



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN LA REDUCCIÓN DE LA
DESNUTRICIÓN INFANTIL EN LA SIERRA DEL PERÚ, 2017.**

TESIS

PRESENTADA POR:

MADARIAGA ARIAS JAVIER ROLANDO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO-PERÚ

2020



Dedicatoria

*A mis padres Marcelo y Julia, y
a mis hermanos Karin y Alexander.*



Agradecimiento

*Agradesco a los docentes de la
Escuela Profesional de Ingeniería
Económica, por los conocimientos
impartidos durante mis años de estudio.*



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRONIMOS

RESUMEN 12

ABSTRACT 13

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 14

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

1.2.1 Pregunta general..... 15

1.2.2 Pregunta específica..... 16

1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN..... 16

1.3.1 Objetivo general..... 16

1.3.2 Objetivos específicos 16

1.4 HIPÓTESIS..... 17

1.4.1 Hipótesis general 17

1.4.2 Hipótesis específica 17

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... 17

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 19



2.2 MARCO TEÓRICO	24
2.2.1 Economía del bienestar	24
2.2.2 Teoría de la producción	29
2.2.3 Eficiencia.....	30
2.2.4 Estimación empírica de la eficiencia.....	33
2.2.5 Gasto público	36
2.2.6 Políticas públicas.....	36
2.2.7 Cierre de brechas	40
2.2.8 Desnutrición infantil	40

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE ESTUDIO	44
3.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.2.1 Método	45
3.2.2 Diseño	45
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	45
3.3.1 Población.....	45
3.3.2 Diseño de la muestra	46
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	47
3.5 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....	48
3.5.1 Análisis de conglomerados	48
3.5.2. Método para determinar la eficiencia.....	49
3.5.3 Niveles del índice de eficiencia.....	55
3.6 VARIABLES	55



CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CLASIFICACIÓN POR CONGLOMERADOS.	58
4.1.1 Provincias del grupo 1	59
4.1.2 Provincias del grupo 2.....	60
4.1.3 Provincias del grupo 3.....	61
4.2 CORRELACIÓN DE LAS VARIABLE POR CONGLOMERADOS	62
4.2.1 Correlación de variables en el grupo 1	62
4.2.2 Correlación de variables en el grupo 2	63
4.2.3 Correlación de variables en el grupo 3	64
4.3 EFICIENCIA DE LAS PROVINCIAS MEDIANTE MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS.....	65
4.3.1 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del grupo 1.....	65
4.3.2 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del grupo 2.....	68
4.3.3 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del grupo 3.....	70
4.4 EFICIENCIA MEDIANTE EL MÉTODO PARAMÉTRICO DETERMINISTICO	73
4.4.1 Métodos paramétricos determinístico del grupo 1	73
4.4.2 Métodos paramétricos determinístico del grupo 2	74
4.4.3 Métodos paramétricos determinístico del grupo 3	75
4.5 NIVEL DE EFICIENCIA PROMEDIO EN LAS PROVINCIAS DE LA SIERRA DEL PERÚ.	76
4.5.1 Nivel de eficiencia promedio de las provincias del grupo 1	77
4.5.2 Nivel de eficiencia promedio de las provincias del grupo 2	78
4.5.3 Nivel de eficiencia promedio en las provincias del grupo 3	79



4.6 DISCUSIÓN.....	82
6. RECOMENDACIONES	86
7. REFERENCIAS	87
8 ANEXOS	94

Área: Políticas públicas

Línea de investigación: Evaluación de políticas públicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 DE ENERO DEL 2020



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Curva social de indiferencia Utilitarista	27
Figura 2: Curva social de indiferencia Rawlsiana.....	27
Figura 3: Curva social de indiferencia Rawlsiana.....	28
Figura 4: Frontera de posibilidades de producción	30
Figura 5: Eficiencia técnica de un factor y un producto	31
Figura 6: Eficiencia técnica de dos factores y un producto	32
Figura 7: Metodología FDH.....	35
Figura 8: Metodología FDH.....	38
Figura 9: Consecuencias de la desnutrición infantil	42
Figura 10: Departamentos en estudio.....	44
Figura 11: Ejemplo de la aplicación del método FDH.....	51
Figura 12: Ejemplo de la aplicación del método DEA-VRS	53
Figura 13: Desplazamientos de la frontera de producción determinística	54
Figura 14: Comparación de los grupos de estudio.....	59
Figura 15: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 1.....	60
Figura 16: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 2.....	61
Figura 17: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 3.....	62
Figura 18: Correlación del variables - Grupo 1	63
Figura 19: Correlación del variables - Grupo 2	64
Figura 20: Correlación del variables - Grupo 3	65
Figura 21: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 1	66
Figura 22: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 1	67
Figura 23: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 2	69
Figura 24: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 2.....	70



Figura 25: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 3	71
Figura 26: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 3	72
Figura 27: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 1	74
Figura 28: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 2	75
Figura 29: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 3	76



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Componentes de una política pública	37
Tabla 2: Actividades Estratégicas desde el Ministerio Salud	43
Tabla 3: Población de estudio	46
Tabla 4: Fuentes de información.....	47
Tabla 5: Variables	56
Tabla 6: Operacionalización de variables	57
Tabla 7: Conglomerados	58
Tabla 8: Características de las provincia del Grupo 1.....	60
Tabla 9: Características de la provincia del Grupo 2	61
Tabla 10: Características de la provincia del Grupo 3	62
Tabla 11: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 1.....	66
Tabla 12: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 2.....	68
Tabla 13: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 3.....	71
Tabla 14: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 1	73
Tabla 15: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 2	75
Tabla 16: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 3	76
Tabla 17: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 1	77
Tabla 18: Correlación de Pearson - Grupo 1.....	78
Tabla 19: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 2	79
Tabla 20: Correlación de Pearson -Grupo 2.....	79
Tabla 21: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 2	80
Tabla 22: Correlación de Pearson - Grupo 3.....	81



ÍNDICE DE ACRONIMOS

- MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios
- MCOC: Mínimos Cuadrados Ordinarios Corregidos
- MCOM: Mínimos Cuadrados Ordinarios Modificados
- FDH: Free Disposal Hull
- PAN: Plan Articulado Nutricional



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil. La investigación es del tipo cuantitativo correlacional, y tiene un diseño no experimental y correlacional. La eficiencia técnica se determinó mediante métodos no paramétricos y un método paramétrico. La investigación, se aplicó en las 99 provincias de los 10 departamentos pertenecientes a la sierra del Perú y para tener un análisis más adecuado fueron divididas en 3 grupos por la metodología de conglomerados, teniendo en cuenta el nivel de pobreza, grado de urbanidad y población. Como resultado de la investigación, se encontró, que las provincias del Grupo 1 tuvieron una eficiencia técnica promedio de 0.14, las provincias del Grupo 2 una eficiencia técnica promedio de 0.39 y en las provincias del Grupo 3 una eficiencia técnica promedio 0.19. Además, se halló que solo el 7% de provincias en el Grupo 1 son altamente eficientes, mientras que en el Grupo 2 el 21% de provincias son altamente eficientes; y en el Grupo 3, el 6% de provincias son altamente eficientes. Por lo cual se concluye que se debe generar políticas para que exista un mejor uso de los recursos por parte de las provincias, debido a que deberían de alcanzar los mismos resultados usando menos recursos.

Palabras claves: eficiencia, gasto, público, desnutrición, infantil.



ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the efficiency of public spending in reducing child malnutrition. The research is of the correlational quantitative type, and has a non-experimental and correlational design. The technical efficiency was determined by parametric and non-parametric methods. The research was applied in the 99 provinces of the 10 departments belonging to the highlands of Peru and, to have a more adequate analysis, they were divided into 3 groups by the conglomerate methodology, taking into account the level of poverty, degree of urbanity and population . As a result of the research, it was found that the provinces of Group 1 had an average technical efficiency of 0.14, the provinces of Group 2 an average technical efficiency of 0.39 and in the provinces of Group 3 an average technical efficiency of 0.19. In addition, it was found that only 7 % of provinces in Group 1 are highly efficient, while in Group 2 21 % of provinces are highly efficient; and in Group 3, 6 % of provinces are highly efficient. Therefore, it is concluded that they should generate policies so that there is a better use of resources by the provinces, because they should achieve the same results using fewer resources.

Keywords: efficiency, spending, public, malnutrition, child.



CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El gasto público promedio per-cápita en salud en el año 2016¹, en Europa fue de \$/. 1756.46, en América del Norte fue de \$/. 1253.667, en Oceanía fue de \$/. 738.46, en Asia de \$/. 402.46, en América central de \$/. 310.41, en América del Sur de \$/. 322.8 y en África de \$/. 55.98; por lo cual en América del sur no se tiene un adecuado gasto-per cápita en salud. En el Perú el gasto per-cápita fue de \$/ 203.00, el cual está por debajo del promedio de la región, por lo tanto, no es de esperar que se tenga ciertos problemas en relación a la salud, como es el caso de la desnutrición infantil.

La desnutrición infantil es un problema, que puede repercutir durante toda la vida de un niño, si esta no es tratada a tiempo. A nivel mundial en el año 2017, el 7,5% de los niños menores de cinco años sufrían desnutrición crónica y la prevalencia regional iba del 1,3% en América Latina hasta un 9,7% en Asia (FAO, 2018), en el Perú la desnutrición crónica infantil en niños menores a 5 años, afecta al 12.9% de niños a nivel nacional, según el área de residencia, está presente en un 8,2% en el área urbana y 25.3% en el área rural; y en función a las regiones naturales se da en el 14.1% en la costa, 18% en la selva y 24.3% en la sierra. (INEI, 2017). En el Perú se tiene el Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil 2017- 2021, el cual actúa de manera intersectorial, donde los principales sectores influyen de forma directa en la reducción de la desnutrición, están el Ministerio de Salud, mediante el Programa Articulado Nutricional y el Ministerio de Vivienda y Saneamiento, mediante la ejecución de agua y

¹ <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/salud>



saneamiento para de reducir la aparición de enfermedades diarreicas agudas (EDAS), lo cual aumenta la probabilidad de padecer desnutrición crónica y aguda infantil, por pérdidas de hierro y zinc (MINSA, 2017).

En América Latina y el Caribe, existe un ineficiente gasto público, debido a que en el año 2016 se calculó una ineficiencia en el gasto que se aproxima al 4,4 % del PIB del 16 % del gasto público promedio, esto equivale a US \$220.000 millones, un monto entre el PIB de Perú (US \$190.000 millones) y el de Chile (US \$250.000 millones), dos de las economías más grandes de la región (Izquierdo et al., 2018). En relación a la eficiencia del gasto en salud es variada a nivel mundial, la mayoría de los países que pertenecen a la OCDE (Japón, Luxemburgo, España, República de Corea, Islandia, Israel, Italia Suiza, etc.) tienen índices de eficiencia muy altos, mientras que en el grupo de América Latina y el Caribe (Haití, Bolivia, Guyana, Paraguay, Honduras, El Salvador, Trinidad y Tobago, Brasil, Colombia, Guatemala, etc.) la mayoría se encuentran en las últimas posiciones del ranking y, por tanto, tienen índices de eficiencia bajos (Sanmartín et al., 2019). Según investigaciones de (Herrera & Francke, 2009) las provincias del Perú, tienen una eficiencia del 0,465 (46,5%), lo cual indica que estas están gastando un 53,5% de recursos de manera ineficiente.

El gobierno nacional tiene como un objetivo principal hacia el año 2021, el reducir la tasa de desnutrición crónica infantil al 5% (CEPLAN, 2011), y debido a que en una economía los recursos son limitados, es de vital importancia que en un país los recursos sean empleados eficientemente, debido a que, si se mantienen el nivel de eficiencia en las provincias del Perú, no se podrán alcanzar los objetivos propuestos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Pregunta general:

-¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú en el año 2017?



1.2.2 Pregunta específica:

-¿Cuál será el nivel de correlación por conglomerados entre la variación de niños nutridos y el gasto per-cápita, en las provincias de la sierra del Perú?

-¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú, usando las metodologías no paramétricas?

-¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú, usando la metodología paramétrica?

-¿Cuál es el nivel de eficiencia promedio del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú?

1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general:

Analizar el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en las provincias de la sierra del Perú en el año 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

-Clasificar por el método de conglomerados, en función al nivel de pobreza, urbanidad y población, las provincias de la sierra del Perú.

-Realizar un análisis de correlación por conglomerados, en función a los niños nutridos y el gasto per-cápita, en las provincias de la sierra del Perú.

-Determinar el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil, usando las metodologías no paramétricas.

-Calcular el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en, usando la metodología paramétrica determinística.

-Hallar el nivel de eficiencia promedio, del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil.



1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66; donde las provincias que incurrieron en un mayor gasto público tienen un mayor nivel de niños nutridos.

1.4.2 Hipótesis específica

-El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66, usando las metodologías no paramétricas.

-El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66, usando la metodología paramétrica determinística.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La desnutrición infantil tiene efectos irreversibles durante la vida de un niño, y genera que un estado no cuente con el capital humano para un adecuado desarrollo, por lo cual es importante su disminución. El estado peruano viene realizando diversas estrategias para la disminución de la desnutrición infantil, entre los principales programas se tiene el Plan Articulado Nutricional (PAN), el cual brinda suplementos de hierro, vitamina A, un control del crecimiento y desarrollo infantil, vacunas; y la inversión en agua y saneamiento de calidad, mediante el Ministerio de Vivienda y Saneamiento. Por lo cual en estos dos programas, el estado peruano invirtió el 3.88% y el 1.39% respectivamente del presupuesto del sector público para el año fiscal 2017. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018). Para poder disminuir la desnutrición infantil, es importante el uso eficiente de los recursos del estado, por lo cual el realizar un análisis del nivel de eficiencia técnica en la desnutrición ,



contribuirá a los sectores involucrados en la reducción de la de desnutrición infantil, como el Ministerio de Salud y el Ministerio de Vivienda y Saneamiento, saber que provincias realizan un adecuado gasto público y de esta manera tomar mejores decisiones al momento de realizar el uso de los recursos.



CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Palomino (2010). En su investigación que tiene como objetivo principal el determinar el grado de inequidad del nivel socio económico en la desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el Perú, utilizando la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2005 (ENDES), mediante una regresión logística. Se concluye que la inequidad en nivel socio económica influye en la desnutrición infantil, debido a que el nivel de ingresos, grado de urbanidad, educación de la madre, procedencia del agua; y saneamiento están directamente asociados a que un niño sufra desnutrición.

Ayala y Durán (2015). En su investigación que tiene como objetivo el explicar la variación de la desnutrición infantil (DI), entendida como baja talla para la edad (0 a 5 años) entre 1999 y 2006, utilizando los métodos de regresión con datos panel de efectos fijos y aleatorios. Se concluye que la carencia de salud y drenaje, así como la pobreza, empeoran la DI, mientras que la educación de las mujeres la disminuye.

Sotelo (2016). En su investigación que tiene como objetivo el estimar el impacto de los servicios de agua y saneamiento sobre la desnutrición crónica infantil en los años 2010 y 2015, según los datos de la ENDES, mediante un modelo Logit. Se concluye que la probabilidad de que un niño padezca desnutrición disminuye, si tiene acceso a agua potable y saneamiento en -13.27% en el año 2010 y -7.53% en el año 2015.

León (2017). En su investigación que tiene como objetivo el identificar los principales factores que favorecen o limitan la implementación del Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en Huancavelica durante los años 2014-2016, mediante la técnica de la entrevista y el cuestionario a una muestra de 30



personas. Se concluye que el mencionado plan contribuyo en la reducción en un 8% en la de desnutrición crónica infantil, entre los años 2014-2016, sin embargo, se tiene un menor impacto en zonas rurales ya que los promotores de salud no tienen un adecuado acceso a esos lugares.

Fujishima (2017). En su investigación que tiene como objetivo conocer qué factores influyen en la demanda, de las madres de los niños menores de 24 meses de la localidad de Chiriaco, de los servicios y productos priorizados por el Programa Articulado Nutricional implementados en el Centro de Salud para prevenir la desnutrición crónica infantil y la anemia; mediante la técnica de entrevistas y cuestionarios a una muestra de 20 personas. Se concluye que la adecuación a la interculturalidad, el nivel educativo y cognitivo de las madres, el nivel de urbanidad, el nivel de ingresos, influye la demanda de las madres de los servicios del Programa Articulado Nutricional.

Castillo (2017). El objetivo de su investigación fue el de analizar los factores socioeconómicos determinantes de la desnutrición crónica infantil en niños menores de cinco años, en el que utilizaron las encuestas del ENDES-2014. Mediante un modelo de elección discreta Probit, se determinó que la probabilidad de que un niño padezca desnutrición se reduce en -7.68% al tener un piso con acabado, al contar con saneamiento se reduce en 5.35%, a un mayor nivel de estudio de la madre se disminuye en 8.33% y si la vivienda está en el sector rural aumenta la probabilidad en 5.97%.

Roman (2016). En su investigación cuyo objetivo principal es el analizar los niveles de eficiencia de Gasto Público en Saneamiento en el Perú y determinar los factores que la influyen, para el periodo 2015, para hallar la eficiencia se utilizó la metodología modelo no paramétrico de Análisis Envolvente de Datos y para los determinantes mediante un análisis de panel data. Las regiones más eficientes en el logro de los resultados fueron Lima, Moquegua, Arequipa, Ancash y Tacna con índices de 1, 0.837, 0.832, 0.800 y 0.703



respectivamente; y las regiones menos eficientes fueron Pasco, Puno, Loreto, Cajamarca y Ucayali con puntajes de 0.437, 0.451, 0.456, 0.456 y 0.481 respectivamente. Los determinantes de los niveles de eficiencia son la productividad regional variable proxy: crecimiento de PBI) y la educación (variable proxy: tasa de alfabetismo regional).

Geri et al. (2017). En su investigación cuyo objetivo principal fue el medir la eficiencia de 190 países en la producción de status de salud, así como conocer los determinantes de dicha eficiencia, mediante la técnica de Envolvente de Datos y el modelo Tobit. Se concluye que las naciones del continente africano presentan menor eficiencia técnicoasignativa, aunque mayor eficiencia de escala. La calidad de las instituciones muestra un impacto estadísticamente significativo sobre los niveles de eficiencia técnico-asignativa y de escala. El porcentaje de financiamiento del gasto por parte de aseguradoras privadas incide sobre la eficiencia técnico-asignativa mientras que el porcentaje de urbanización lo hace sobre la eficiencia de escala.

Melgen y García (2017). En su investigación cuyo objetivo principal fue comparar los niveles de eficiencia del gasto sanitario para 25 países de América Latina y el Caribe, mediante la metodología del análisis de frontera estocástica se estiman los índices de eficiencia de los países, utilizando datos de los años 1995, 2000, 2005, 2010 y 2012. Se concluye que existe una eficiencia promedio del 73% en la lucha de la mortalidad infantil,

además que la eficiencia es más alta para aquellos países que ponen un mayor esfuerzo en programas de prevención o en la atención médica directa al momento de nacer.

Romero (2017). En su investigación cuyo objetivo principal fue el determinar la eficiencia relativa del gasto público en términos del PBI por regiones, en relación a los sectores sociales de educación, salud, transporte, comunicaciones y un resultado global regional, mediante la metodología Free Disposal Hull. La investigación concluye que no existe una relación directa marcada entre el gasto público en términos del PBI y los



resultados de los indicadores económicos y sociales (desempeño), dado que no se observa algún patrón que indica alguna relación, por lo que deben existir otros agregados económicos que expliquen el desempeño del gasto público.

Bermúdez (2018). En su investigación cuyo objetivo principal fue analizar de qué manera el comportamiento del gasto público en el Programa Articulado Nutricional (PAN), del Gobierno Regional ha influido en la disminución de la desnutrición, mediante una regresión econométrica. Se concluye que el gasto público en el PAN es significativo en la reducción de la desnutrición infantil.

Huanca (2018). En su investigación que tiene como objetivos analizar los niveles de eficiencia de gasto público social en los indicadores sociales básicos y, sus determinantes en el contexto de la Macro Región Sur, en el periodo 2013 y 2016, usando la metodología modelo no paramétrico de Análisis Envolvente de Datos. Las regiones más eficientes son Tacna, Arequipa y Moquegua con índice de eficiencia de 1.00, 0.88 y 0.81 respectivamente, y las regiones menos eficientes son Puno y Apurímac, consideras como regiones ineficientes; 0.58 y 0.50 respectivamente.

Zuta (2018). En su investigación cuyo objetivo principal fue el determinar las condiciones sociales y económicas de las madres como determinante en la desnutrición crónica de los niños del distrito del tingo-provincia de Luya - Amazonas - 2016, mediante la técnica de encuesta y entrevista a un total de 150 personas. Se concluye que, los principales determinantes de la desnutrición crónica en niños menores a tres años es el nivel de ingresos económicos de las madres de familia.

Garcia (2018). En su investigación cuyo objetivo principal fue el de identificar los determinantes específicos e indicadores nutricionales que se asocian con la desnutrición crónica en niños de 0 a 59 meses de edad que acuden a los de centros de salud en la provincia de Tete (región central de Mozambique), utilizando técnicas estadísticas descriptivas



bivariales y multivariadas a un total de 282 niños. Se concluye que el peso al nacimiento, el nivel educativo de las madres y la ocupación materna, la procedencia de un área rural, el tamaño de la familia y el número de niños menores de cinco años en el hogar se asociaron significativamente con la desnutrición crónica.

Ccayo (2018). En su investigación cuyo objetivo principal fue el determinar la eficiencia del presupuesto por resultados en la gestión financiera de la Red Salud Centro, Ayacucho. 2017, mediante la técnica de la encuesta. Se concluye que la eficiencia del presupuesto por resultados en la gestión financiera de la Red Salud Centro Ayacucho, como regular en un 40%.

Dhrif (2018). En su investigación cuyo objetivo principal fue el determinar los efectos del gasto en salud sobre las tasas de mortalidad infantil mediante un modelo de ecuaciones simultáneas aplicado a 93 países desarrollados y en desarrollo, utilizando datos que abarcan el período de 1995 a 2012; mediante la técnica de mínimos cuadrados en tres etapas. Los gastos en salud tienen un efecto positivo de reducción de la mortalidad infantil solo en los países de ingresos medio altos y altos, mientras que en los de ingresos bajos y medio-bajos el gasto sanitario no tiene un impacto significativo sobre el estado de salud de los niños.

Grigoli y Kapsoli (2018). En su investigación cuyo objetivo principal, es cuantificar la ineficiencia en la salud pública en un total de 80 países emergentes o en desarrollo, tomando como variable de entrada el gasto público en salud y la variable de salida la esperanza de vida y utilizando métodos paramétricos y no paramétricos. Se concluye que los países africanos tienen un inadecuado nivel de eficiencia, mientras que los países del hemisferio occidental y las economías asiáticas son relativamente más eficientes.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Economía del bienestar

Tiene la finalidad realizar el uso óptimo de los recursos, para que los individuos de una sociedad obtengan mejores niveles de utilidad. Para lo cual, se busca la elaboración de políticas públicas que sean eficientes.(Mendieta, 2014)

El bienestar, es difícil de medirlo debido a que cada persona lo logra de diferente manera.(Barrantes et al., 2018). El bienestar de un individuo se interpreta mediante la utilidad (felicidad o satisfacción), lo cual puede representarse como la adquisición de bienes y servicios que se encuentren o no en el mercado.(Mendieta, 2014).

