ , que la municipalidad de Palca presentó la mayor cantidad de instrumentos de planeamiento, con 6, seguido por las municipalidades de Huanuara y Cairani, ambas con 5. En cambio, la de Estique Pampa y Quilahuani no presentaron ningún plan al 2019. En el segundo,  $X_2$ , la municipalidad de Héroes Albarracín y Camilaca presentaron los más altos gastos en estudios de pre inversión a nivel per cápita, con S/ 261,29 y S/ 175,28, respectivamente. En cambio, tanto la municipalidad de Sitajara como la de Curibaya no realizaron ningún gasto en estudios de pre inversión en el año 2019. En el tercer indicador,  $X_3$ , relacionado con el número de licencias de edificación otorgadas, todas sin excepción, mostraron un nulo otorgamiento de licencias.

Segundo, respecto a la función de orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , comprendido por cuatro indicadores. En el primero,  $X_4$ , relacionado con el número de intervenciones hechas por serenazgo, apenas cuatro de las trece en el grupo registraron

intervenciones, con niveles menores a 10 en el 2019. En el segundo indicador,  $X_5$ , el cual se refiere al número de unidades móviles con la que dispone serenazgo de cada municipalidad, la municipalidad de Palca destacó por contar con 7 unidades, en cambio las demás del mismo grupo, apenas pasan las 2 unidades. En el tercer indicador de esta función,  $X_6$ , vinculada al número de instrumentos de planeamiento en gestión de riesgos y desastres, la municipalidad de Tarucachi destacó por contar con 7 planes, le sigue Héroes Albarracín con 4 y la de Ticaco con 3, al 2019; las demás no presentaron nada. En el cuarto indicador de esta función,  $X_7$ , destaca la municipalidad de Palca con 425 personas afiliadas y/o beneficiarias de algún programa social dado por la municipalidad, seguido por Cairani y Camilaca con 219 y 172, respectivamente.

Tercero, respecto a la función de ambiente y saneamiento, integrada por cuatro indicadores, donde el primero,  $X_8$ , vinculado a la cantidad promedio diaria de residuos sólidos que fueron recogidos en kg., la municipalidad de Ticaco destacó por recoger en promedio diario, 1.500 kg. Y en el extremo inferior, se encuentra la municipalidad de Susapaya con solo 6 kg. En cuanto al segundo indicador,  $X_9$ , la municipalidad con el mayor porcentaje de Viv. particulares con acceso al agua por red pública, fue la de Curibaya

con 65 %, seguido por la de Huanuara con 62 %; y por el contrario la de Héroes Albarracín presentó un acceso de 1 %. En cuanto al tercer indicador,  $X_{10}$ , vinculado con la cantidad de tipos de acciones realizadas para la concientización de la preservación ambiental, la municipalidad de Héroes Albarracín destacó con el mayor número de tipos de acciones, con 4. Luego el resto de municipalidades del grupo no superan los 2 tipos de actividades de concientización. Finalmente, el cuarto indicador de esta función,  $X_{11}$ , referido al número de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos, destaca la municipalidad de Ticaco con 4 planes relacionados a este tema, seguido por Susapaya, con 2. Y de manera opuesta, Héroes Albarracín y la de Curibaya no presentaron ninguno.

Por último, en cuanto a la función de Cultura y deporte, conformada por dos indicadores, el primero,  $X_{12}$ , vinculado al número de estructuras administradas para uso deportivo y/o recreativo, la municipalidad de Palca destacó por presentar el mayor número, con 5 al 2019. Luego, le sigue Ticaco con 4 y Tarucachi con 3 edificaciones para ese uso. Respecto al otro indicador,  $X_{13}$ , que mide el número de metros cuadrados de áreas verdes (plazas y

parques), destacó la municipalidad de Susapaya con 5.065  $m^2$ , seguido por la de Palca con 3.697  $m^2$ .

**Tabla 12** $X_i$  indicadores estandarizados para las  $Y_j$  principales funciones municipales, del grupo rural

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural $Y_1$			Orden público, seguridad y protección social $Y_2$				Ambiente y Saneamiento $Y_3$			Cultura y Deporte $Y_4$		
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$
Héroes Albarracín	4	S/ 261,29	0	1	2	4	38	40	1 %	4	1	0	840
Estique	1	S/ 88,57	0	0	0	1	78	400	49 %	1	1	2	78
Estique Pampa	0	S/ 66,27	0	0	0	1	19	950	41 %	0	0	1	-
Sitajara	2	S/ -	0	0	0	0	28	150	53 %	0	0	1	130
Susapaya	4	S/ 7,89	0	1	1	0	60	6	23 %	1	2	3	5.065
Tarucachi	3	S/ 43,88	0	5	1	7	42	50	48 %	2	1	2	342
Ticaco	3	S/ 14,55	0	1	0	3	64	1,500	49 %	1	4	4	750
Cairani	5	S/ 19,06	0	0	0	0	219	300	4 %	2	0	2	200
Camilaca	3	S/ 175,28	0	0	1	1	172	121	14 %	2	3	2	1.774
Curibaya	1	S/ -	0	0	1	0	26	200	65 %	2	1	0	1.500
Huanuara	5	S/ 62,43	0	0	0	0	77	50	62 %	1	0	2	-
Quilahuani	0	S/ 42,30	0	0	0	0	110	100	1 %	0	1	0	1.300
Palca	6	S/ 84,40	0	9	7	0	425	350	15 %	0	1	5	3.697

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Donde:

- $X_1$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural
- $X_2$  Gasto público per cápita en estudios de pre inversión
- $X_3$  N° de licencias de edificación otorgadas
- $X_4$  N° de intervenciones registradas por serenazgo
- $X_5$  N° de unidades móviles que dispone serenazgo
- $X_6$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres
- $X_7$  N° de beneficiarios y/o afiliados de organizaciones sociales
- $X_8$  Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos en kg.
- $X_9$  Porcentaje de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria
- $X_{10}$  N° de acciones de concientización que realizó la Municipalidad para conservar el medio ambiente
- $X_{11}$  N° de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos
- $X_{12}$  N° de diferentes tipos de infraestructura administrados por la Municipalidad para uso deportivo y/o recreativo
- $X_{13}$  N° de m2 de áreas verdes en espacios públicos (plazas y parques)

Por otro lado, la Tabla 13, sintetiza los indicadores por tipo de función municipal y además muestra el indicador de desempeño municipal (IDEM), para el grupo rural.

Primero, respecto a la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural,  $Y_1$ , la municipalidad de Héroes Albarracín destacó con el mayor desempeño con 0,48, seguido por la de Palca con 0,38 y Camilaca con 0,33. En los últimos lugares se ubican la de Quilahuani y Estique Pampa. Segundo, respecto a la función de orden público, seguridad y protección social,  $Y_2$ , destacaron las municipalidades de Tarucachi, Héroes Albarracín y la de Palca con 0,27, 0,18 y 0,17, respectivamente. En cambio, la de Sitajara y Huanuara, mostraron un pésimo desempeño en esa función, con valores nulos. Respecto a la función de ambiente y saneamiento,  $Y_3$ , la municipalidad de Ticaco presentó el mayor desempeño con 0,46, seguido por la de Curibaya con 0,35. En los últimos lugares se ubicaron la de Quilahuani y Cairani con 0,06 y 0,08, respectivamente. Cuarto, respecto a la función de cultura y deporte,  $Y_4$ , la mayoría de municipalidades de este grupo, presentaron un bajo desempeño, con valores que no pasan el 0,1 al año 2019.

**Tabla 13**

*Indicador de desempeño municipal y medición de las  $Y_j$  principales funciones municipales, del grupo rural*

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural $Y_1$	Orden público, seguridad y protección social $Y_2$	Ambiente y Saneamiento $Y_3$	Cultura y Deporte $Y_4$	IDEM
Héroes Albarracín	0,48	0,18	0,21	0,00	0,38
Estique	0,14	0,04	0,26	0,03	0,14
Estique Pampa	0,07	0,04	0,14	0,02	0,07
Sitajara	0,10	0,00	0,18	0,02	0,09
Susapaya	0,20	0,02	0,24	0,06	0,18
Tarucachi	0,19	0,27	0,29	0,04	0,20
Ticaco	0,16	0,11	0,46	0,07	0,19
Cairani	0,26	0,01	0,08	0,03	0,20
Camilaca	0,33	0,07	0,30	0,04	0,28
Curibaya	0,05	0,02	0,35	0,00	0,08
Huanuara	0,31	0,00	0,24	0,03	0,25
Quilahuani	0,05	0,01	0,06	0,00	0,04
Palca	0,38	0,17	0,11	0,09	0,30
Promedio	0,21	0,07	0,23	0,03	0,186

Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

Respecto al IDEM, la municipalidad de Héroes Albarracín presentó el más alto desempeño, con un valor de 0,38, le sigue la municipalidad de Palca con 0,30 y en tercer lugar la de Camilaca con 0,28. Por otro lado, las que presentaron valores del IDEM entre 0,1 y 0,20 fueron la de Estique, Susapaya, Ticaco, Cairani, Tarucachi, y Huanuara. Y respecto a las que presentaron los valores más bajos, fueron las municipalidades de Quilahuani, Curibaya y la de Estique Pampa, con 0,04, 0,08 y 0,07, respectivamente.

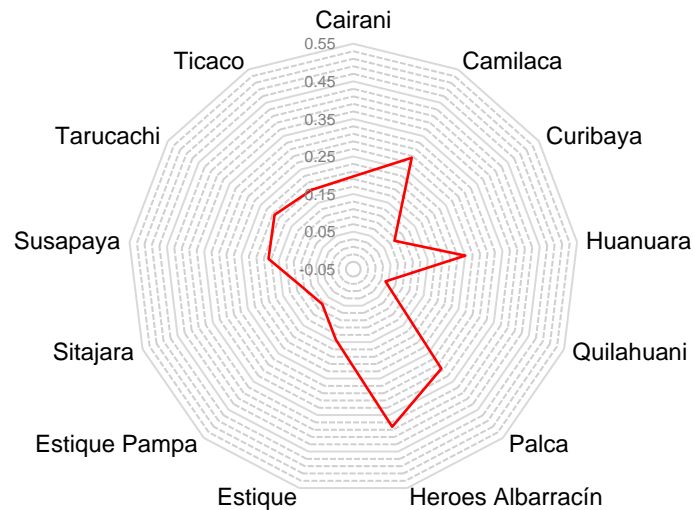


Figura 13. Indicador de Desempeño Municipal, según el grupo rural  
Fuente: INEI (2019a), INEI (2020a) y SIRTOD (2021)

### 5.3.2. Ejecución de gasto público, según clasificación municipal

Las siguientes tablas y figuras muestran el gasto público ejecutado, en fase de girado, por cada municipalidad distrital en términos absolutos y relativos, según la clasificación que se hizo previamente y los tipos de principales funciones municipales, en el 2019.