2.2.1.1. Eficiencia de los mercados competitivos

A. Eficiencia en el intercambio

Para tener una eficiencia en el intercambio, se debe de llegar a un nivel en que los consumidores intercambian dos bienes, hasta que no es posible mejorar el bienestar de una persona, sin empeorar el de otra (eficiencia Pareto). Mediante la curva de contrato, se obtiene todos los Pareto óptimos, pero un problema es que no se puede saber cuál punto de la curva de contrato es la mejor opción. (Pindyck and Rubinfeld, 2009)

Para llegar a una eficiencia en el intercambio, la Relación Marginal de Sustitución (RMS) de cualquier par de productos debe de ser igual en todos los individuos de una sociedad se obtiene todos los Pareto óptimos, pero un problema es que no se puede saber cuál punto de la curva de contrato es la mejor opción. (Pindyck and Rubinfeld, 2009)

Para llegar a una eficiencia en el intercambio, la Relación Marginal de Sustitución (RMS) de cualquier par de productos debe de ser igual en todos los individuos de una sociedad.

$$RMS_{x_1, x_2}^A = RMS_{x_1, x_2}^B = \dots$$

B. Eficiencia en el uso de los factores en la producción

Para que en el mercado, exista una eficiencia en los factores de producción, no debe de ser posible aumentar la producción de uno de los bienes sin disminuir el otro. Por lo cual, la Relación Marginal de Sustitución Técnica (RMST), de capital por trabajo, debe de ser igual en la en todas las empresas. (Pindyck and Rubinfeld, 2009)

$$RMST_{K_1, L_2}^A = RMST_{K_1, K_2}^B = \dots$$

C. Eficiencia en el mercado de productos

Para que exista una eficiencia en el mercado de productos debe de existir una igualdad entre la relación marginal de sustitución de los consumidores (RMS) y la relación marginal de transformación de los empresarios (RMT). Donde la RMS se obtiene a partir de la curva de contrato y la RMT se obtiene a partir de la frontera de posibilidades de producción, la cual mide la relación el costo marginal de producir un bien en relación a otro. (Pindyck and Rubinfeld, 2009)

$$RMT_{x_1, x_2}^A = RMS_{x_1, x_2}^B = \dots$$

2.2.1.2 Teoremas fundamentales del bienestar

Se tiene dos teoremas fundamentales en la economía del bienestar

A. Primer teorema del bienestar

Todo equilibrio competitivo lleva a un Pareto óptimo

Teorema relacionado con la eficiencia, donde se afirma que se logra un Óptimo Pareto, siempre y cuando el mercado sea competitivo. (Barrantes et al., 2018). Por lo cual se debe de llegar a una eficiencia en el consumo, producción y combinación de productos. (Urrunaga et al., 2014)

B. Segundo teorema del bienestar

Teorema relacionado con la equidad, donde se afirma que, toda combinación o punto Pareto óptimo implica la existencia de un equilibrio Walrasiano. (Barrantes et al., 2018).

2.2.1.3 Funciones de bienestar social

Esta función busca ordenar, los diferentes puntos de la curva de posibilidades de utilidad, la cual no es simple, debido a que existe un debate entre la equidad y eficiencia. Este tipo de políticas involucra comparaciones interpersonales. Es decir, requieren de la comparación entre la ganancia en beneficios por parte de un individuo y la pérdida en beneficios por parte de otro individuo.(Urrunaga et al., 2014). Al analizar la equidad se puede entender quienes ganaron o perdieron al implementar una política en una sociedad. Es posible mostrar que una economía perfectamente competitiva genera asignaciones eficientes, pero entre las diferentes asignaciones algunas pueden ser más justas que otras.(Pindyck and Rubinfeld, 2009)

A. Utilitarismo

Representa la función del bienestar como la sumatoria de las utilidades individuales(U_i), la cual está en función a una canasta de consumo (x_i), donde suponen que las utilidades de cada individuo se miden cardinalmente.(Urrunaga et al., 2014).

$$W = \sum (U_i)(X_i)$$

La curva social de indiferencia, está representada mediante una línea recta con pendiente negativa, donde un intercambio óptimo para una sociedad no esta en función a la utilidad de sus ciudadanos. En la Figura N° 1, se muestra la curva social de indiferencia utilitarista, donde la sociedad tiene la disposición de sacrificar una unidad de utilidad del Grupo 1 en favor del aumento de la utilidad del Grupo 2. Por lo cual la política de los utilitaristas, es aquella que distribuye los recursos cuando se igualan las utilidades marginales de los individuos (Urrunaga et al., 2014).

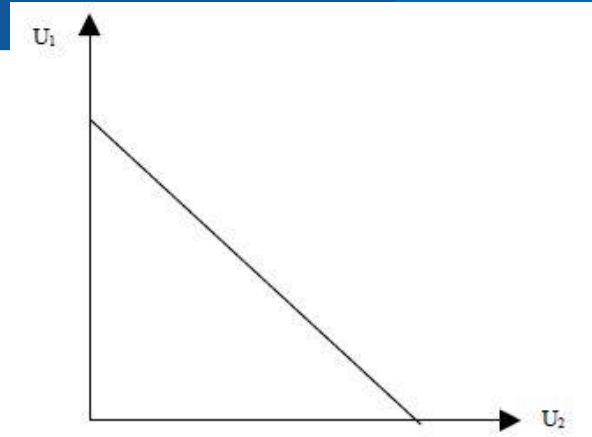


Figura 1: Curva social de indiferencia Utilitarista
Fuente: Urrunaga, 2014

B. Rawlsianismo

Conocida como la teoría de la maximización de la menor utilidad, donde solo se genera el bienestar de una sociedad cuando aumenta el bienestar de las personas más pobres, teniendo en cuenta que el bienestar de las personas adineradas no deba de ser perjudicado, y solo de esta manera es posible mejorar el bienestar de una sociedad.(Urrunaga et al., 2014)

Esta teoría asume que una sociedad buscara el mismo nivel de servicios básicos, donde los individuos de una sociedad, buscaran maximizar la utilidad de las personas más pobres, ya que considera que pueden estar en las mismas condiciones (aversión al riesgo). En la Figura N°2, se muestra la curva de curva de indiferencia Rawlsiana, la cual tiene una forma de L.(Urrunaga et al., 2014)

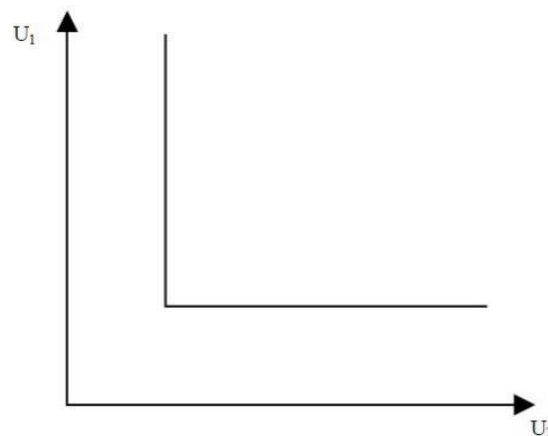


Figura 2: Curva social de indiferencia Rawlsiana
Fuente: Urrunaga, 2014

C. Función de bienestar intermedia

Esta teoría plantea que el aumentar el bienestar de la persona en peor situación, es mejor que el aumentar el de la persona en mejor situación; salvo que una reducción del bienestar de la persona en peor situación, produzca un aumento mucho mayor de la utilidad de las personas en mejor situación, y de esta manera el bienestar de una sociedad quede inalterado. (Urrunaga et al., 2014). En la Figura N°3, se muestra la función de bienestar intermedio, donde solo se permitirá que el bienestar de la persona pobre empeore, si la variación de utilidad de la persona pobre es mucho menor a la variación de la utilidad de la persona rica. ($U_2 < U_1$).

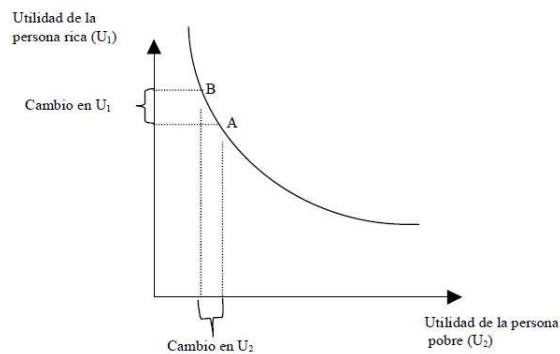


Figura 3: Curva social de indiferencia Rawlsiana
Fuente: Urrunaga, 2014

2.2.1.4 El rol del estado

La economía de mercado, debería de actuar libremente, pero es necesario que exista la intervención del gobierno, debido a que no se cumple todas las funciones económicas, debido a la existencia de las fallas en el mercado. (Urrunaga et al., 2014). Las principales fallas que se encuentran en un mercado, son el poder de mercado, debido a la existencia de un monopolio o monopsonio; la información incompleta de precios y calidad de los productos; las externalidades que generan que las actividades generen efectos los cuales no se implementen en los precios de mercado, y los bienes públicos, los cuales son valorados por los consumidores; pero se ofrecen en cantidades mínimas o nulas por parte de las empresas. (Pindyck and Rubinfeld, 2009)



La intervención del estado está en función a la capacidad de este, a mayor capacidad del mercado el grado de intervención será mayor. (Barrantes et al., 2018).

2.2.2 Teoría de la Producción

La teoría de la producción, analiza el lado de la oferta, donde se busca una producción eficiente de los agentes económicos. (Pindyck and Rubinfeld, 2009).

2.2.2.1 La función de producción

Indica la máxima producción que se puede generar, en función a una combinación de factores. Esta función describe lo que es factible, y se debería producir eficientemente al combinar los factores, debido a que se espera que no exista algún derroche de recursos. (Pindyck and Rubinfeld, 2009).

La función de producción puede expresarse de la siguiente forma:

$$q=f(k,l)$$

2.2.2.2 Frontera de Posibilidades de Producción

Nos muestra las diversas posibilidades de producción que se puede dar en dos bienes, teniendo en cuenta que los recursos son escasos. En la Figura 4 se presenta formas en las cuales se puede elegir producir, el punto A nos muestra una producción fuera de la frontera de producción, lo cual no es posible debido a que no se cuenta con los recursos suficientes, el punto B se encuentra dentro de la frontera de producción, lo cual significa que los recursos no se están utilizando eficientemente; y finalmente el punto C está en la frontera de posibilidades de producción, por lo cual representa un uso eficiente de los recursos. (Nicholson and Snyder, 2010)

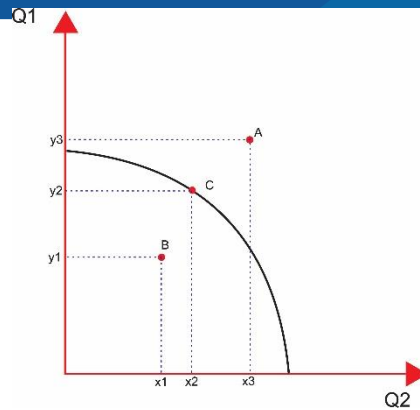


Figura 4: Frontera de posibilidades de producción
Fuente: Pindyck, 2009

2.2.3 Eficiencia

La definición de la eficiencia, presente cierta complejidad, debido a la variedad de conceptos que existen. Puede definirse como la capacidad de un agente económico de alcanzar sus objetivos a un menor costo. (Mokate, 1999). O también como la capacidad de lograr sus propósitos, teniendo en cuenta el uso racional de los recursos. (Rojas et al., 2017). Por lo cual una provincia eficiente será aquella que tenga una mayor disminución del nivel de desnutrición crónica infantil o mayor nivel de niños nutridos, con un menor gasto de recursos públicos.

La eficiencia se divide en eficiencia técnica, asignativa y económica. La eficiencia técnica es la obtención de una mayor cantidad de niños nutridos con el menor uso de gasto público, la eficiencia asignativa es la elección de las mejores combinaciones técnicamente eficientes. Mientras que la eficiencia económica, es una combinación de eficiencia técnica y asignativa. (Worthington and Dollery, 2000)

2.2.3.1 Eficiencia económica

La eficiencia económica está en relación a alcanzar una eficiencia en costos, ingresos y/o beneficios. Para una eficiencia en costos, se busca minimizar los gastos incurridos, por lo cual se tiene que cumplir una eficiencia técnica y una eficiencia asignativa en los factores (combinación de factores productivos con el menor costo). Para la eficiencia en los ingresos es necesario que se cumpla una eficiencia técnica y una eficiencia asignativa en la producción

(combinación de factores productivos que generan un mayor ingreso). Para una eficiencia en el beneficio, debe existir una eficiencia técnica así como eficiencia asignativa en la producción y factores.(García, 2002)

2.2.3.2 Eficiencia técnica

Según Koopmans(como se citó en(García, 2002)), afirmaba que la eficiencia técnica era alcanzada cuando no se podía obtener más niños nutridos, sin incurrir en mayores gasto público. La medición de la eficiencia técnica está basada en Farrel (1957), el cual mide la eficiencia de forma radial, donde la principal característica es que mide a un nivel dado de producción, la máxima reducción equiproporcional de los factores, este tipo de medida al contemplar la variación de productos y factores en la misma proporción, no se ve afectado por el cambio de unidades de medida.(García, 2002).

A. Medida de la eficiencia de forma radial

A.1 Un factor de producción y un solo producto:

En este caso un factor que vendría ser el Gasto público (G), mediante el cual se obtiene una mayor cantidad de niños nutridos (N), con una tecnología dada. En la Figura 5 , se observa la función de producción $N=f(G)$, la cual muestra la máxima cantidad de niños nutridos que se puede obtener. (García, 2002).

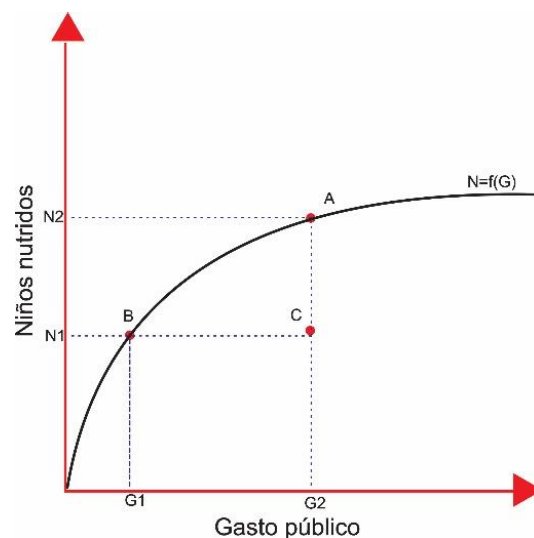


Figura 5: Eficiencia técnica de un factor y un producto
Fuente: Garcia2002

La Figura 5, se observa el punto en que las provincias A y B son eficientes técnicamente, mientras que la provincia C es ineficiente, debido a que está dentro de la frontera de producción. (García, 2002). Debreu (1951), crea un índice para medir la eficiencia de una economía la cual se basa en la relación de 02 economías una de las cuales está en la frontera de producción y otra fuera de esta, por lo cual las siguientes ecuaciones según García (2002), se ajustan al índice creado por Debreu:

-Eficiencia técnica por el lado de la producción:

$$ET_N = \frac{N1}{N2}$$

-Eficiencia técnica por el lado del factor:

$$ET_G = \frac{G1}{G2}$$

A.2. Dos factores de producción y un solo producto:

En este caso se empleará dos factores denominados “G1” y “G2” que pueden ser diferentes tipos de gastos públicos, para obtener una mayor cantidad de niños nutridos “N”, donde la fórmula de la isocuanta estaría dada por $N=f(G1,G2)$. (García, 2002). En la Figura 6 se representa el caso de 02 provincias, donde la provincia A es eficiente, mientras que la provincia B es ineficiente.

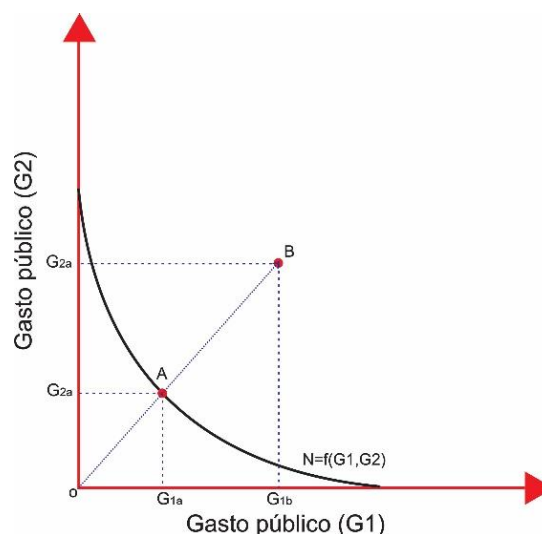


Figura 6: Eficiencia técnica de dos factores y un producto
Fuente: Garcia 2002



Para medir la eficiencia técnica, estaría dada por el siguiente índice:

$$ET_N = \frac{OA}{OB}$$

2.2.4 Estimación empírica de la eficiencia

La determinación de la eficiencia de un conjunto de provincias, tiende a ser más complejo de lo que se plantea teóricamente, debido a que se desconoce la frontera de posibilidades de producción. (García, 2002). Por lo cual los economistas desarrollaron diversas técnicas para crear fronteras de posibilidades y así determinar la eficiencia. (Worthington and Dollery, 2000)

Las metodologías para poder hallar la eficiencia se puede dividir en paramétricas y no paramétricas, las cuales generan una frontera de producción en función a los ingresos y salidas. (Herrera and Francke, 2009). En la presente investigación los ingresos estarán dados por el nivel de gasto público de cada provincia, y las salidas serán la cantidad de niños nutridos.

2.2.4.1 Método paramétrico

Los métodos paramétricos, tienen una mayor rigurosidad estadística y nos permiten determinar los parámetros de una distribución como la media y varianza. (Gorgas et al., 2011). Por lo cual este método cuenta con forma funcional definida. (Herrera and Francke, 2009). Donde el índice de eficiencia paramétrico, cuenta con propiedades estadísticas, con el que se plantea contrastes de hipótesis. (García, 2002). Entre los métodos paramétricos se tiene los determinísticos y estocásticos.

A. Determinístico:

Esta metodología a sus inicios fue desarrollada por Aigner y Chu (1968), teniendo en cuenta lo planteado por Farrell (1957), donde midieron la eficiencia de una empresa mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), y obtuvieron la frontera de producción, mediante programaciones lineales o cuadráticas. (García, 2002). Actualmente este tipo estimaciones



determinísticas son realiza igualmente en dos etapas, donde la primera etapa, para hallar la eficiencia se utiliza MCO, y en la segunda etapa para determinar la frontera de producción se pueden utilizar Mínimos Cuadrados Ordinarios Corregidos (MCOC) o Mínimos Cuadrados Ordinarios Modificados (MCOM), siendo los MCOC los más utilizados, debido a su sencillez. (Herrera and Francke, 2009)

B. Estocásticas:

Desarrollada simultáneamente por Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y Meeusen y Van Den Broeck (1977). Esta metodología es también nombrada como error compuesto, debido a que recoge dos tipos de perturbaciones. Un tipo de perturbación (v_i) recoge los acontecimientos aleatorios, los cuales no pueden ser controlados por la empresa, como los fenómenos climatológicos, epidemias, guerras, etc.; mientras que el otro tipo de perturbación (u_i) agrupa los errores cometidos por las empresas, como las malas decisiones, inadecuadas gestiones de recursos, entre otros los cuales se pueden catalogar como ineficiencia. Para la estimación de una frontera estocástica existen diversos métodos, pero generalmente por su sencillez se ha utilizado una distribución seminormal, donde la perturbación v_i tiene una distribución normal $N(0, \sigma^2)$ y la perturbación u_i una distribución seminormal $N^+(0, \sigma^2)$ (García, 2002). Por lo cual para la estimación de una frontera estocástica con una distribución semi-normal, primeramente se estima mediante MCO por error compuesto y luego se utiliza el método de máxima verosimilitud. (Herrera and Francke, 2009)

2.2.4.2 Método no paramétrico

Para la medición de la información, este método aplica menores suposiciones restrictivas sobre la distribución. (Anderson et al., 2008). Por lo cual no cuenta con una forma funcional definida, y para analizar la eficiencia de las unidades productivas se tiene un conjunto de supuestos dados sobre la tecnología. La principal característica es la flexi-

bilidad estadística y el poder trabajar con varios inputs y outputs.(Herrera and Francke, 2009).

Los métodos no paramétricos más usados son los siguientes:

A. Casco de Disposición Libre (FDH):

Fue creada para medir la eficiencia en la oficina de correos por Deprins, Simar y Tulkens (1984). Esta metodología se basa en comparar los insumos y los productos, donde la empresa que tiene mayores productos con una menor cantidad de insumos son las más eficiente. Al ser una metodología no paramétrica se desconoce la verdadera frontera de posibilidades de producción, por lo cual se construye una frontera de producción a partir de las provincias más eficientes, como se muestra en la Figura 7. (Deprins et al., 1984).

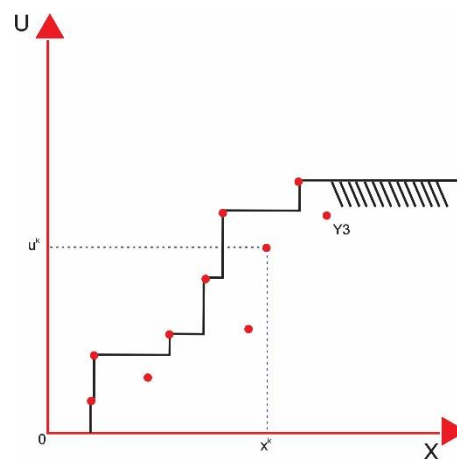


Figura 7: Metodología FDH
Fuente: Deprins, 1984

B. Análisis Envoltente de Datos (DEA):

Fue desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) y posteriormente ampliada por Banker, Charnes y Cooper (1984). Este método utiliza la programación matemática para medir la eficiencia de las actividades realizadas. La ineficiencia se halla de forma similar a la metodología FDH, en función a las empresas que no alcanzan niveles elevados de outputs y/o utilizan gran cantidad de inputs.(Banker et al., 1984). Al incorporar una frontera de producción convexa, la vuelve más estricta que la metodología FDH.(Herrera and Francke, 2009). Es también un método no paramétrico, debido a que la frontera de producción, no se



realiza mediante una forma funcional si no que se halla en función a una combinación lineal de las empresas más eficientes.(García, 2002)

2.2.5 Gasto público

El gasto público se compone de los recurso monetarios, humanos y materiales recaudados generalmente de forma tributaria, mediante el cual el estado genera políticas económicas (Ibarra, 2009). Tiene la finalidad de mejorar el bienestar de la población, mediante la provisión de bienes y servicio (construcción de infraestructura, educación, programas sociales, campañas de vacunación, etc.). (Rueda, 2013).

2.2.5.1 Categorías del gasto público:

A. Los Gastos Corrientes:

Gasto destinados para la operación y mantenimiento de servicios que brinda el estado, como sueldos, compra de bienes y servicios, entre otros; los cuales son programados durante el año fiscal y debe ser usado en el mismo año.(Ministerio de economía y Finanzas)

B. Los Gastos de Capital:

Se divide entre los gastos realizados para la creación bruta de capital (estudios, construcciones, bienes de capital, etc.) y otros gastos de capital. Estos gastos amplían los activos del estado, y buscan incrementar y mejorar la producción de bienes y servicios. (Ministerio de economía y Finanzas).

C. Servicio a la deuda:

Gastos para pagar las deudas internar o externas contraídas por el estado.(Soto, 2013)

2.2.6 Políticas públicas

Son acciones que se materializan en inversiones o regulaciones, las cuales nacen a partir de una realidad social. El estado tiene el papel de organizador y establece normas reglas y valores, para que estas políticas puede ser eficientes.(Boneti, 2017). Las políticas públicas se diseñan a partir de una adecuada coordinación, priorización, concertación, etc.