Para las municipalidades distritales pertenecientes al grupo urbano, los resultados sobre gasto público se visualizan en la Tabla 14, donde para la función planeamiento y desarrollo urbano y/o rural, la municipalidad de Gregorio Albarracín presentó el mayor gasto público con S/ 24.629.261,00 al 2019, triplicando el gasto realizado

por la municipalidad de Ilabaya en la misma función de planeamiento, con S/ 8.437.595,00. Las restantes del grupo muestran un gasto menor a los 6 millones en esta función. Respecto a la función de orden público, seguridad y protección social, la municipalidad de Gregorio Albarracín destacó con un gasto que asciende a S/ 3.761.257,00 en el 2019. Le sigue la de Ciudad Nueva con S/ 2.811.142,00, y en el opuesto inferior, la municipalidad que ejecutó menos, fue la de Pocollay presentando S/ 1.846.582,00 en el 2019. En cuanto a la función de ambiente y saneamiento, la municipalidad de Ciudad Nueva destacó con un gasto de S/ 9.404.265,00. Al contrario, la municipalidad de Pocollay fue la que menos gastó a nivel grupal, gastando en el 2019, S/ 1.053.706,00 en esa función. Respecto a la última función, relacionada a la cultura y deporte, la municipalidad de Gregorio Albarracín presentó el mayor nivel de gasto público, con un monto que asciende a S/ 7.105.428,00 al 2019, le sigue la de Pocollay con S/ 2.013.303,00 Y las municipalidades de Ilabaya y Ciudad Nueva apenas presentaron gastos que ascienden a los S/ 686.376,00 y S/ 114.593,00, respectivamente.

**Tabla 14.**  
*Ejecución de gasto público, del grupo urbano*

Municip.	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural		Orden público, seguridad y protección social		Ambiente y Saneamiento		Cultura y Deporte	
	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>		Y <sub>3</sub>		Y <sub>4</sub>	
	S/	%	S/	%	S/	%	S/	%
Alto de la alianza	S/ 6.003.210	46 %	S/ 1.894.816	14 %	S/ 3.532.592	27 %	S/ 1.716.149	13 %
Pocollay	S/ 5.624.568	53 %	S/ 1.846.582	18 %	S/ 1.053.706	10 %	S/ 2.013.303	19 %
Ciudad Nueva	S/ 5.698.845	32 %	S/ 2.811.142	16 %	S/ 9.404.265	52 %	S/ 114.593	1 %
Gregorio Albarracín	S/ 24.629.261	59 %	S/ 3.761.257	9 %	S/ 6.050.163	15 %	S/ 7.105.428	17 %
Ilabaya	S/ 8.437.595	61 %	S/ 2.771.027	20 %	S/ 1.957.397	14 %	S/ 686.376	5 %
Promedio	S/ 10.078.696	50 %	S/ 2.616.965	15 %	S/ 4.399.625	24 %	S/ 2.327.170	11 %

Fuente: MEF (2021)

En la Figura 14, se observan los porcentajes de la tabla anterior. En donde podemos observar cierta tendencia por parte de las municipalidades pertenecientes al grupo urbano a gastar en promedio un 50 % en la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural del total gastado en estas funciones. En cuanto a la función de orden público, seguridad y protección social, todas las municipalidades gastaron en promedio un 15 % del gasto total. Pero, en cuanto a la función de ambiente y saneamiento, vemos como la municipalidad de Ciudad Nueva rompió con la tendencia y gastó un 52 % del total en esa función. En cambio, las demás municipalidades gastaron entre un 10 % y 27 % del total ejecutado. Finalmente, respecto a la función de cultura y deporte, resalta el hecho que municipalidades como la de Alto de la Alianza, Pocollay y Gregorio

Albarracín, gastaron un mínimo porcentaje entre un 13 % y 19 % en esa función. En comparación con la de Ilabaya o Ciudad Nueva que gastaron en esa función en el 2019, un 5 % y 1 %, respectivamente.

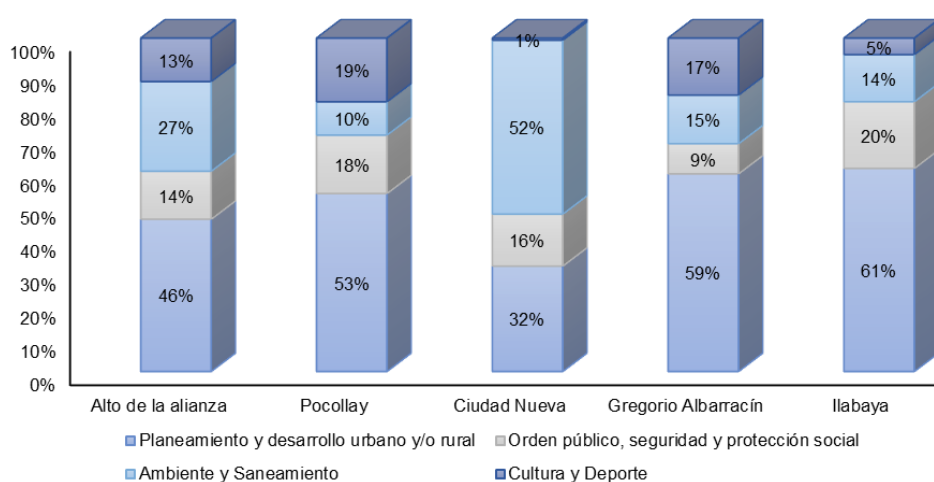


Figura 14. Ejecución de gasto público, en términos relativos, del grupo urbano  
Fuente: MEF (2021)

Para las municipalidades distritales pertenecientes al grupo semirural, los resultados sobre gasto público se observan en la Tabla 15, donde para la función planeamiento y desarrollo urbano y/o rural, destacó la municipalidad de Ite, con un gasto público que ascendió a los S/ 10.466.971,00 en el 2019, doblando el gasto ejecutado por la municipalidad de Inclán, con S/ 4.973.446,00. En último lugar, está la de Pachia, con S/ 1.572.166,00. En cuanto a la función de orden público, seguridad y protección social, la municipalidad de Calana apenas gastó S/ 110.570,00 en el 2019. En contraste, las

municipalidades que más gastaron en esa función fue la de Ite con S/ 2.167.582,00 y la de La Yarada – Los Palos con S/ 1.078.181,00, a pesar de ser un distrito relativamente pequeño y recientemente creado. Por otra parte, respecto a la función de ambiente y saneamiento, la municipalidad de La Yarada – Los Palos mostró su liderazgo, gastando S/ 1.396.030,00 en el 2019. En cambio, la de Pachia apenas gastó S/ 76.843,00 en el mismo año. Respecto a la última función, de cultura y deporte, destacaron tanto la municipalidad de Calana como la de Sama, mostrando un gasto de S/ 405.576,00 y S/ 358.606,00, respectivamente. Y la de La Yarada – Los Palos no gastó absolutamente nada.

**Tabla 15**  
*Ejecución de gasto público, del grupo semirural*

Municip.	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural		Orden público, seguridad y protección social		Ambiente y Saneamiento		Cultura y Deporte	
	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>		Y <sub>3</sub>		Y <sub>4</sub>	
	S/	%	S/	%	S/	%	S/	%
Ite	S/ 10.466.971	77 %	S/ 2.167.582	16 %	S/ 792.339	6 %	S/ 85.559	1 %
Calana	S/ 2.102.253	59 %	S/ 110.570	3 %	S/ 917.052	26 %	S/ 405.576	11 %
Inclán	S/ 4.973.446	72 %	S/ 964.123	14 %	S/ 932.763	14 %	S/ 29.588	0 %
Pachia	S/ 1.572.166	78 %	S/ 285.668	14 %	S/ 76.843	4 %	S/ 85.931	4 %
La Yarada – Los Palos	S/ 2.346.007	49 %	S/ 1.078.181	22 %	S/ 1.396.030	29 %	S/ -	0 %
Sama	S/ 3.054.661	74 %	S/ 433.749	11 %	S/ 268.946	7 %	S/ 358.606	9 %
Promedio	S/ 4.085.917	68 %	S/ 839.979	13 %	S/ 730.662	14 %	S/ 160.877	4 %

Fuente: MEF (2021)

En la Figura 15, se observan los porcentajes de la tabla anterior. Donde las municipalidades de este grupo presentan en la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural, una alta participación en promedio, llegando a ser el 68 % del gasto total. Respecto a la función de orden público, seguridad y protección se ve que la municipalidad de Calana presentó el más bajo porcentaje de gasto en esta función, con 3 %; en cambio, las otras municipalidades gastaron entre un 11 % y 22 % del gasto total. En cuanto a la función de ambiente y saneamiento, las municipalidades de Calana y de La Yarada – Los Palos, mostraron las participaciones más altas, con 26 % y 29 %. Y el resto presentó porcentajes menores al 14 %. En la última función, relacionada a la cultura y deporte, solo destaca Calana.

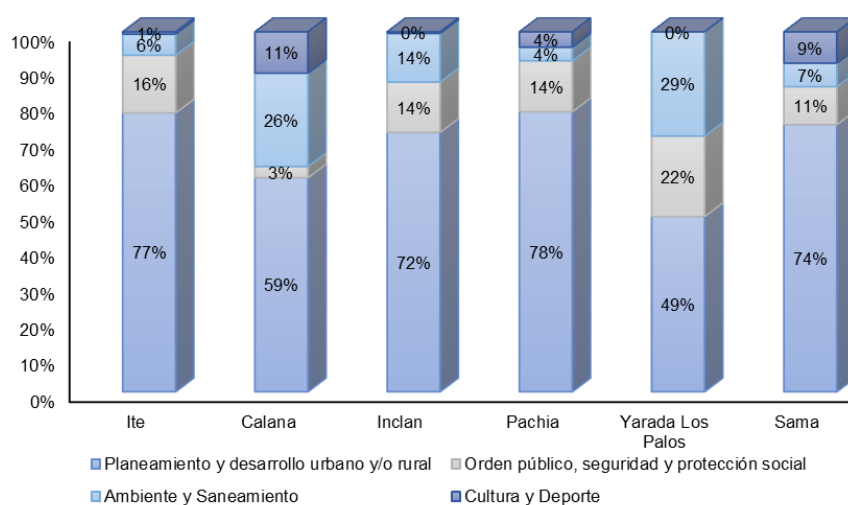


Figura 15. Ejecución del gasto público, en términos relativos, del grupo semirural  
Fuente: MEF (2021)

Para las municipalidades del grupo rural, los resultados se visualizan en la Tabla 16. Respecto a la función planeamiento y desarrollo urbano, la municipalidad de Palca resaltó con un nivel de gasto de S/ 2.029.273,00 en el 2019, seguido por la de Héroes Albarracín con S/ 1.197.194,00; el resto de municipalidades del grupo, no pasa de novecientos mil soles, a excepción de las municipalidades de Huanuara y Quilahuani con gastos de S/ 1.039.148,00 y S/ 1.082.411,00, respectivamente. En cuanto a la función de orden público, seguridad y protección social, la municipalidad de Palca siguió destacando, con un gasto de S/ 594.769,00 al año 2019. Y de manera muy contrastante, la municipalidad de Curibaya, apenas gastó S/ 2.499,00 en ese mismo año y la de Quilahuani y Estique Pampa presentaron un comportamiento similar con un gasto entre los cuatro mil y diez mil soles. Respecto a la función de Ambiente y Saneamiento destacó la municipalidad de Héroes Albarracín con S/ 2.704.860,00. El resto del grupo no pasa los cien mil soles, y específicamente las de Curibaya y Huanuara, no realizaron ningún gasto en esta función. En la última función, de cultura y deporte, se muestra que 7 municipalidades de este grupo no realizaron ningún gasto, y el resto presento gastos que no pasan los cien mil soles. A excepción de las municipalidades de

Tarucachi y Palca ejecutando S/ 219.681 y S/ 231.011, respectivamente.