Para que una política pública tenga un impacto en la sociedad, se debe de realizar un adecuado diagnóstico y jerarquización sobre los principales problemas que afectan a una sociedad.(MIDEPLAN, 2016). Se tiene que tener en cuenta que en una política pública el gobierno no es el único responsable, si no que existe una serie de involucrados los cuales deben formar una parte activa. Por lo cual el gobierno no se limitará a ejecutar lo planeado, si no garantizar la colaboración de los principales involucrados. (Torres and Santander, 2013)

2.2.6.1 Las políticas públicas y el estado

El Estado al ser una macro-institución, es el responsable directo o indirecto del la aplicación de las políticas públicas. Entre las funciones del estado se tiene las funciones asignativas, distributivas y de estabilidad; donde estas funciones se desarrollan mediante las políticas públicas. (Torres and Santander, 2013)

2.2.6.2 Componentes de una política pública

Las políticas públicas, al tener una estructura ordenada; tiene un plan de acción en cuatro niveles, los cuales son lo estratégico, la planeación, la programación y las acciones.

Tabla 1: Componentes de una política pública

Estrategia	Plan	Programa	Proyectos	Acciones
Principios y rutas fundamentales Que orientarán el proceso para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar.	Planteamiento en forma coherente de las metas, directrices y tácticas en tiempo y espacio, así como los instrumentos, mecanismos y acciones que se utilizarán para llegar a los fines deseados.	Conjunto homogéneo y organizado de actividades a realizar para alcanzar una o varias metas del plan, a cargo de una unidad responsable. SUB PROGRAMA: Componente del programa destinado a una población o zona específica.	Conjunto de acciones ordenadas que deben su importancia a que sobre estos se estructuran las inversiones específicas y se administran los recursos.	Corresponde al ejercicio de aquellos instrumentos económicos, sociales, normativos y administrativos que utiliza y desarrolla el gobierno para inducir determinados comportamientos de los actores con objeto de que hagan compatibles sus acciones con los propósitos del plan.

Fuente: Torres y Santander, 2013

En los niveles estratégicos se establecen los principales problemas sociales que tiene una sociedad y se definen las rutas de acción mediante las políticas públicas, en la planeación se

determinan las futuras acciones a resolver; en lo referente a los proyectos y las acciones, centran su atención en la materialización de las ideas.(Torres and Santander, 2013)

2.2.6.3 Ciclo de las políticas públicas

Las políticas públicas, pueden entenderse como políticas que se desenvuelven en cuatro etapas. Este modelo de ciclo de las políticas tiene la finalidad de poder simplificar el proceso y de esta manera comprender la política pública de una forma sencilla.(Torres and Santander, 2013).



Figura 8: Metodología FDH
Fuente: Torres, 2013

2.2.6.4 Políticas públicas generales al año 2021

En el Perú, se tienen políticas generales de gobierno las cuales se desarrollan en 5 ejes, estas políticas se aprobaron mediante el DECRETO SUPREMO N° 056-2018-PCM; y son las siguientes:

1. Integridad y lucha contra la corrupción.

1.1 Combatir la corrupción y las actividades ilícitas en todas sus formas.

1.2 Asegurar la transparencia en todas las entidades gubernamentales.

2. Fortalecimiento institucional para la gobernabilidad.

2.1 Construir consensos políticos y sociales para el desarrollo en democracia.



- 2.2. Fortalecer las capacidades del Estado para atender efectivamente las necesidades ciudadanas, considerando sus condiciones de vulnerabilidad y diversidad cultural.
3. Crecimiento económico equitativo, competitivo y sostenible.
 - 3.1 Recuperar la estabilidad fiscal en las finanzas públicas.
 - 3.2 Potenciar la inversión pública y privada descentralizada y sostenible.
 - 3.4 Acelerar el proceso de reconstrucción con cambios, con énfasis en prevención.
 - 3.5 Fomentar la competitividad basada en las potencialidades de desarrollo económico de cada territorio, facilitando su articulación al mercado nacional e internacional, asegurando el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del patrimonio cultural.
 - 3.6 Reducir la pobreza y pobreza extrema tanto a nivel rural como urbano.
 - 3.7 Fomentar la generación de empleo formal y de calidad, con énfasis en los jóvenes.
4. Desarrollo social y bienestar de la población
 - 4.1 Reducir la anemia infantil en niños y niñas de 6 a 35 meses, con enfoque en la prevención.
 - 4.2 Brindar servicios de salud de calidad, oportunos, con capacidad resolutiva y con enfoque territorial.
 - 4.3 Mejorar los niveles de logros de aprendizaje de los estudiantes con énfasis en los grupos con mayores brechas
 - 4.4 Aumentar la cobertura sostenible de servicios de agua y saneamiento.
 - 4.5 Mejorar la seguridad ciudadana, con énfasis en la delincuencia común y organizada.
 - 4.6 Promover la igualdad y no discriminación entre hombres y mujeres, así como garantizar la protección de la niñez, la adolescencia y las mujeres frente a todo tipo de violencia.
5. Descentralización efectiva para el desarrollo
 - 5.1 Institucionalizar la articulación territorial de las políticas nacionales.
 - 5.2 Promover, desde los distintos ámbitos territoriales del país, alianzas estratégicas para su desarrollo sostenible

2.2.7 Cierre de brechas

El enfoque de brechas, permite generar diversos indicadores los cuales muestran la realidad de un país y detectar las principales necesidades. En las brechas se identifican los principales cuellos de botella, a largo plazo los cuales no permiten que un país logre un crecimiento adecuado. Para tener una adecuada priorización de las brechas, se debe de realizar un diagnóstico, el cual muestra las principales limitantes, para un desarrollo sostenible.(CEPAL, 2016)

En el Perú se tiene identificado las principales brechas que deben de ser cerradas. Las inversiones en infraestructura pública se enfocan en cerrar esencialmente las brechas en infraestructura de saneamiento, educación, salud, transporte y seguridad ciudadana.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

2.2.8 Desnutrición infantil:

Es un problema social que afecta a niños y niñas, produciéndoles mayor probabilidad a las infecciones, retardo en el crecimiento y un deterioro neurológico. Estos factores tienen un impacto directo en el desempeño escolar y cognitivo del niño, ya que a largo plazo, poseen bajos ingresos y una inadecuada productividad.(Inversión en la infancia, 2012)

2.2.8.1 Tipos de desnutrición:

A. Desnutrición aguda moderada:

Se da cuando un niño pesa menos en relación a su altura, y se puede medir en función al perímetro del brazo. Debe de tener un tratamiento adecuado e inmediato para evitar que este tipo de desnutrición se incremente. (UNICEF, 2011)

B. Desnutrición crónica:

La desnutrición crónica genera un retraso en el crecimiento del niño, incrementa el riesgo de enfermarse y afecta el desarrollo intelectual. Si este tipo de desnutrición no recibe un



tratamiento adecuado hasta los 02 años, se genera consecuencias irreversibles en el niño durante toda su vida. (UNICEF, 2011)

C. Desnutrición aguda grave o severa:

Los niños presentan un delgadez, debido a la pérdida de peso.(Inversión en la infancia, 2012). Altera los procesos vitales y genera un elevado riesgo en la mortalidad, con la probabilidad de mortandad de 9 veces más a la de un niño normal. Se mide en función del peso y altura.(UNICEF, 2011)

2.2.8.2 Factores que determinan la desnutrición crónica infantil:

La desnutrición se da debido a la pobreza y desigualdad y una inadecuada formación de la madre, y entre los factores directos que determinan la desnutrición de un niño, está el inadecuado cuidado, alimentación y atención sanitaria del niño y sistemas de agua y saneamiento. (UNICEF, 2011).

Se cita también los siguientes factores:

A. Factores medioambientales:

Es el medio donde vive un grupo de persona, y los posibles riesgos del entorno (heladas, sequías, inundaciones, etc.) y los realizados por el hombre (contaminación de agua, aire, etc.), que genera un inadecuado acceso a suministros alimentarios. (Martínez and Fernández, 2006)

B. Factores del ámbito socio-cultural-económico:

Se relaciona con los bajos ingresos de las familias, lo cual no les permite acceder en cantidad y calidad a los alimentos; un inadecuado nivel educativo que dificulta la correcta elección de alimentos altamente nutritivos. Así como el contexto cultural, donde por costumbre ingieren alimentos de bajos niveles nutritivos o se desaprovechan alimentos oriundos de la zona por alimentos más caros y con menor cantidad de nutrientes. (Martínez and Fernández, 2006)

B.1 Factores político-institucionales:

Son las políticas gubernamentales las cuales invierten una parte del presupuesto público, con la finalidad de disminuir la desnutrición. (Martínez and Fernández, 2006)

B.2 Factores productivos:

Capacidad productiva que se tiene para abastecer de productos a las poblaciones vulnerables. Un aumento de tecnología mejora el acceso de los alimentos debido a que disminuye el precio de estos. (Martínez and Fernández, 2006)

B.3 Factores bio-médicos:

Consiste en el bajo peso al nacer del niño, debido a la desnutrición de las madres en la etapa del embarazo, así como también que el que el niño deje de lactar en etapas tempranas. (Martínez and Fernández, 2006)

2.2.8.3 Consecuencias de desnutrición crónica infantil:

Lo efectos de la desnutrición crónica infantil en niños a corto plazo es la mayor posibilidad de contraer enfermedades o una muerte prematura, a largo plazo afecta el desempeño escolar, menor productividad laboral y una inadecuada productividad. (Flores et al., 2015)

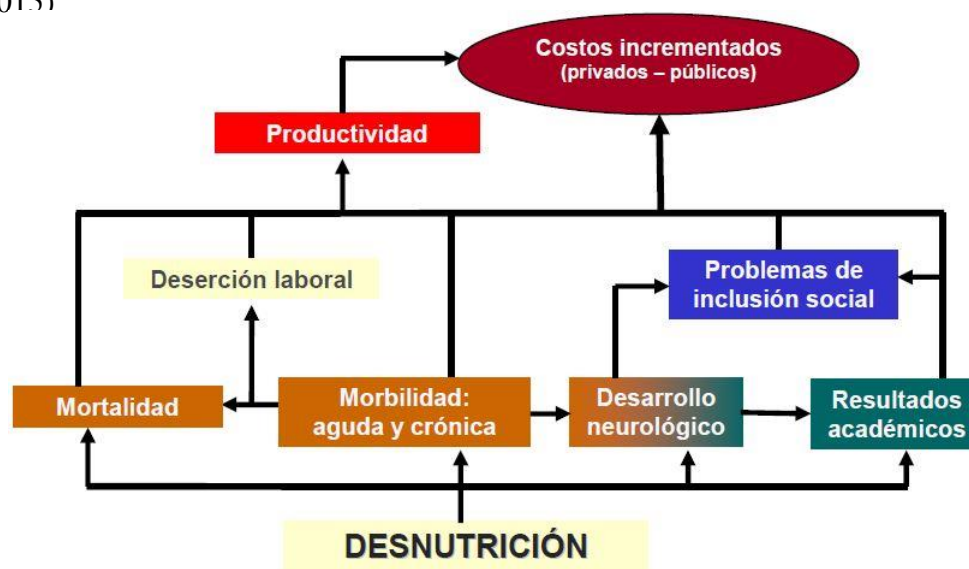


Figura 9: Consecuencias de la desnutrición infantil
Fuente: Matinez y Fernandez,2006

2.2.8.4 Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017-2021

Este plan nacional tiene como objetivo el contribuir, a nivel nacional, con la reducción de la prevalencia de anemia materno infantil y desnutrición crónica infantil DCI, a través del fortalecimiento de intervenciones efectivas en el ámbito intersectorial. Este plan tiene un total de 15 estrategias, las cuales están los cuales toman en cuenta, el Programa Articulado Nutricional y Salud Materno.(MINSa, 2017)

Tabla 2: Actividades Estratégicas desde el Ministerio Salud

N°	Actividad
1	Sesión Educativa-Demostrativa de Preparación de Alimentos (niños y gestantes)
2	Tratamiento y Prevención de Anemia con Suplementos de Hierro de buen sabor a niños y Consejería
3	Control de Crecimiento y Desarrollo Infantil y Consejería desde el nacimiento
4	Visita Domiciliaria y Consejería
5	Suplementos de Vitamina A a niños de 6m a 5 años (Rural)
6	Vacunas y atención a enfermedades prevalentes de la infancia
7	Suplementos de Hierro y Ácido Fólico a gestantes en Control Prenatal y Consejería
8	Suplemento de Hierro y Ácido Fólico a mujeres adolescentes de 12 a 17 años
9	Desparasitación a escolares y familias (2 a 17 años)
10	Capacitación y concurrencia del MIDIS, MINAGRI, PESQUERIA a nivel de los MUNICIPIOS
11	Capacitación a INSTITUCIONES EDUCATIVAS y Comités de padres de Familia de Aula
12	Capacitación a Organizaciones Sociales a nivel de COMUNIDADES
13	Promoción del consumo de agua segura y lavado de manos
14	Control de Yodo en sal (Rural)
15	Promoción de alimentación saludable y concursos de comidas sabrosas y nutritivas

Fuente: Minsa, 2017

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

La investigación se realizará en las 99 provincias, de los 10 departamentos de la sierra del Perú.



Figura 10: Departamentos en estudio
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

Departamentos:		
Apurímac	Huancavelica	Pasco
Ayacucho	Huánuco	Puno
Cajamarca	Junín	
Cusco	La libertad	



3.2 Método y diseño de la investigación

3.2.1 Método

3.2.1.1 Enfoque:

El enfoque es cuantitativo, debido a que la investigación tendrá un proceso secuencial y probatorio.

3.2.1.2 Alcance:

Correlacional, debido a que se relacionó dos variables las cuales fueron el gasto público y el nivel de desnutrición infantil.

3.2.2 Diseño:

3.2.2.1 No experimental:

Es no experimental, debido a que no existe una manipulación deliberada de las variables.

3.2.2.2 Transversal:

Es transversal, debido a que los datos fueron tomados de un momento dado, el cual fue el año 2017.

3.2.2.3 Correlacional:

Es correlacional, debido a que se midió la relación que existe entre el Gasto público y los niveles de desnutrición en provincias, para obtener la eficiencia.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Para la presente investigación, se tomó como la población en estudio los niños menores a 5 años de las 99 provincias que pertenecen a los 10 departamentos de la sierra del Perú, tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Población de estudio

	DEPARTAMENTO	N° DE PROVINCIAS	N° DE NIÑOS (1)	N° DE NIÑOS ATENDIDOS (2)	% (2/1)
1	Apurímac	7	37745	40783	108%
2	Ayacucho	11	57968	65270	113%
3	Cajamarca	13	133864	180973	135%
4	Cusco	13	112939	126293	112%
5	Huancavelica	7	33943	40833	120%
6	Huánuco	11	73118	90632	124%
7	Junín	9	121084	92088	76%
8	La Libertad	12	175592	124448	71%
9	Pasco	3	24911	24797	100%
10	Puno	13	95725	84875	89%
	Total	99	801394	870992	

Fuente:

(1)Censos Nacionales 2017.

(2)Vigilancia del Sistema de Información del Estado Nutricional.

* Niños que asistieron a un puesto de salud

3.3.2 Diseño de la muestra

Según la Tabla 3, se observa que el número de niños menores a 5 años atendido en un puesto de salud, es similar al número de niños que existió en cada provincia en el año 2017, por lo cual, por ser significativa, para la presente investigación la muestra estará conformada por un total 870,992.00 niños menores a 5 años que asistieron a un puesto de salud en las 99 provincias durante el año 2017.

Debido a que existiría un sesgo al comparar la eficiencia de provincias que tienen una mayor cantidad de servicios y nivel de vida frente a otras con menor, las provincias fueron agrupadas, en grupos homogéneos. Por lo cual se utilizó el método de conglomerados, en el cual se aplicaron las siguiente 3 variables:

3.4.2.1 El tamaño demográfico:

Se utilizara la variable tamaño demográfico, debido a que provincias con una mayor población, se tiene una mayor complejidad administrativa. Para utilizar esta variable en el

método de conglomerados se utilizará la variable tamaño de la población (logaritmo neperiano de la población).

3.4.2.2 Grado de urbanidad:

Se utilizará la variable grado de urbanidad, debido a que las provincias que son más urbanas, tienen mayores accesos a servicios públicos. Para utilizar esta variable en el método de conglomerados se utilizará la variable % de población urbana.

3.4.2.3 Nivel de pobreza:

Se utilizará la variable nivel de pobreza, debido a que, a un mayor nivel de ingresos, se tiene un mayor acceso a servicios de públicos. Se usará la variable de pobreza monetaria.

3.4 Técnicas e instrumentos

En la presente investigación se usó la técnica documental, por lo cual para la obtención de la información se utilizó fuentes secundarias. La información se obtuvo del Ministerio de Economía y Finanzas, del Censo nacional del 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática, del Instituto Nacional de Salud del Ministerio de Salud; y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. La fuente de información para la presente investigación, se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Fuentes de información

Nº	Variable	Fuente	
1	Variables para determinar la eficiencia	Gasto público en saneamiento	Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.
2		Gasto público en el Programa Articulado Nutricional Desnutrición infantil	Instituto Nacional de Salud
3	Variables para la homogenización de las provincias de la sierra del Perú	Tamaño de la población.	Censo Nacional 2017
4		Porcentaje de la población que es urbana y rural	Instituto Nacional de Estadística e Informática
5		Pobreza monetaria	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico 2017

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

3.5 Plan de Análisis de datos

3.5.1 Análisis de conglomerados

Para un análisis objetivo, se agrupo a las provincias, en función al tamaño de población, urbanidad, y pobreza. Por lo cual se siguió las siguientes etapas del análisis de conglomerados:

3.5.1.1 Elección de la variable:

Las variables tamaño de población, urbanidad y pobreza son del tipo cuantitativo.

3.5.1.2 Elección de la medida de asociación

La medida de asociación, nos sirve para agrupar provincias que tiene características similares, en la investigación se utilizó la distancia Euclidea al cuadrado, debido a que las variables en estudio son continuas.

A. Distancia Euclidea al cuadrado:

Este medida asociativa para individuos, agrupa a las provincias que tienen características similares, donde las características son medidas en función a una distancias.(Santiago, 2011)

$$d(x_i, x_j)^2 = \sum_{c=1}^p (x_{ic} - x_{jc})^2$$

3.5.1.3 Elección de la técnica cluster:

Tiene la finalidad de formar nuevos grupos, de esta manera se busca maximizar las características de los grupos y minimizar las distancias.(Santiago, 2011). En la investigación se utilizó el método de Ward, que es un algoritmo jerárquico aglomerativo.

A. Algoritmo jerárquico aglomerativo:

El algoritmo jerarquico, es una técnica estadística multivariante que reúne a las provincias, las cuales deben tener características similares, y se generan grupos los cuales poseen características diferentes, uno de los otros. Y mediante el método aglomerativo, se realiza el

análisis de tantos grupos como provincias existe en el estudio, y se agrupan hasta tener los casos en un mismo grupo.(Santiago, 2011)

B. Asociación de Ward

Tiene la característica de minimizar la varianza de cada grupo. Este método crea grupos, los cuales son homogéneos y con tamaño similar.(Santiago, 2011)

$$d_{(C,A+B)} = \frac{n_c + n_a}{n_c + n_a + n_b} d_{C,A} + \frac{n_c + n_b}{n_c + n_a + n_b} d_{C,B} - \frac{n_c}{n_c + n_a + n_b} d_{A,B}$$

Donde:

$n_c + n_a + n_b =$ Número de elementos de cada grupo

$d_{C,A}, d_{C,B}, d_{A,B} =$ Distancia entre los grupos

3.5.2. Método para determinar la eficiencia

Para determinar la eficiencia, se utilizará 03 metodología no paramétricas y 01 metodología paramétrica.

3.5.2.1 Casco de Disposición Libre (FDH):

Mediante este método se entiende como eficiencia técnica, a la máxima producción factible de una provincia en función al gasto generado. Por lo cual, para determinar la eficiencia técnica, es necesario hallar la frontera de posibilidades las cuales será formados por las provincias más eficientes, para luego poder comparar las demás provincias con la frontera de producción hallada, ya sea por el lado del gasto o la producción. (Del Pozo et al., 2017)

En la ecuación (1) se describe las operaciones de una unidad productiva en función a un espacio euclidiano \mathbb{R}_+^{m+n} . Deprins et al. (1984). Esta ecuación representa que las n salidas positivas, $y = y(y_1, y_2, y_3 \dots y_n)$, son producidas a partir de las m entradas positivas, $x = x(x_1, x_2, x_3 \dots x_m)$. Donde es factible el grupo de posibilidades de producción de entrada y salida: De Borger et al. (1994)

$$Y = \{(x, y) | x \in \mathbb{R}_+^m, y \in \mathbb{R}_+^n, (x, y) \text{ es factible}\} \quad (1)$$

En los siguientes 05 axiomas, se definen las características del método FDH.

$$0 \notin L(y) \text{ para } y \geq 0, y L(0) = \mathbb{R}_+^n \quad (2)$$

$$\text{Si } x \in \|y^l\| \rightarrow +\infty \text{ como } l \rightarrow +\infty, \text{ entonces } \bigcap_{l=1}^{+\infty} L(y^l) \text{ es vacío} \quad (3)$$

$$\text{Si } x \in L(y) \text{ y } x' \geq x, \text{ luego } x' \in L(y) \quad (4)$$

$$L(y) \text{ es una correspondencia cerrada} \quad (5)$$

$$\text{Si } y' \geq y, \text{ luego } L(y') \subseteq L(y) \quad (6)$$

La explicación de los anteriores axiomas se realizará en función a los gastos (entradas) y producción (salidas), y son los siguientes: el axioma (2) nos indica que no se puede producir a partir de un gasto nulo, y un gasto negativo genera una producción cero. El axioma (3) indica que un gasto infinito, no genera una producción infinita. El axioma (4) se denomina monotonidad positiva, por lo cual una variación positiva de los gastos no genera una disminución en la producción. El axioma (5) afirma que si una sucesión de entrada de vectores puede producir y y converge a x^* , entonces x^* también puede producir y . El axioma (6) denominado como libre disposición de producción y afirma que la disminución en la producción se realiza con una misma cantidad de gastos (rendimiento variable a escala). (De Borger et al, 1994)

En la ecuación (7) se define FDH como una tecnología lineal por partes, la cual esta acorde con los axiomas anteriores. (De Borger et al, 1994)

$$L(y)^{FDH} = \{x \mid x \in \mathbb{R}_+^m, z' N \geq y, z' N \geq X I_k' = 1, z_i \in 0,1\} \quad (7)$$

Donde:

N= Matriz (k x n) de las salidas

M= Matriz (k x m) de los ingresos

z= Vector (k x l) de la variable actividad

I_k= Vector (k x 1) de unos

En la ecuación (8), se muestra la representación gráfica orientado al gasto. (De Borger et al, 1994).

$$GR^{FDH} = \{(x, y) | x \in L(y)^{FDH}, x \in \mathbb{R}_+^m, y \in \mathbb{R}_+^n\} \quad (8)$$

A. Pasos para determinar la eficiencia mediante la metodología FDH:

Para poder determinar se tendrá que seguir los siguiente 03 pasos:

- 1) La frontera de posibilidades de producción se crea en función a las provincias que generen mayor cantidad de niños nutridos con un menor gasto público. En la Figura 11, las provincias más eficientes serían A,B,C y D.
- 2) Las provincias ubicadas dentro de la frontera de producción, se consideraran ineficientes, en la Figura 11, estaría dada por las provincias E,F,G y H.
- 3) La eficiencia se mediera en función a la distancia, ya sea por el lado del producto o el insumo, entre las provincias ineficientes y eficientes.