**Tabla 16**  
*Ejecución de gasto público, del grupo rural*

Municipalidad	Planeamiento y desarrollo urbano y/o rural		Orden público, seguridad y protección social		Ambiente y Saneamiento		Cultura y Deporte	
	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>		Y <sub>3</sub>		Y <sub>4</sub>	
	S/	%	S/	%	S/	%	S/	%
Héroes Albarracín	S/ 1.197.194	31 %	S/ 10.276	0 %	S/ 2.704.860	69 %	S/ -	0 %
Estique	S/ 870.838	86 %	S/ 42.224	4 %	S/ 36.423	4 %	S/ 65.131	6 %
Estique Pampa	S/ 655.432	97 %	S/ 4.419	1 %	S/ 13.300	2 %	S/ -	0 %
Sitajara	S/ 602.503	79 %	S/ 62.442	8 %	S/ 43.482	6 %	S/ 57.492	8 %
Susapaya	S/ 633.649	60 %	S/ 363.837	35 %	S/ 57.056	5 %	S/ -	0 %
Tarucachi	S/ 641.217	67 %	S/ 76.358	8 %	S/ 14.605	2 %	S/ 219.681	23 %
Ticaco	S/ 662.788	86 %	S/ 48.549	6 %	S/ 58.019	8 %	S/ -	0 %
Cairani	S/ 676.076	71 %	S/ 181.203	19 %	S/ 32.570	3 %	S/ 58.421	6 %
Camilaca	S/ 900.977	78 %	S/ 69.232	6 %	S/ 97.372	8 %	S/ 85.605	7 %
Curibaya	S/ 653.346	99 %	S/ 2.499	0 %	S/ -	0 %	S/ 5.000	1 %
Huanuara	S/ 1.039.148	94 %	S/ 63.600	6 %	S/ -	0 %	S/ -	0 %
Quilahuani	S/ 1.082.411	93 %	S/ 9.864	1 %	S/ 75.192	6 %	S/ -	0 %
Palca	S/ 2.029.273	69 %	S/ 594.769	20 %	S/ 79.258	3 %	S/ 231.011	8 %
Promedio	S/ 895.758	78 %	S/ 117.636	9 %	S/ 247.087	9 %	S/ 55.565	5 %

Fuente: MEF (2021)

En la Figura 16 se observan los porcentajes de la tabla anterior. Donde, en promedio grupal, la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural presenta una participación del 78 % del gasto total ejecutado en el 2019, llegando de manera particular en algunas municipalidades al 90 %; la excepción fue la municipalidad de Héroes Albarracín, que en ese año gastó más en la función de

ambiente y saneamiento. En cuanto a la función de orden público y protección social, la municipalidad de Susapaya destacó con una participación del 35 % de su gasto total, seguido por la municipalidad de Palca con 20 %; por otro lado, varias municipalidades presentaron porcentajes de gastos en esta función casi nulos, como la de Héroes Albarracín, Estique Palca, Curibaya y Quilahuani. Respecto a la función de ambiente y saneamiento, destaca la municipalidad de Héroes Albarracín con una participación de gasto total, del 69 % en el 2019; el resto de municipalidades del grupo no superan el 10 %. Finalmente, en cuanto a la función de cultura y deporte, resaltó la municipalidad de Tarucachi, con un porcentaje de 23 % del gasto total ejecutado, le siguen las municipalidades de Sitajara y Palca, ambas con un porcentaje de 8 % del gasto total; las demás llegan a mostrar gastos menores o nulos en esta función.

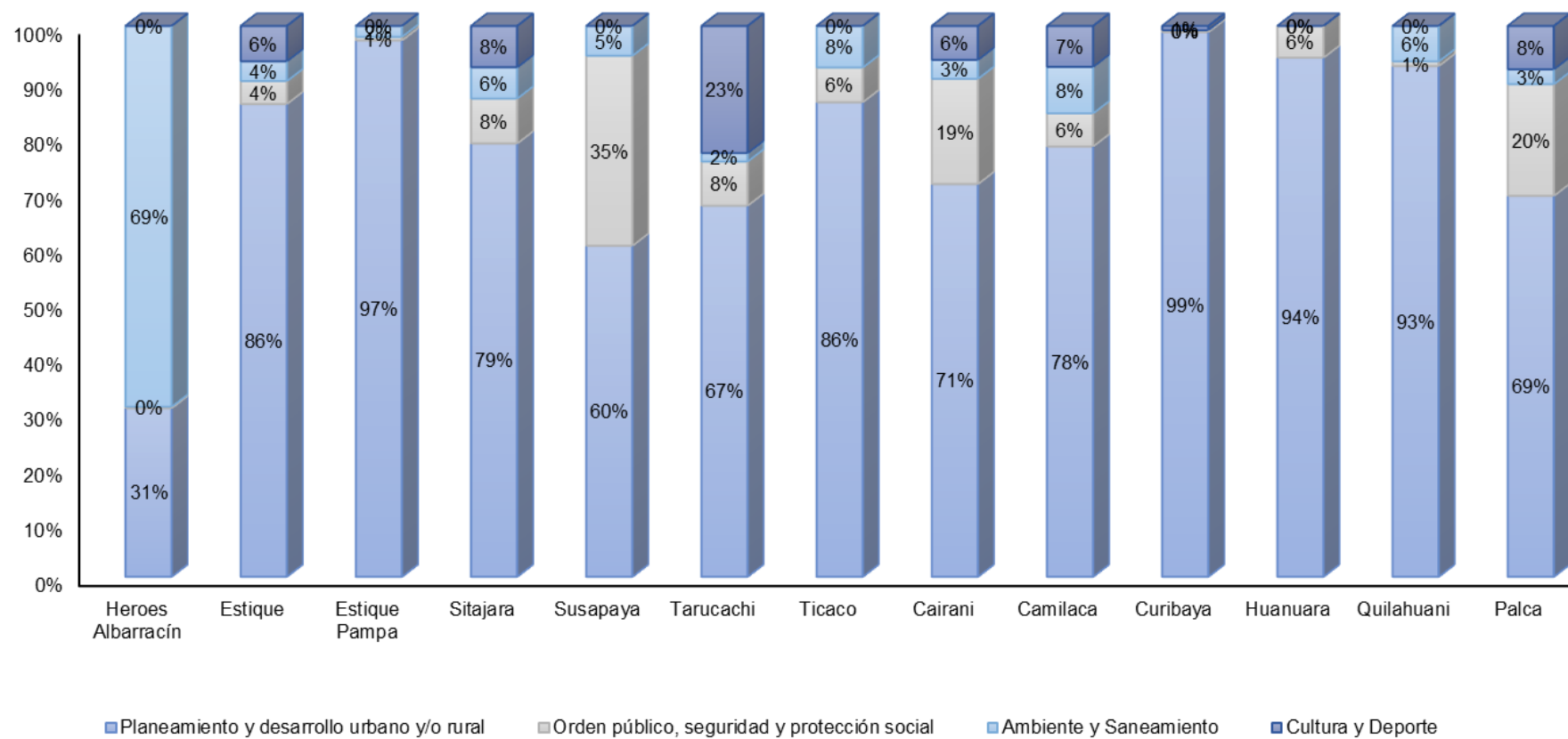


Figura 16. Ejecución de gasto público, en términos relativos, del grupo rural  
Fuente: MEF (2021)

### **5.3.3. Eficiencia técnica, según clasificación municipal**

Las siguientes tablas y gráficos muestran los resultados obtenidos de la aplicación del análisis envolvente de datos a las municipalidades distritales de Tacna según sean de ámbito urbano, semirural y rural. El análisis estuvo basado en una orientación hacia el input, por lo que se obtuvieron en porcentajes, la máxima reducción proporcional que el gasto público en términos per cápita pudo reducirse, manteniendo el mismo desempeño municipal. Mostrando de esa manera la ineficiencia en la utilización de recursos, en base a la comparación de las unidades relativamente eficientes con las no eficientes.

Para el grupo urbano, los resultados se muestran en la Tabla 17, donde en promedio este grupo mostró una eficiencia técnica del 43,2 %, lo que significa que, en caso hubieran podido llegar a la frontera de eficiencia técnica, el insumo, que en este caso es el gasto público per cápita, podría haberse reducido en 56,8 %; un poco más de la mitad de lo que actualmente están gastando en el cumplimiento de las principales funciones. Una mirada más específica, resalta el hecho de que la municipalidad de Gregorio Albarracín mostró ser la más eficiente, dentro del grupo urbano, esto es así, debido a su alto desempeño medido por el IDEM y su bajo gasto per cápita. Respecto

a la segunda municipalidad que presentó una mayor eficiencia técnica, la del Alto de la Alianza, presentó un 42,7 %, lo cual implica que, si hubiera podido llegar a la frontera de eficiencia técnica, el gasto público realizado pudo haberse reducido en 57,3 %. El resto de municipalidades del grupo pudo reducir aún más su gasto público para llegar a la frontera de eficiencia.

**Tabla 17.**  
Eficiencia técnica por cada municipalidad, del grupo urbano

Municipalidades	IDEM	Gasto público per cápita	Eficiencia técnica
Ilabaya	0,438	S/ 2.146,99	0,094
Alto de la Alianza	0,346	S/ 372,23	0,427
Ciudad nueva	0,351	S/ 546,48	0,296
Pocollay	0,406	S/ 547,72	0,341
Gregorio Albarracín	0,711	S/ 327,09	1,000
Promedio	0,451	S/ 788,10	0,432

Esto también queda evidenciado bajo el análisis gráfico del análisis envolvente de datos, donde el eje de las abscisas es el nivel gasto público per cápita y el eje de las ordenadas muestra los niveles de IDEM. Donde la unidad eficiente se encuentra sobre la frontera de eficiencia y las unidades no eficientes se encuentran por debajo de ella. La municipalidad de Ilabaya resalta por ser la menos

eficiente de todo el grupo, esto es debido a su alto gasto público per cápita y el bajo desempeño municipal evidenciado.