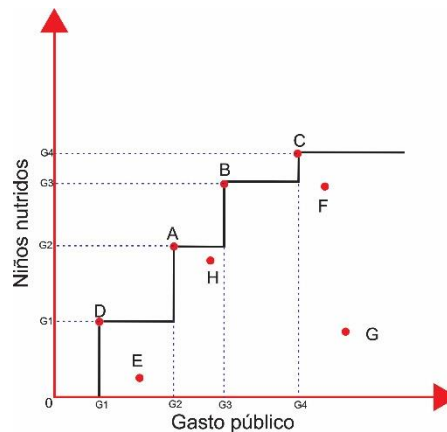


Figura 11: Ejemplo de la aplicación del método FDH
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

Para hallar la eficiencia por el lado del gasto, se procederá a medir mediante la ecuación

(9).

$$MIN_{k=1,\dots,q} = \{MAX_{p=1,\dots,q} \left\{ \frac{x_p(k)}{x_p(k)} \right\}\} \quad (9)$$

Para hallar la eficiencia por el lado del producto, se procederá a medir mediante la

ecuación (10).

$$MIN_{k=1,\dots,q} = \{MAX_{p=1,\dots,q} \left\{ \frac{y_p(k)}{y_p(k)} \right\}\} \quad (10)$$

B. Análisis de Envolverte de Datos a escala constante (DEA-CRS):

El modelo de rendimiento a escala constante supone que, un aumento de la producción se genera por un aumento de los factores lo cual se da proporcionalmente. (Schuschny, 2007) Este método no impone una frontera estocástica como el método paramétrico y la principal ventaja es que es posible realizar modelos con más de un producto. (Buitrago et al., 2017) Para hallar la eficiencia de cada provincia, se utiliza la programación lineal, mediante el cual se crea una frontera de rendimientos constantes. (Herrera and Francke, 2009). Para hallar la eficiencia, se tiene la siguiente programación lineal

$$\begin{aligned} &MIN_{\theta\lambda}\theta \\ &s. a - y_i + Y\lambda \geq 0 \\ &\theta - X\lambda \geq 0 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Donde:

x_i : vector de ingreso utilizados por el ith provincia.

X : matriz (k x n) de ingreso para todos los n provincia.

y_i : vector de salida producidos por el ith provincia.

Y : matriz (m x n) de salida para todos los n provincia.

l : vector (n x 1) de constantes.

i : toma los valores desde 1 a n.

θ : escalar que representa el puntaje de eficiencia para un determinado municipio, el cual satisface la restricción $\theta \leq 1$

El valor de θ , es la que mide la eficiencia, y toma valores entre $0 \leq \theta \leq 1$, donde el valor de 1 significa que la provincia es eficiente y cuando es menor, significa ineficiencia.

C. Análisis de Envoltente de Datos a escala variable (DEA-VRS):

El rendimiento a escala variable, supone que la producción varía, lo cual genera una frontera convexa. (Schuschny, 2007) Esta metodología es similar al DEA-CRS, solo que en la programación lineal, incorpora que $n1'\lambda = 1$. (Herrera and Francke, 2009). Se halla mediante la siguiente programación lineal:

$$\begin{aligned} & \text{MIN}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s. } a - y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta - X\lambda \geq 0 \\ & n1'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

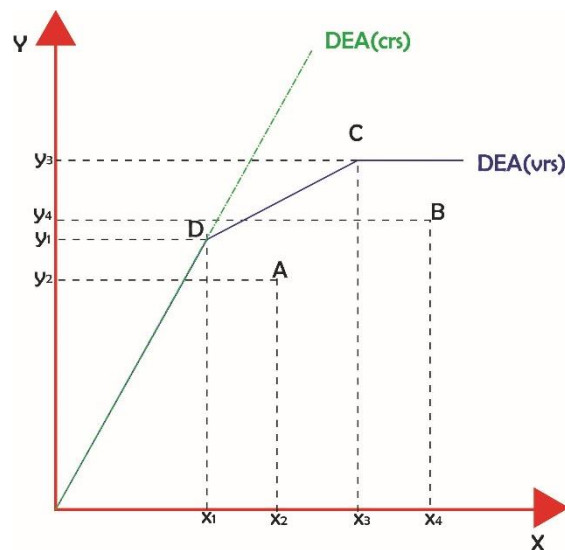


Figura 12: Ejemplo de la aplicación del método DEA-VRS
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

D. Método determinístico:

Para determinar la eficiencia mediante esta metodología, se realiza en dos etapas. García (2002). La cual se muestra a continuación:

Se determina la frontera de posibilidades de producción mediante una regresión de MCO, ecuación (11), el cual genera residuos positivos y negativos.

$$y_i = x_i\beta - u_i \quad (11)$$

Donde:

x = Variable gasto

y = Variable desnutrición

β = Parámetro a ser estimado

I_k = Término error con $u_i \geq 0$

3) Se utiliza el método MCOC, mediante el cual se desplaza la frontera hallada, hacia el mayor valor de los residuos, así como se muestra en la Figura N° 13.

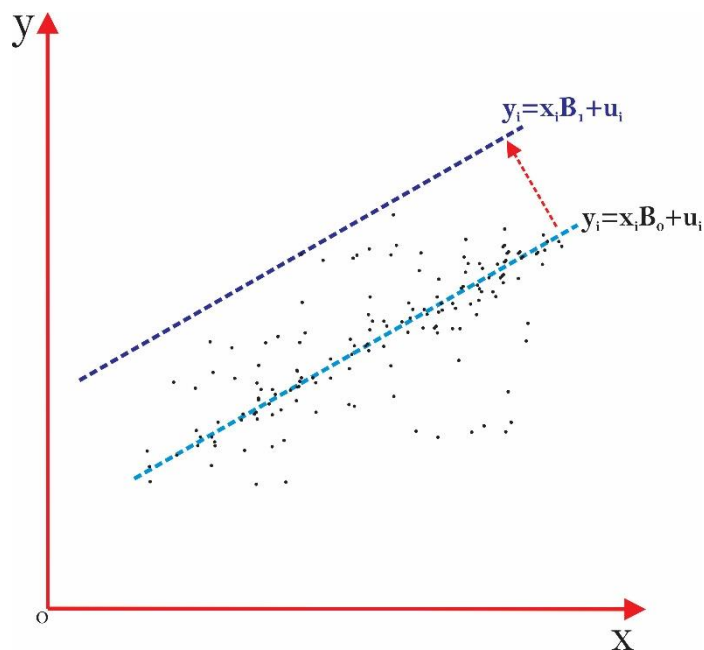


Figura 13: Desplazamientos de la frontera de producción determinística
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

3) Se halla la eficiencia mediante la diferencia de los errores, el cual se muestra en la ecuación (12).

$$e'_i = \hat{e}_i - \max(\hat{e}_i) \quad i = (1,2,3 \dots n) \quad (12)$$



Donde:

\hat{e}_i = Errores corregidos

e'_i = Errores de estimación inicial

3.5.3 Niveles del índice de eficiencia

Las metodologías presentadas anteriormente generan niveles de eficiencia que varían entre el 0 y 1. Para clasificar las provincias que tiene un nivel de eficiencias mayor que las demás, se generaron 3 rangos los cuales son los siguientes:

- 0 a 0.33 baja eficiencia
- 0.34 a 0.66 mediana eficiencia
- 0.67 a 1 alta eficiencia

3.6 Variables

Para medir la eficiencia técnica, es necesario contar con variables de entrada y salida. En la presente investigación, la variable de entrada es el gasto público en Saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional y como variable de salida, es la variación de niños nutridos entre los años 2016 y 2017.

En la Tabla 5, se muestra de manera detallada a la variable de entrada, el cual corresponde al gasto público en Saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional. Así como también a la variable de salida, la cual fue obtenida del Instituto Nacional de Salud.



Tabla 5: Variables

Variable de entrada (x)
Saneamiento
Alcantarillado
Sistema de desagüe
Sistema de drenaje pluvial
Sistema de abastecimiento de agua potable
Relleno sanitario
Letrinas
Planta de tratamiento de aguas
Planta de tratamiento de residuos sólidos
Programa Articulado Nutricional
Niños con vacuna completa
Niños con CRED completo según edad
Niños con suplemento de hierro y vitamina a
Atención de infecciones respiratorias agudas
Atención de enfermedades diarreicas agudas
Atención de infecciones respiratorias agudas con complicaciones
Atención de enfermedades diarreicas agudas con complicaciones
Atención de otras enfermedades prevalentes
Gestante con suplemento de hierro y ácido fólico
Atención de niños y niñas con parasitosis intestinal
Servicios de cuidado diurno acceden a control de calidad nutricional de los alimentos
Comunidad accede a agua para el consumo humano
Población informada sobre el cuidado infantil y prácticas saludables.
Municipios saludables promueven el cuidado infantil y la adecuada alimentación
Comunidades saludables promueven el cuidado infantil y la adecuada alimentación
Instituciones educativas saludables promueven el cuidado infantil y la adecuada alimentación
Familias saludables con conocimientos para el cuidado infantil.
Variable de salida (y)
Variación de niños nutridos entre los años 2016 y 2017

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

Tabla 6: Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	ESCALA
Variable independiente x1: Gasto público	Gasto Público en agua y saneamiento	Asignación monetaria	Nuevos soles	MEF	
	Gasto Público en el Programa Articulado Nutricional				
x2: Niños desnutridos	Niños menores a 5 años con desnutrición infantil.	Porcentaje de niños con retardo en el crecimiento.	Porcentaje	Información del Ministerio de salud del Instituto nacional de salud	
Variable dependiente: y1: Eficiencia	Eficiencia	Relación insumo y producto.	Razón	Modelo no paramétrico	$0.67 \leq \text{Eficiencia} \leq 1$
			Razón	Modelo paramétrico determinístico	$0.34 \leq \text{Medianamente eficiente} \leq 0.66$ $0 \leq \text{ineficiente} \leq 0.33$

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Clasificación por conglomerados.

Al aplicar el análisis de los conglomerados en las 99 provincias, se formaron 3 grupos de provincias las cuales tiene características similares en función a la población, grado de urbanidad y nivel de pobreza. En la Tabla 7, se observa los grupos generados mediante el análisis de conglomerados, donde las 28 provincias del Grupo 1, poseen en promedio, una mayor población, grado de urbanidad y un menor nivel de pobreza que las provincias del grupo 2, y 3. Así como las 39 provincias del Grupo 2, poseen en promedio, una mayor población, grado de urbanidad y un menor nivel de pobreza que las provincia del grupo 3; por lo cual se puede afirmar que las provincias han sido agrupadas con características similares.

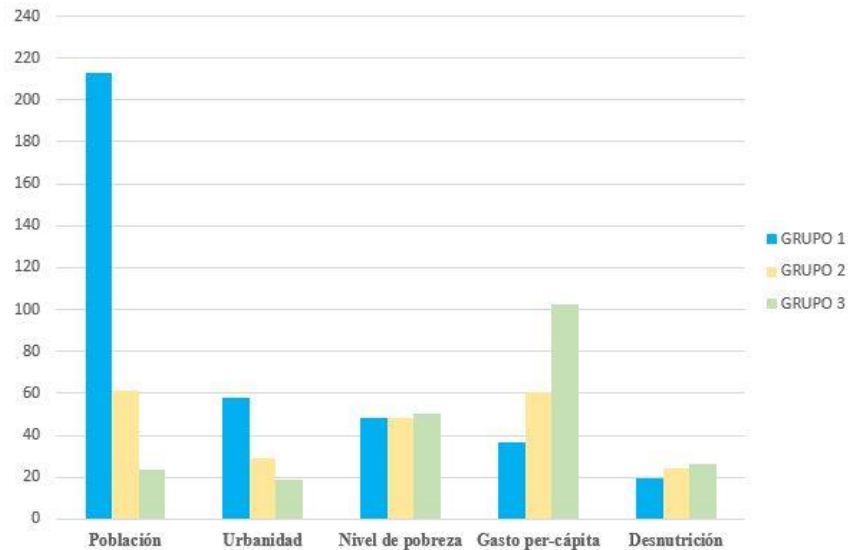
Tabla 7: Conglomerados

TIPO	PROMEDIO			
	Número de provincias	Población ⁽¹⁾	Urbanidad ⁽¹⁾	Nivel de pobreza ⁽²⁾
GRUPO 1	28	212 715	57.70%	48.00%
GRUPO 2	39	61 163	28.50%	48.10%
GRUPO 3	32	23 333	18.90%	50.60%

(1) Fuente: Censos Nacionales 2017-INEI

(2) Fuente: CEPLAN-2017

En la Figura 14, se realiza una comparación entre las variables utilizadas en los diferentes grupos, tanto las variables que fueron utilizadas para formar los conglomerados; así como las variables para hallar la eficiencia.