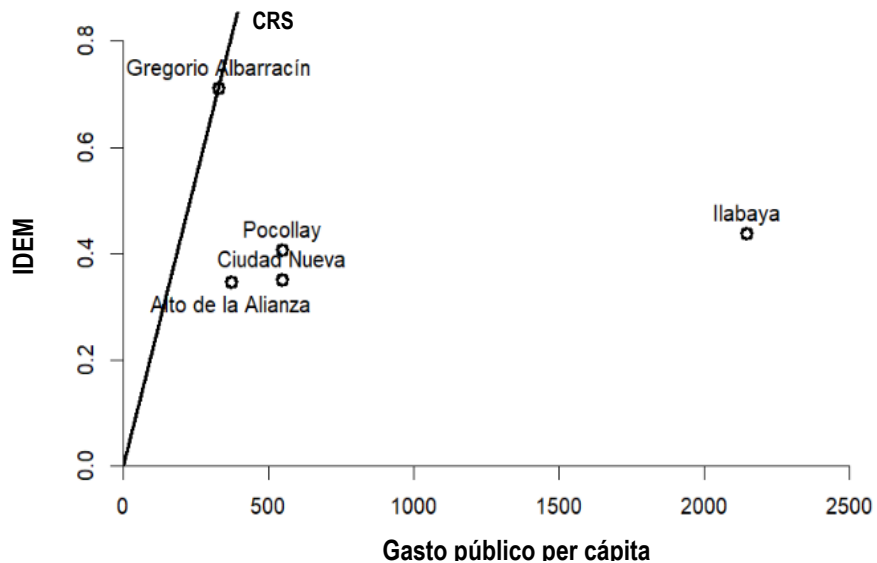


Figura 17. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo urbano

Para el grupo semirural, los resultados se muestran en la Tabla 18, donde en promedio, las municipalidades que conforman este grupo presentaron una eficiencia técnica del 42,7 %, esto significa que, si hubieran podido llegar a la frontera de eficiencia técnica, el gasto público per cápita pudo haberse reducido en 57,3 %. La municipalidad que destacó en el grupo por presentar el más alto nivel de eficiencia técnica fue la de La Yarada – Los Palos, las demás municipalidades presentaron una eficiencia técnica alrededor del 27 %, lo cual implica que, si hubieran podido llegar a la frontera de eficiencia, podrían haber disminuido el gasto público en términos

per cápita en 73 %. A excepción de la municipalidad de Calana que presentó una eficiencia del 48,6 % e ineficiencia en la utilización de recursos del 51,4 %.

**Tabla 18**

*Eficiencia técnica por cada municipalidad del grupo semirural*

Municipalidades	IDEM	Gasto público per cápita	Eficiencia técnica
Ite	0,405	S/ 4.192,51	0,245
Calana	0,202	S/ 1.053,79	0,486
Inclán	0,248	S/ 2.482,88	0,254
Pachia	0,105	S/ 897,65	0,297
Sama	0,128	S/ 1.154,87	0,281
La Yarada Los Palos	0,286	S/ 727,03	1,000
Promedio	0,229	S/ 1.751,454	0,427

Gráficamente, la municipalidad de La Yarada – Los Palos mostró ser la más eficiente en comparación a las otras, esto en resultado de una relación comparativamente mejor entre IDEM y gasto público per cápita que las otras municipalidades. Al contrario, la municipalidad de Ite mostró ser la menos eficiente, y la más alejada de la frontera de eficiencia.

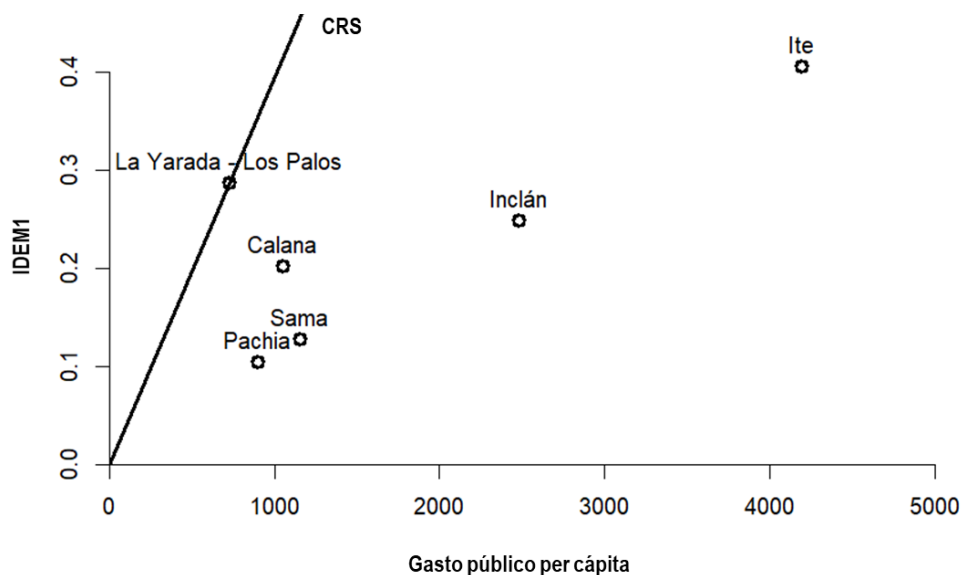


Figura 18. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo semiurbano

Para el grupo rural, los resultados de la eficiencia técnica se muestran en la Tabla 19, donde en promedio mostraron una eficiencia del 36,4 %, la cual significa que, si hubieran podido llegar a la frontera de eficiencia técnica, el gasto público en promedio pudo haberse reducido en 63,6 % manteniendo el mismo nivel de desempeño municipal. Las municipalidades que destacaron por mostrar un alto nivel de eficiencia en la utilización de los recursos fueron las de Camilaca, Palca, Cairani y Ticaco con valores de eficiencia que van desde el 50 % al 70 %. Por otra parte, la municipalidad de Quilahuani presentó un bajo nivel de eficiencia técnica, del 8,9 %; esto es explicado por su bajo desempeño municipal y el alto gasto público en términos per cápita que presentó.

**Tabla 19***Eficiencia técnica por cada municipalidad del grupo rural*

Municipalidades	IDEM	Gasto público per cápita	Eficiencia técnica
Cairani	0,197	S/ 951,12	0,721
Camilaca	0,285	S/ 993,27	1,000
Curibaya	0,083	S/ 1.471,82	0,196
Huanuara	0,250	S/ 2.192,34	0,398
Quilahuani	0,042	S/ 1.639,70	0,089
Palca	0,304	S/ 1.364,80	0,776
Heroes Albarracín	0,382	S/ 12.620,42	0,106
Estique	0,143	S/ 4.335,97	0,115
Estique-Pampa	0,074	S/ 2.027,56	0,128
Sitajara	0,092	S/ 2.035,71	0,157
Susapaya	0,177	S/ 2.067,73	0,299
Tarucachi	0,205	S/ 2.956,09	0,241
Ticaco	0,188	S/ 1.286,55	0,510
Promedio	0,186	S/ 2.764,85	0,364

Gráficamente, la municipalidad menos eficiente es la de Héroes Albarracín – Chucutamani, esto se explica por el alto gasto público per cápita y un desempeño municipal no tan alto, dado sus recursos. Las demás municipalidades muestran un similar nivel de gasto público per cápita, pero la municipalidad de Camilaca es la que se considera como la más eficiente por alto desempeño y bajo gasto involucrado en el logro de esos objetivos.

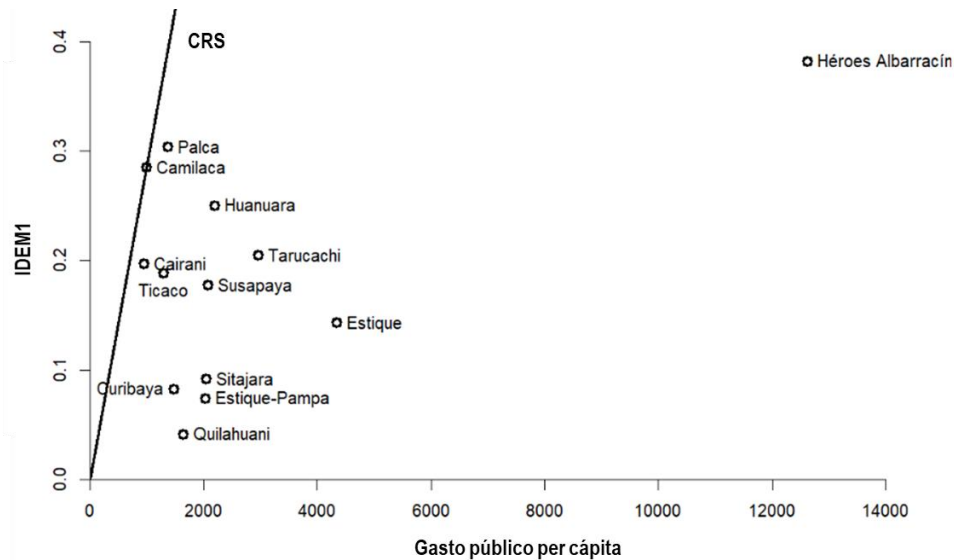


Figura 19. Frontera de eficiencia bajo retornos constantes a escala, grupo rural

### 5.3.4. Relación entre el IDEM y el gasto público per cápita con la eficiencia técnica

La Figura 20 muestra el resultado del análisis de correlación entre los valores de eficiencia técnica en términos relativos y el índice de desempeño, obtenido por cada municipalidad distrital de la región de Tacna, en el 2019. Donde, se aprecia la existencia de una relación positiva entre ambas variables, lo cual es verificado por el valor del coeficiente de correlación de Pearson, el cual dio un valor de 0,4219. Lo que da a entender que, a un mayor nivel de desempeño por parte de la municipalidad distrital, se podría observar un alto nivel de eficiencia técnica; sin implicar causalidad de por medio.

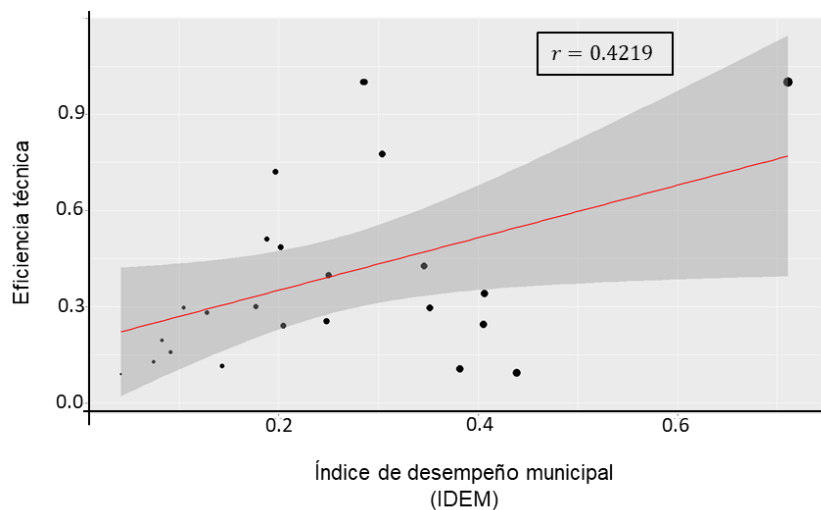


Figura 20. Gráfico de dispersión y análisis de correlación entre el IDEM y la eficiencia técnica

Por otro lado, en la Figura 21, se muestra el resultado de la correlación entre los valores de eficiencia técnica en términos relativos y gasto público per cápita ejecutado en el año 2019 por las municipalidades distritales. Donde claramente muestra una relación negativa entre ambas variables, la cual es verificada por el valor del coeficiente de correlación de Pearson, el cual fue de  $-0,4095$ . Esto indica que, ante un mayor gasto público, en términos per cápita, de parte de una municipalidad distrital, se podría observar un menor nivel de eficiencia técnica. Lo cual es lógico debido a que el concepto de eficiencia comprende una menor utilización de los recursos públicos.

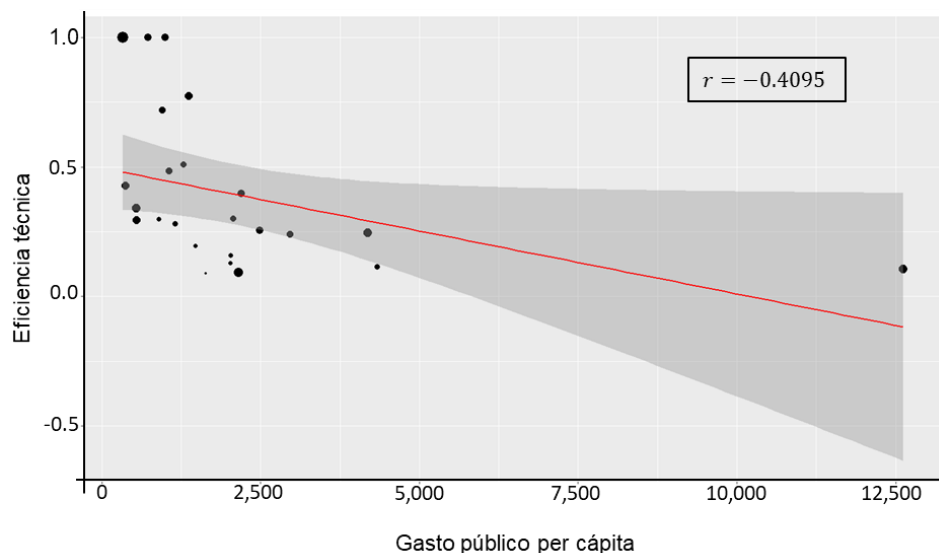


Figura 21. Gráfico de dispersión y análisis de correlación entre el gasto público per cápita y la eficiencia técnica

#### 5.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Basados en la teoría y los resultados obtenidos de la investigación, se presenta la siguiente discusión de resultados.

En relación a la pregunta general de investigación: ¿Cuál es la relación entre la eficiencia técnica de la ejecución del gasto público per cápita con el desempeño municipal y el gasto público per cápita presentado por las municipalidades distritales de la región de Tacna, en el año 2019?, los resultados señalan que los valores de eficiencia técnica relativa de las diferentes municipalidades distritales están correlacionadas de manera positiva con el índice de desempeño municipal (IDEM), bajo un coeficiente de Pearson de 0.4219, lo cual implica una asociación lineal parcial positiva entre ambas variables;

esto último es concordante con los resultados de Lagos (2018), donde se verificó que ante un mayor desempeño por parte de las municipalidades, estas logran obtener altos niveles de eficiencia técnica relativa. Respecto a la misma variable que hace referencia a la eficiencia técnica, pero correlacionada con gasto público per cápita, los resultados obtenidos demostraron un grado de asociación lineal negativo entre ambas variables, bajo un coeficiente de Pearson de -0.4095; esto guarda relación con la investigación realizada por el BID (2018), donde se demostró que a mayores niveles de gasto público per cápita, sin un aumento significativo en el desempeño de la unidad decisora, los puntajes de eficiencia resultaban cada vez menores. De esta manera, considerando estos dos resultados principales se rechazó la hipótesis general.

Respecto a los valores obtenidos en el apartado de resultados de la eficiencia técnica, donde para los grupos urbano, semirural y rural se obtuvieron puntajes promedio de 0,432, 0,427 y 0,364; respectivamente. Lo cual implicó que en promedio los tres grupos muestren una eficiencia técnica del 0.408. Esto es concordante con los antecedentes a nivel nacional y departamental, donde sus resultados mostraron que la mayoría de municipalidades evaluadas que no están sobre la frontera de eficiencia presentan

niveles de eficiencia técnica relativa menores al 50 % (Mendoza, 2020; Romero, 2017; Sena, 2019; Tito & Torres, 2020). Lo cual implica que aún hay un considerable espacio de mejora para las entidades de administración pública, las cuales pueden llegar a reducir en aproximadamente la mitad de gasto público per cápita o alguna otra variable insumo y conseguir los mismos resultados, en términos de desempeño municipal.

En cuanto a la metodología que se aplicó para obtener los puntajes de eficiencia técnica relativa, una de sus mayores debilidades es su aproximación determinista al fenómeno y no considera las influencias de tipo estocásticas o aleatorias del proceso productivo. Además, dado el número de municipalidades que fueron analizadas, los resultados u outputs se trabajaron con un alto nivel de agregación. Lo anterior es solucionable, considerando otros modelos para aproximarse a la eficiencia técnica como el proporcionado por la frontera estocástica y ampliando la población de análisis. Sin embargo, recurrir a esos modelos supone considerar una función de producción ex ante del sector público. Y ese es uno de los motivos por el cual se optó por utilizar una aproximación más flexible no paramétrica, la cual fue el análisis envolvente de datos Coll y Blasco (2006).

## **CONCLUSIONES**

### **Primera**

La hipótesis general fue rechazada, debido a que la variable gasto público per cápita está relacionada de manera negativa con la eficiencia técnica mostrada por las municipalidades distritales de Tacna; a pesar de que la variable de desempeño municipalidad, este positivamente relacionada con tal variable. De esa manera, la hipótesis general de la investigación es rechazada.

### **Segunda**

En relación con las hipótesis específicas, la primera de ella es rechazada debido a que en promedio los tres grupos de municipalidades mostraron un valor del IDEM de 0,29; donde las municipalidades de ámbito urbano mostraron valores mayores que en el caso de las rurales. La segunda también es rechazada, debido a que los porcentajes de participación de gasto ejecutado en la estructura total de las principales funciones municipales no son homogéneos; dependiendo el grupo cierta función puede tener más importancia en la ejecución de gasto que otras. La tercera también es rechazada, debido a que en promedio los tres grupos mostraron un nivel de eficiencia técnica relativa del 41%.

### **Tercera**

Respecto al desempeño municipal, las municipalidades del ámbito urbano presentaron un valor promedio del IDEM, de 0,432 en el cumplimiento de las principales funciones municipales por la investigación. En cuanto al grupo semirural, este presentó un valor promedio del IDEM del 0,229 y el grupo rural un valor promedio del 0,186. Lo cual hace suponer que las municipalidades que se desenvuelven en un territorio con bajo nivel de urbanidad tienden a no mostrar un alto desempeño a comparación de aquellas que se ubican en zonas urbanas.

### **Cuarta**

Respecto a la ejecución del gasto público en las principales funciones municipales por la investigación, en el grupo urbano la función de planeamiento y desarrollo urbano y/o rural presentó una participación en promedio grupal del 50 % del gasto total, sin embargo, en el grupo semirural esta participación aumenta a un 68 % del gasto total e inclusive en el grupo rural la participación de esta función en la estructura del gasto total aumenta a un 78 %. En cuanto a la función de orden público, seguridad y protección social, su participación en promedio de los tres grupos oscila entre el 9 % y 15 % del gasto total. En cambio, la participación promedio de la función de ambiente y saneamiento en el gasto total, varía desde 9 % presentado

por el grupo rural, hasta un 24 % por el grupo urbano. Finalmente, respecto a la función de cultura y deporte, el grupo urbano registró una participación del 11 % en promedio, el grupo semirural presentó una participación más baja, con 4 % en promedio. Y el grupo rural exhibió un ligero aumento en la participación del gasto para esta función, presentando un 5 % en promedio.

#### **Quinta**

Los niveles de eficiencia técnica, para el grupo urbano fueron de 43,2 % en promedio, para el grupo semirural fue de 42,7 % y para el grupo rural de 36,4 % en promedio. Esto implica que las municipalidades pertenecientes a un ámbito rural o semirural tienden a ser menos eficientes en la utilización del gasto público, esto último puede deberse a múltiples factores como una baja capacidad de gestión por parte de las autoridades, un bajo seguimiento del desempeño de entidades por parte del gobierno central, falta de personal para puestos estratégicos, entre otros factores.

## **RECOMENDACIONES**

### **Primera**

Realizar estudios sobre los determinantes de la eficiencia técnica para comprender mejor aquellos factores que inciden más sobre la eficiencia técnica.

### **Segunda**

Para que las medidas de desempeño sean más reales, se podría considerar solicitar más información directamente a las municipalidades, sobre distintos indicadores que no son registrados en el Registro Nacional de Municipalidades para que ayuden a dimensionar mucho mejor las funciones que deben cumplir por ley.

### **Tercera**

Profundizar el análisis de eficiencia, expandiendo la muestra y comparando el comportamiento de las municipalidades de Tacna con otras de algún departamento que sea considerado como uno de los más eficientes a nivel nacional.

### **Cuarta:**

Realizar un estudio de eficiencia con datos de panel, para ver qué tan eficientes fueron las municipalidades a través del tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, A., Schuknecht, L. y Tanzi, V. (2003). Public Sector Efficiency: An International Comparison. European Central Bank, Working Paper N° 242. doi: 10.1007/s11127-005-7165-2
- Afonso, A. y Fernandes, S. (2003). Efficiency of local government spending: evidence for the Lisbon region. doi: 10.2139/ssrn.470481
- Aigner, D., Lovell, C., y Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. Journal of Econometrics, 6(1), 21-37. doi: 10.1016/0304-4076(77)90052-5
- Ayaviri, D. y Quispe, G. (2011). Medición de la eficiencia asignativa mediante el análisis envolvente de datos en los municipios de Bolivia: caso municipios de Potosí. Revista Perspectivas, (28), 137-169. Recuperado de <http://www.scielo.org.bo/>
- Banker, R., Charnes, A. y Cooper, W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30(9), 1078-1092. doi: 10.1287/mnsc.30.9.1078

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Mejor gasto para mejores vidas: Cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos. Recuperado de <https://flagships.iadb.org/>
- Barraud, A. y Torres, G. (2013). Una medición de la eficiencia del gasto público en las provincias argentinas. Recuperado de <https://www.cepal.org/>
- Bogetoft, P. y Otto, L. (2011). Benchmarking with DEA, SFA, and R. doi: 10.1007/978-1-4419-7961-2
- Boussofiane, A., Dyson, R. y Thanassoulis, E. (1991). Applied Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 52, 1-15. doi: 10.1016/0377-2217(91)90331-O
- Bradford, D., Malt, R. y Oates, W. (1969). The Rising Cost of Local Public Services: Some Evidence and Reflections. *National Tax Journal*, 22 (2), 185-202. doi: 10.1086/NTJ41792204
- Cachaga, P., Romero, J. M., & Acho, J. (2020). Evaluación de la inversión pública en Bolivia: Un análisis mediante fronteras de eficiencia. *Revista De Análisis Del Banco Central De Bolivia*, 32, 169-200.
- Cachanosky, Iván (2012). "Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica". *Revista Procesos de Mercado*, 9(2). pp. 51.

- Cachata, R. (2018). Evaluación de la ejecución de gasto de la UNALM, períodos 2015-2016. Lima, Perú.
- Charnes, A. y Cooper, W. (1962). Programming with Linear Fractional Functionals. *Naval Research Logistics Quartely*, 9, 181-186. doi: 10.1002/nav.3800090303
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of Decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444. doi: 10.1016/0377-2217(78)90138-8
- Chilón, E. (2016). Capacidad de ejecución del gasto público de los proyectos de inversión en la municipalidad provincial de Hualgayoc-Bambamarca durante los primeros tres años de gestión de gobierno: 2007-2009 y 2011-2013 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca. Recuperado de <https://repositorio.unc.edu.pe>
- Coelli, T., Prasada, D., O'Donnell, C. y Battese, G. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. United States: Springer US.
- Coll, V. y Blasco, O. (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos: Introducción a los modelos básicos. Recuperado de <https://www.uv.es/>
- Congreso de la República. (2017). Finalidad y competencias municipales. Recuperado de <http://www4.congreso.gob.pe/>

Contraloría General de la Republica. (2014). Estudio del proceso de descentralización en el Perú. Recuperado de <https://apps.contraloria.gob.pe/>

De Borger, B. y Kerstens, K. (1996). Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches. *Regional science and urban economics*, 26(2), 145-170. doi: 10.1016/0166-0462(95)02127-2

Debreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*, 19(3), 273-292. doi: 10.2307/1906814

Del Pozo, C., Vargas, J. y Paucarmayta, V. (2017). Análisis de la eficiencia del gasto público: evidencia para municipalidades de la región del Cusco. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas. Recuperado de <https://www.cies.org.pe/>

Deprins, D., Simar, L. y Tulkens, H. (1984) Measuring Labor-Efficiency in Post Offices. In: Chander P., Drèze J., Lovell C.K., Mintz J. (eds) *Public goods, environmental externalities and fiscal competition*. Springer, Boston, MA. doi 10.1007/978-0-387-25534-7\_16

Dirección General del Presupuesto Público. (2011). Directiva Para La Ejecución Presupuestaria, Año Fiscal 2011 (p. 20). p. 20. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-sp-9867>

Dirección General de Presupuesto Público. (2019). Gestión presupuestaria en los Gobiernos Locales. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.descentralizacion.gob.pe>

El Peruano (2018). Eficiencia en el gasto público. Recuperado de <https://elperuano.pe/>

Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290. doi: 10.2307/2343100

García, P. (2002). Análisis de la eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes: una aplicación a los hospitales del INSALUD (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid, España.

Herrera, P., y Francke, P. (2007). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Economía*, 32(63), 113-178. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019a). Registro Nacional de Municipalidades 2019 [Conjunto de datos]. Recuperado de: <http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019b). Perú: Indicadores de gestión municipal 2020. Publicado en diciembre del 2019 en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1720/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1720/)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020a). Registro Nacional de Municipalidades 2020 [Conjunto de datos]. Recuperado de: <http://inei.inei.gob.pe/microdatos>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020b). Perú: Indicadores de gestión municipal 2020. Publicado el 7 de mayo del 2021 en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digita/es/Est/Lib1791/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digita/es/Est/Lib1791/)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2021). Manual de usuario del sistema de información regional para la toma de decisiones (SIRTOD). Publicado en [https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/resources/pdf/manual\\_es.pdf](https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/resources/pdf/manual_es.pdf)

Koopmans, T. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. Activity Analysis of Production and Allocation. Jhon Wiley and Sons, Inc.

Lagos, J. (2018). Eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la región Junín, mediante el método Data Envelopment Analysis (DEA), 2014 - 2016 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe>

- Lovell, C. (2000). "Measuring Efficiency in the Public Sector». En Jos L. T. Blank (editor). Public Provision and Performance. Amsterdam: North-Holland.
- Machado, R. (2006). ¿Gastar más o Gastar mejor? La eficiencia del Gasto Público en América Central y República Dominicana. Serie de Estudios Económicos y Sectoriales del Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <https://publications.iadb.org/>
- Mandl, U., Dierx, A., y Ilzkovitz, F. (2008). The Effectiveness and Efficiency of Public Spending. European Commission, Economic and Financial Affairs Economic Papers. Recuperado de <https://ec.europa.eu/>
- Melgen-Bello, L., & García-Prieto, C. (2017). Análisis de la eficiencia del gasto sanitario de los países de América Latina y el Caribe. Salud Publica de Mexico, 59(5), 583-591. doi: 10.21149/7816
- Mendoza, C. (2020). Análisis de la eficiencia del gasto público para la prevención de riesgos de desastres en el Perú: Niño Costero 2017 (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/>
- Ministerio Economía y Finanzas. (2011). El Sistema Nacional de Presupuesto. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe>

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2020). Guía de orientación al ciudadano del presupuesto público. Recuperado de <https://www.Ministerio de Economía y Finanzas.gob.pe/>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Consulta de Ejecución del Gasto Público [Conjunto de datos]. Recuperado de: <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/>

Muñoz, C. (2015). Metodología de la investigación. Oxford University Press

Nicholson, W. (2008). Teoría microeconómica: Principios básicos y ampliaciones (9a. ed.). Recuperado de <https://elvisjgblog.files.wordpress.com/>

Rodríguez, G. (2011). Indicadores DEA de eficiencia y productividad para las extensiones universitarias. Aplicación en la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: FCE Centro Editorial.

Romero, I. (2017). Eficiencia económica del gasto público por regiones en el Perú, un análisis transversal para el 2015 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

Sampaio De Sousa, M. y Stošić, B. (2005). Technical Efficiency of the Brazilian Municipalities: Correcting Nonparametric Frontier Measurements for Outliers. *J Prod Anal*, 24, 157–181. [doi.org/10.1007/s11123-005-4702-4](https://doi.org/10.1007/s11123-005-4702-4)

Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2010). Economía: Con aplicaciones a Latinoamérica (19a. ed.). Recuperado de <http://ru.economia.unam.mx/>

Santos, F., Amador, L., Amaya, N., & Menjívar, J. S. (2020). Eficiencia del gasto público en seguridad ciudadana: un análisis para Centroamérica. *Economía y Administración (E&A)*, 11(2), 25-38. doi: 10.5377/eya.v11i2.10518

Sena, D. (2019). Eficiencia económica del gasto de inversión pública financiado con recursos del canon minero en el Perú, 2004-2015 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe>

Shepard, R (1970). Costs and production functions. Estados Unidos de América: Editorial Princeton University Press

Silkman, R., y Young, D. (1982). X-efficiency and state formula grants. *National tax journal*, 35(3), 383-397. doi: 10.1086/NTJ41862452

Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones [SIRTOD] (2021). Indicadores demográficos y sociales desde el 2010. Recuperado de la base de datos de SIRTOD.

Ttito, V. y Torres, M. (2020). Eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la región de Puno, estudio a través del análisis envolvente, 2015 – 2018 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Juliaca, Puno, Perú.

Vega, J. (2008). Análisis del proceso de descentralización fiscal en el Perú. Recuperado de <https://www.cies.org.pe/>

Villaviencio, J. (2018). Eficiencia del gasto público de las municipalidades provinciales de la Región de Junín, mediante el método Data Envelopment Analysis (DEA), 2014 – 2016 (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.

Walpole, R y Myers, R. (1992). Probabilidad y estadística. España: McGraw-Hill

Worthington, A. y Dollery, B. (2000). An empirical survey of frontier efficiency measurement technique in local government. *Local Government Studies*, 26(2), 23–52. doi: 10.1080/03003930008433988

Zhu, J. (2016). *Data Envelopment Analysis: A handbook of empirical studies and applications*. Springer Science+Business. doi 10.1007/978-1-4899-7684-0

## **ANEXOS**

## **ANEXO 01**

### **Análisis de conglomerados**

El análisis de conglomerados tiene como objetivo fundamental realizar una partición de una muestra determinada en grupos que guarden cierta similitud, dadas las variables de agrupamiento. En ese sentido se utilizó ese análisis para lograr una clasificación de las municipalidades distritales de la región de Tacna.

Antes de aplicar el análisis, se tiene que considerar variables o características de agrupamiento que permitirán cuantificar la similitud entre las unidades en cuestión, en la presente tesis se escogieron las siguientes tres:

- f) Población total de cada distrito de la región de Tacna, 2019.  
Transformada en logaritmos neperianos.
- g) Pobreza monetaria distrital, 2018.
- h) Porcentaje de viviendas particulares con cobertura de energía eléctrica por red pública, 2017. Como proxy de la urbanidad de los distritos.

Los datos fueron obtenidos del sistema de información regional para la toma de decisiones (SIRTOD) del INEI y del último mapa de pobreza a nivel distrital del INEI.

**Tabla 20***Variables de agrupamiento por distrito de la región de Tacna*

Municipalidad Distrital	Población total 2019	Pobreza monetaria total 2018	% de Viv. particulares con cobertura de energía eléctrica por red pública 2017
Cairani	997	25,05 %	49,46 %
Camilaca	1.161	23,60 %	30,18 %
Curibaya	449	16,60 %	58,74 %
Huanuara	503	23,60 %	53,04 %
Quilahuani	712	31,50 %	45,52 %
Ilabaya	6.452	5,50 %	44,74 %
Ite	3.223	6,95 %	50,04 %
Alto de la alianza	35.319	15,05 %	72,41 %
Calana	3.355	7,30 %	33,50 %
Ciudad nueva	32.991	20,50 %	75,87 %
Inclán	2.779	15,05 %	29,57 %
Pachia	2.251	15,05 %	34,41 %
Palca	2.150	34,20 %	27,22 %
Pocollay	19.240	13,40 %	65,08 %
Sama	3.564	10,65 %	15,70 %
Gregorio Albarracín	127.017	18,70 %	53,86 %
La Yarada - los palos	6.630	15,05 %	25,92 %
Héroes Albarracín	310	27,60 %	43,48 %
Estique	234	23,35 %	40,55 %
Estique-Pampa	332	23,35 %	34,46 %
Sitajara	348	26,40 %	41,90 %
Susapaya	510	27,50 %	26,81 %
Tarucachi	322	26,40 %	31,58 %
Ticaco	598	28,90 %	39,47 %

Fuente: SIRTOD (2021)

Luego, para aplicar la metodología, en primer lugar, se necesita una medida de distancia entre los sujetos de la muestra, por lo que siguiendo a Mendoza (2020) y Herrera & Francke (2007) se escogió la distancia euclídea al cuadrado, para obtener las medidas de distancia que resultaran

en la matriz de proximidades. Posteriormente se debe escoger algún algoritmo de clasificación, en la presente tesis se escogió seguir con los algoritmos de tipo jerárquicos, específicamente los ascendentes o aglomerativos, donde estos buscan agrupar unidades de análisis en cada paso hasta llegar a un conglomerado que reúna la totalidad de unidades. Entre esta rama se escogió el método de Ward, el cual es una medida de variabilidad o varianza, en donde cada paso del análisis considera la posibilidad de la unión de cada par de grupos y opta por la fusión de aquellos dos grupos que menos incrementen la suma de los cuadrados de las desviaciones al unirse, minimizando la varianza dentro de cada clúster. Adicionalmente, cabe mencionar que antes de llevar a cabo el análisis, se realizó una estandarización de la base de datos en nuevos valores que van desde 0 a 1 para que de esa manera el análisis no sea afectado por los tipos de medición de las variables de agrupamiento.

Una vez aplicado el análisis mediante el software estadístico SPSS 25, los resultados son visualizados mediante un gráfico especial llamado dendrograma, en el que se ve los diferentes grupos o clústeres que fueron formándose de manera ascendente hasta llegar a uno en donde se considera toda la muestra. A partir de ahí, es juicio del investigador considerar el número óptimo de clústeres. En este caso fue sencillo notar

tres grupos diferentes, en los cuales se presume cierta homogeneidad dada las variables de agrupamiento.

A continuación, se presenta el dendrograma obtenido:

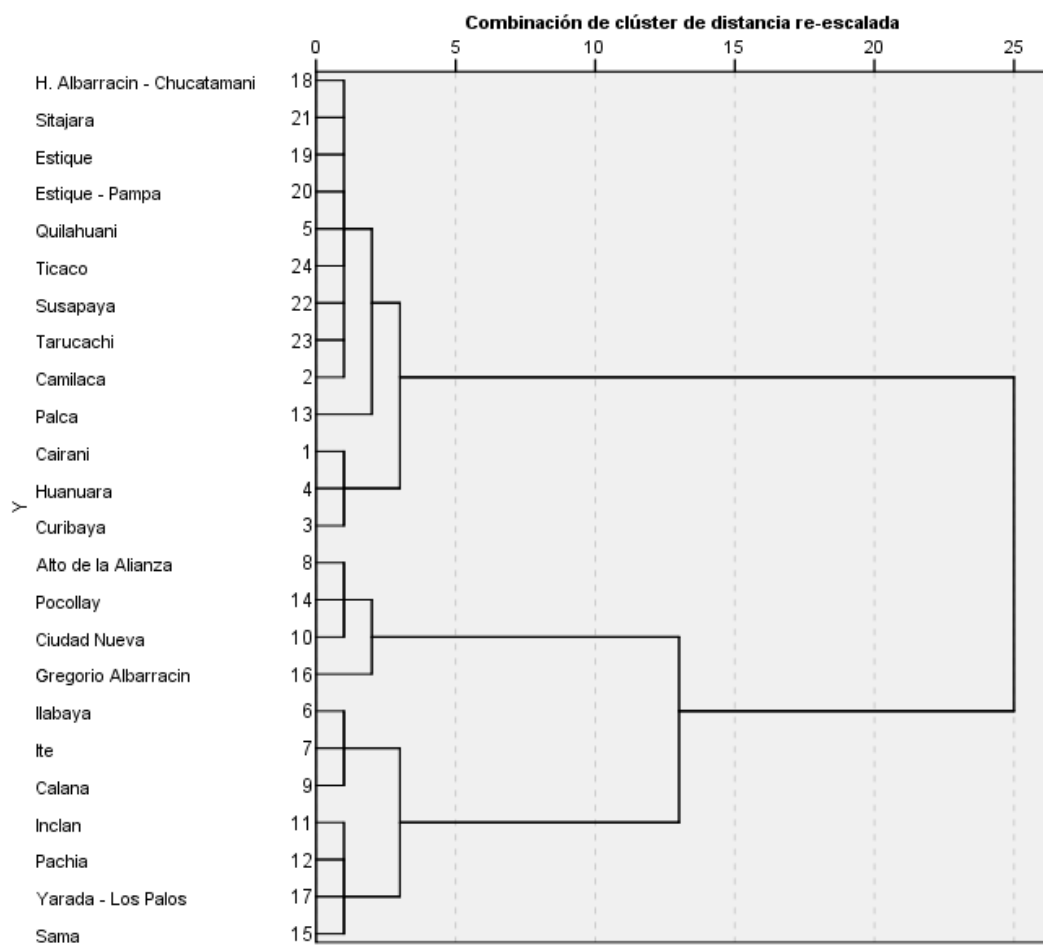


Figura 22. Dendrograma de la clasificación municipal

## ANEXO 02 Estandarización de datos

Para la construcción del Indicador de desempeño municipal (IDEM) que agrupa las diferentes funciones más importantes de las municipalidades distritales, se deben estandarizar los indicadores o variables que se usan como base para la formación del IDEM, ya que cada variable puede llegar a tener su propia escala de medición, lo cual impactaría en el indicador, sesgándolo inevitablemente. Entonces, para evitar ese inconveniente se utiliza la estandarización de datos, la cual puede ser de diferentes tipos como: el de puntuaciones Z, rango de -1 a 1, media 1, entre otros. Pero siguiendo a Pacheco et al (2013) y a Orihuela (2018) se procede a utilizar el siguiente método de estandarización para utilizar el análisis envolvente de datos, el cual los tipifica los datos en un rango de 0 a 1 adimensional. Y en lo que respecta a esta forma de estandarizar, se necesita considerar dos aspectos adicionales que determinara la forma final de la fórmula de estandarización:

- i) En el caso que la variable este directamente relacionada con el sentido del rango 0 a 1, se procede a la siguiente transformación:

$$Z_i = \frac{X_i - \text{Min}\{X_i\}}{\text{Max}\{X_i\} - \text{Min}\{X_i\}} \quad \forall i = 1, \dots, n$$

Donde

- $X_i$  : Valor i-ésimo de la variable  $X$  correspondiente a la columna  $i$   
 $Max\{X_i\}$  : Máximo valor de la variable  $X_i \forall i = 1, \dots, n$   
 $Min\{X_i\}$  : Mínimo valor de la variable  $X_i \forall i = 1, \dots, n$

- j) De manera contraria, si la variable está indirectamente relacionada con el sentido del rango 0 a 1, se procede a la siguiente transformación:

$$Z_i = \frac{Max\{X_i\} - X_i}{Max\{X_i\} - Min\{X_i\}} \quad \forall i = 1, \dots, n$$

Donde

- $X_i$  : Valor i-ésimo de la variable  $X$  correspondiente a la columna  $i$   
 $Max\{X_i\}$  : Máximo valor de la variable  $X_i \forall i = 1, \dots, n$   
 $Min\{X_i\}$  : Mínimo valor de la variable  $X_i \forall i = 1, \dots, n$

**ANEXO 03**  
**Instrumento de investigación**

La presente investigación ha sido realizada en su totalidad con fuentes secundarias, empleando la técnica de recolección documental y las fichas de registro de datos, de tipo tabla como instrumento (Muñoz, 2015). En general tiene la siguiente forma:

**Tabla 21**  
*Tabla de registro de datos*

	Indicador 1	Indicador 2	...	Indicador N
Municipalidad 1	<i>Observación<sub>11</sub></i>	<i>Observación<sub>12</sub></i>	...	<i>Observación<sub>1N</sub></i>
Municipalidad 2	<i>Observación<sub>21</sub></i>	<i>Observación<sub>22</sub></i>	...	<i>Observación<sub>2N</sub></i>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Municipalidad M	<i>Observación<sub>M1</sub></i>	<i>Observación<sub>M2</sub></i>	...	<i>Observación<sub>MN</sub></i>

**ANEXO 04**  
**Indicadores para la construcción del IDEM**

**Tabla 22**

*Número de instrumentos de planeamiento de gestión y desarrollo urbano y rural*

Municipalidad	Plan de Desarrollo Municipal Concertado	PEI	Plan de Desarrollo Económico Local	Plan de Desarrollo Urbano	Esquema de Ordenamiento Urbano	Plan de Desarrollo Rural	Plan de Desarrollo de Capacidades	ROF	MOF	Cuadro de Asignación de Personal	Manual de Procedimientos	Plan Local de Igualdad de Género	Otros
Cairani	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Camilaca	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Curibaya	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Huanuara	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Quilahuani	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ilabaya	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2
Ite		1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2
Alto de la alianza	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Calana	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Ciudad nueva	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Inclán	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Pachia	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Palca	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Pocollay	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Sama	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Gregorio Albarracín	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2
La Yarada - los palos	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
Héroes Albarracín	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Estique	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Estique-Pampa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sitajara	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Susapaya	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Tarucachi	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Ticaco	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 23**  
*Gasto público en estudios de pre-inversión*

Municipalidad	Monto total gastado en estudios de preinversión	
Cairani	S/	19.000,00
Camilaca	S/	203.500,00
Curibaya	S/	-
Huanuara	S/	31.400,00
Quilahuani	S/	30.120,00
Ilabaya	S/	765.460,00
Ite	S/	984.268,00
Alto de la alianza	S/	293.618,00
Calana	S/	75.627,00
Ciudad nueva	S/	334.697,00
Inclán	S/	308.731,00
Pachia	S/	57.197,00
Palca	S/	181.453,00
Pocollay	S/	285.326,00
Sama	S/	72.680,00
Gregorio Albarracín	S/	1.267.179,00
La Yarada los palos	S/	153.471,00
Héroes Albarracín	S/	81.000,00
Estique	S/	20.725,00
Estique-Pampa	S/	22.000,00
Sitajara	S/	-
Susapaya	S/	4.023,00
Tarucachi	S/	14.128,00
Ticaco	S/	8.700,00

Fuente: MEF (2021)

**Tabla 24***Número de licencias de edificación otorgadas por tipo de vivienda*

Municipalidad	Viv. Unifamiliares	Viv. Multifamiliares	Uso mixto con vivienda	Restaurantes	Centros comerciales	Campos feriales	Hoteles, hostales y otros tipos	Fabricas industriales	Locales de Instituciones del Estado	Terminales de transporte terrestre
Cairani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camilaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curibaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alto de la alianza	32	4	12	0	0	0	0	0	0	0
Calana	10	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Ciudad nueva	51	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Inclán	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pachia	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocollay	29	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Sama	7	3	0	1	0	0	0	0	0	0
Gregorio Albarracín	114	17	2	0	2	0	2	0	0	0
La Yarada los palos	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Héroes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Albarracín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Susapaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarucachi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ticaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 25***Número de intervenciones registradas por serenazgo, según tipo de ocurrencia*

Municipalidad	Robo a transeúntes	Robo a domicilio	Robo de vehículos	Robo de autopartes	Robo a establecimientos	Consumo de alcohol en vía pública	Consumo de drogas	Accidentes de tránsito	Comercio informal	Violencia familiar
Cairani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camilaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curibaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilabaya	0	7	0	0	0	6	0	10	0	10
Ite	0	2	0	3	0	8	0	4	0	4
Alto de la alianza	141	154	144	121	123	256	154	166	245	0
Calana	0	12	0	4	6	22	2	0	42	0
Ciudad nueva	0	10	1	2	0	727	3	13	2	49
Inclán	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1
Pachia	4	1	0	5	0	0	0	5	0	9
Palca	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6
Pocollay	5	19	0	4	1	574	13	38	1	30
Sama	0	1	0	0	0	3	0	4	2	1
Gregorio Albarracín	77	52	0	0	0	760	0	212	0	145
La Yarada - los palos	0	40	1	0	1	30	0	51	15	55
Héroes										
Albarracín	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Estique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Susapaya	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarucachi	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Ticaco	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 26***Número de unidades móviles que dispone serenazgo*

Municipalidad	Auto y/o Camioneta	Motocicleta	Bicicleta	Cuatrimoto
Cairani	0	0	0	0
Camilaca	1	0	0	0
Curibaya	0	1	0	0
Huanuara	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0
Ilabaya	2	4	0	0
Ite	2	7	0	0
Alto de la alianza	3	8	0	0
Calana	2	9	0	0
Ciudad nueva	3	4	0	0
Inclán	2	5	0	0
Pachia	1	3	0	0
Palca	1	6	0	0
Pocollay	3	6	0	0
Sama	1	4	0	1
Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa	6	7	0	0
La Yarada los palos	1	7	0	0
Héroes Albarracín	0	2	0	0
Estique	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	0
Susapaya	1	0	0	0
Tarucachi	0	1	0	0
Ticaco	0	0	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 27***Número de instrumentos de planeamiento de gestión del riesgo de desastres*

Distrito	Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres	Plan de Preparación	Plan de Operaciones de Emergencia	Plan de Educación Comunitaria	Plan de Rehabilitación	Plan de Contingencia	Sistema de Alerta Temprana Comunitario	Mapa Comunitario de Riesgos	Zonificación Ecológica y Económica	Otros
Cairani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camilaca	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Curibaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilabaya	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Ite	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Alto de la alianza	1	2	3	4	0	6	7	8	0	0
Calana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciudad nueva	1	0	3	4	5	6	0	8	0	0
Inclán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pachia	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Palca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocollay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sama	0	0	3	0	0	6	7	8	0	0
Gregorio Albarracín	0	0	3	4	5	6	7	8	0	0
La Yarada - los palos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Héroes Albarracín	1	0	0	4	0	6	0	8	0	0
Estique	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Sitajara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Susapaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarucachi	1	2	3	4	0	6	7	8	0	0
Ticaco	1	0	0	0	0	0	0	8	9	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 28***Número de beneficiarios y/o afiliados por tipo de organizaciones sociales que existe en el distrito*

Distrito	Programa del Vaso de Leche	Comedor Popular	Club de Madres	Organizaciones Juveniles	Otras Organizaciones Sociales
Cairani	99	120	0	0	0
Camilaca	132	40	0	0	0
Curibaya	11	0	15	0	0
Huanuara	41	0	36	0	0
Quilahuani	70	40	0	0	0
Ilabaya	371	198	107	0	321
Ite	333	190	0	0	0
Alto de la alianza	1.201	0	9	0	0
Calana	158	80	60	0	80
Ciudad nueva	1.024	255	0	0	0
Inclán	152	0	60	0	0
Pachia	90	0	35	0	0
Palca	115	0	310	0	0
Pocollay	800	394	172	0	0
Sama	130	140	50	0	0
Gregorio Albarracín	1.568	750	750	0	400
La Yarada - los palos	250	120	120	60	0
Héroes Albarracín	18	20	0	0	0
Estique	18	0	60	0	0
Estique-Pampa	7	12	0	0	0
Sitajara	28	0	0	0	0
Susapaya	60	0	0	0	0
Tarucachi	12	30	0	0	0
Ticaco	64	0	0	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 29***Cantidad promedio diaria de residuos sólidos recogidos por distrito*

Distrito	Cantidad promedio diaria de residuos sólidos en kg.
Cairani	300
Camilaca	121
Curibaya	200
Huanuara	50
Quilahuani	100
Ilabaya	1.500
Ite	2.000
Alto de la alianza	26.000
Calana	5.500
Ciudad nueva	19.500
Inclán	3.500
Pachia	57
Palca	350
Pocollay	11.555
Sama	300
Gregorio Albarracín Lanchipa	73.000
La Yarada los palos	3.000
Héroes Albarracín	40
Estique	400
Estique-Pampa	950
Sitajara	150
Susapaya	6
Tarucachi	50
Ticaco	1.500

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 30***Número de acciones de concientización que realizó la municipalidad para conservar el medio ambiente*

Distrito	Campañas de concientización ambiental	Concursos de iniciativas de cuidado del ambiente	Ejecutó proyectos ambientales	Dispone de Comisión Ambiental Municipal	Apoyó en la formulación de proyectos sobre problemas ambientales	Convenios interinstitucionales	Charlas educativas	Atención y apoyo a denuncias ambientales	Realizó mediciones acústicas
Cairani	1	0	0	0	0	0	7	0	0
Camilaca	1	0	0	0	0	0	7	0	0
Curibaya	0	0	3	0	5	0	0	0	0
Huanuara	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilabaya	1	2	3	0	5	0	7	8	0
Ite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alto de la alianza	1	2	3	0	5	0	7	8	0
Calana	1	0	0	0	0	0	7	0	9
Ciudad nueva	0	2	0	0	0	0	7	8	0
Inclán	1	2	0	0	0	6	7	0	9
Pachia	0	0	0	0	5	0	0	8	0
Palca	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocollay	1	2	0	4	0	0	0	8	0
Sama	1	0	3	0	0	0	0	0	0
Gregorio Albarracín	1	2	3	4	0	0	7	8	9
La Yarada - los palos	1	2	3	0	5	6	7	8	0
Héroes									
Albarracín	0	2	3	0	0	0	7	8	0
Estique	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique-									
Pampa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Susapaya	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Tarucachi	1	0	0	0	0	0	7	0	0
Ticaco	0	0	0	0	0	0	7	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 31***Número de instrumentos de planeamiento de gestión de residuos sólidos*

Distrito	Plan Integral de Gestión Ambiental de R. Sólidos	Plan de Manejo de R. Sólidos	Sistema de Recojo de R. Sólidos	Programa de Transformación de R. Sólidos	Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de R. S.	Plan de Valorización de R. Sólidos Orgánicos	Estudio de Caracterización de R. Sólidos
Cairani	0	0	0	0	0	0	0
Camilaca	0	2	0	0	0	6	7
Curibaya	0	0	3	0	0	0	0
Huanuara	0	0	0	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	6	0
Ilabaya	0	2	3	0	0	0	7
Ite	0	2	0	0	0	0	0
Alto de la alianza	0	2	0	0	5	0	0
Calana	0	0	0	0	0	0	0
Ciudad nueva	0	0	0	0	5	6	7
Inclán	0	2	0	0	0	0	0
Pachia	0	0	0	0	0	0	0
Palca	0	0	3	0	0	0	0
Pocollay	0	0	3	0	5	6	7
Sama	0	0	0	0	0	6	7
Gregorio Albarracín	0	0	3	0	0	6	7
La Yarada los palos	0	0	3	0	0	0	0
Héroes Albarracín	0	2	0	0	0	0	0
Estique	0	2	0	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	0	0	0	0
Susapaya	0	0	0	0	0	6	7
Tarucachi	0	0	0	0	0	6	0
Ticaco	0	2	0	0	5	6	7

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 32***Número de diferentes tipos de infraestructura administrados por la municipalidad para uso deportivo y/o recreativo*

Distrito	Estadios	Complejos Deportivos	Coliseos Deportivos	Losas Multideportivos	Losas solo para fútbol	Losas solo para Vóley	Losas solo para Básquet	Parques Zonales	Piscinas	Gimnasios
Cairani	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Camilaca	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Curibaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuara	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Quilahuani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilabaya	0	0	0	11	0	0	0	1	1	1
Ite	2	2	0	4	0	0	0	4	2	0
Alto de la alianza	1	5	1	1	6	0	0	0	0	0
Calana	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Ciudad nueva	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Inclán	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0
Pachia	1	1	0	4	0	0	0	0	1	0
Palca	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Pocollay	1	5	1	5	1	1	1	0	0	0
Sama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gregorio Albarracín	1	13	0	2	11	0	0	0	2	0
La Yarada los palos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Héroes Albarracín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estique	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Estique-Pampa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sitajara	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Susapaya	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Tarucachi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ticaco	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0

Fuente: RENAMU (2020a)

**Tabla 33***Número de metros cuadrados de áreas verdes en espacios públicos*

Distrito	Total, de áreas verdes en espacios públicos en m2	Total, de áreas verdes en espacios públicos en m2
	(Plazas)	(Parques)
Cairani	200	0
Camilaca	1.774	0
Curibaya	500	1.000
Huanuara	0	0
Quilahuani	200	1.100
Ilabaya	5.198	829
Ite	183	156
Alto de la alianza	31.513	6.332
Calana	0	0
Ciudad nueva	3.364	26.100
Inclán	5.000	2.000
Pachia	300	280
Palca	0	3.697
Pocollay	1.362	1.311
Sama	2.000	307
Gregorio Albarracín	143.396	175.355
La Yarada - Los palos	1.125	0
Héroes Albarracín	540	300
Estique	78	0
Estique-Pampa	0	0
Sitajara	130	0
Susapaya	5.065	0
Tarucachi	186	156
Ticaco	250	500

Fuente: RENAMU (2019a)