Nota: Población (miles), Urbanidad(%), Nivel de pobreza (%), Gasto per-cápita (decenas de nuevos soles), Desnutrición (%).

Figura 14: Comparación de los grupos de estudio

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.1.1 Provincias del Grupo 1

Las provincias del Grupo 1, están conformadas por un total de 28 provincias de los diferentes departamentos de la sierra del Perú. En la Tabla 8, se observa las principales características de la provincia del Grupo 1, donde la desnutrición promedio en estas provincias durante el año 2017 fue del 19.3%, siendo la mínima de 1.9%, y una máxima de 40.3%. El gasto público por niño, realizada en Saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional en promedio fue de S/.364.09, siendo la mínima de S/26.06 y una máxima de S/.1157.82.

Tabla 8: Características de las provincia del Grupo 1

	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
POBLACIÓN	89 466	970 016	212 715	186 833
URBANIDAD	10.10%	97.40%	57.70%	24.70%
POBREZA	18.90%	75.30%	48.00%	16.90%
GASTO PER-CÁPITA	S/. 26.06	S/. 1157.82	S/. 364.09	S/. 292.84
DESNUTRICIÓN 2017	1.90%	40.30%	19.30%	8.70%

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 15, se observa las variables utilizadas para el Análisis de Conglomerados del Grupo 1, conjuntamente con el porcentaje de niños desnutridos el año 2017. Según la figura se observa que en la mayoría de provincias, existe una relación directa entre pobreza y desnutrición, así como una relación inversa con la población y grado de urbanidad.

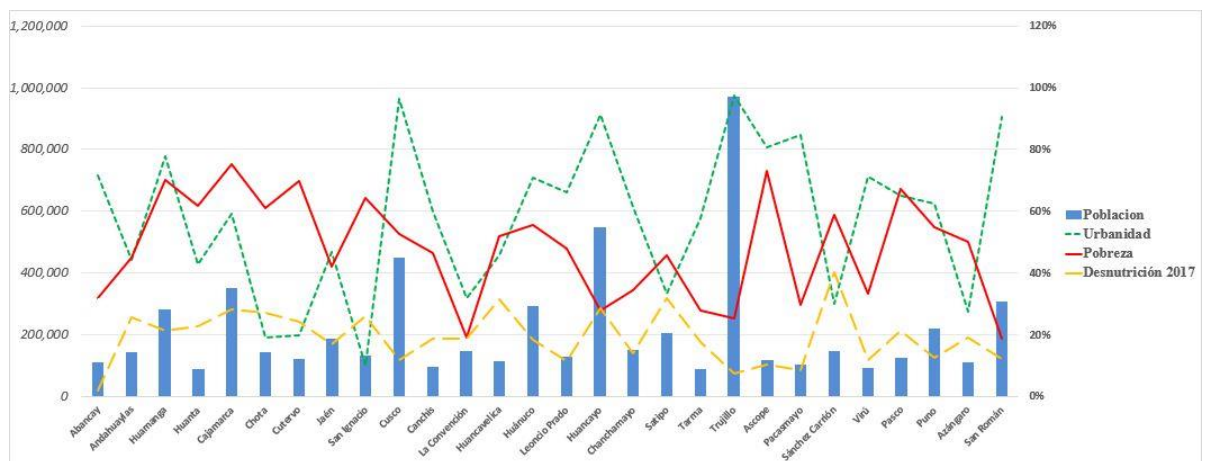


Figura 15: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 1

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.1.2 Provincias del Grupo 2

Las provincias del Grupo 2, están conformadas por un total de 39 provincias de los diferentes departamentos de la sierra del Perú. En la Tabla 9, se observa las principales características de las provincias del Grupo 2, donde la desnutrición promedio en estas provincias durante el año 2017 fue del 24.3%, siendo la mínima de 6.8%, y una máxima de 36.4%. El gasto público por niño, realizada en Saneamiento y en el Programa Articulado

Nutricional en promedio fue de S/.604.51, siendo la mínima de S/.103.46 y una máxima de S/.1422.07.

Tabla 9: Características de la provincia del Grupo 2

MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN	ESTÁNDAR
POBLACIÓN	36 939	89 002	61 163	15 271
URBANIDAD	7.90%	74.40%	28.50%	14.60%
POBREZA	4.90%	72.90%	48.10%	17.00%
GASTO PER-CÁPITA	S/. 103.46	S/. 1422.07	S/.604.51	S/.330.29
DESNUTRICIÓN-2017	6.80%	36.40%	24.30%	7.40%

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 16, se observa las variables utilizadas en el Análisis de Conglomerados del Grupo 2, donde se añadió el porcentaje de niños desnutridos el año 2017. En la mayoría de provincias, existe una relación directa entre pobreza y desnutrición, así como una relación inversa con la población y grado de urbanidad.

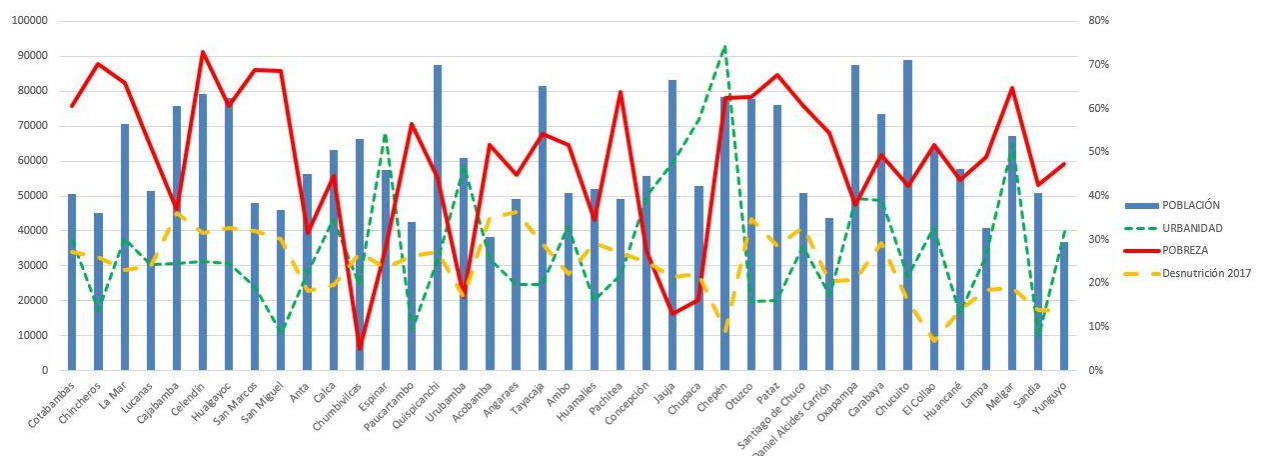


Figura 16: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 2

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.1.3 Provincias del Grupo 3

Las provincias del Grupo 3, están conformadas por un total de 32 provincias de los diferentes departamentos de la sierra del Perú. En la Tabla 10, se observa las principales características de las provincias del Grupo 3, donde la desnutrición promedio en estas provincias durante el año 2017 fue del 26.2%, siendo la mínima de 15.6%, y una máxima de

36.9%. El gasto público por niño, realizada en Saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional en promedio fue de S/1.027.00, siendo la mínima de S/.93.00 y una máxima de S/3.008.00.

Tabla 10: Características de la provincia del Grupo 3

MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
POBLACIÓN	8 409	40 390	23 333
URBANIDAD	0.00%	69.60%	18.90%
POBREZA	17.40%	82.10%	50.60%
GASTO PER-CÁPITA	S/.93.00	S/. 3008	S/1.027.00
DESNUTRICIÓN-2017	15.60%	36.90%	26.20%

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Figura 17, se observa las variables utilizadas en para el Análisis de Conglomerados del Grupo 3, donde se incluyó el porcentaje de niños desnutridos en el año 2017. Se Puede observar, que en la mayoría de provincias, existe una relación directa entre pobreza y desnutrición, así como una relación inversa con la población y grado deurbanidad.

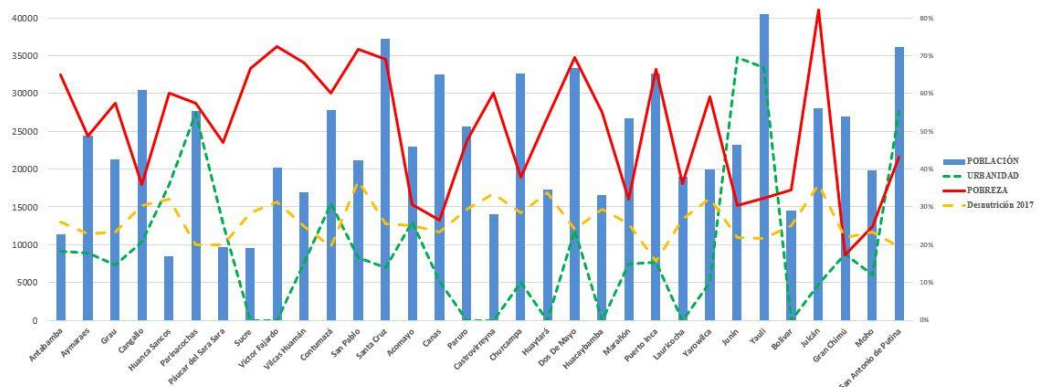


Figura 17: Variables del conglomerado y Niños desnutridos - Grupo 3

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.2 Correlación de las variable por conglomerados

4.2.1 Correlación de variables en el Grupo 1

En la Figura 18, se muestra la correlación entre la variable de entrada, que vendría ser el gasto público por niño, en saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional medido en

una escala monetaria, y la variable de salida, que vendría a ser la variación de niños nutridos entre los años 2016 y 2017. Se observa que en relación a las provincias de Grupo 1 tiene una correlación positiva. Por lo cual en las 28 provincias del Grupo 1, a medida que se realizó un mayor gasto en saneamiento y el Programa Articulado Nutricional, se tuvo una mayor cantidad de niños nutridos.

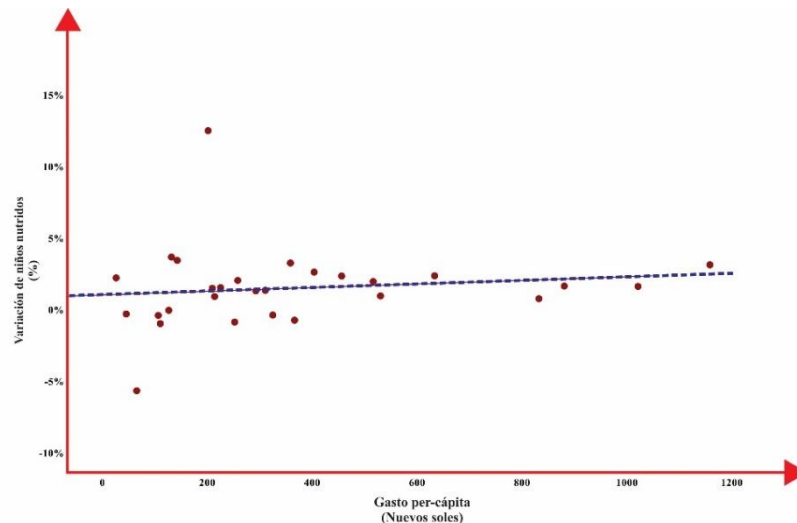


Figura 18: Correlación del variables - Grupo 1
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.2.2 Correlación de variables en el Grupo 2

En la Figura 19, se muestra la correlación entre la variable de entrada, que vendría ser el gasto público por niño, en saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional medido

en una escala monetaria, y la variable de salida, que vendría a ser la variación de niños nutridos entre los años 2016 y 2017. Se observa que en relación a las provincias de Grupo 2 tiene una correlación positiva. Por lo cual en las 39 provincias del Grupo 2, a medida que se realizó un mayor gasto en saneamiento y el Programa Articulado Nutricional, se tuvo una mayor cantidad de niños nutridos.

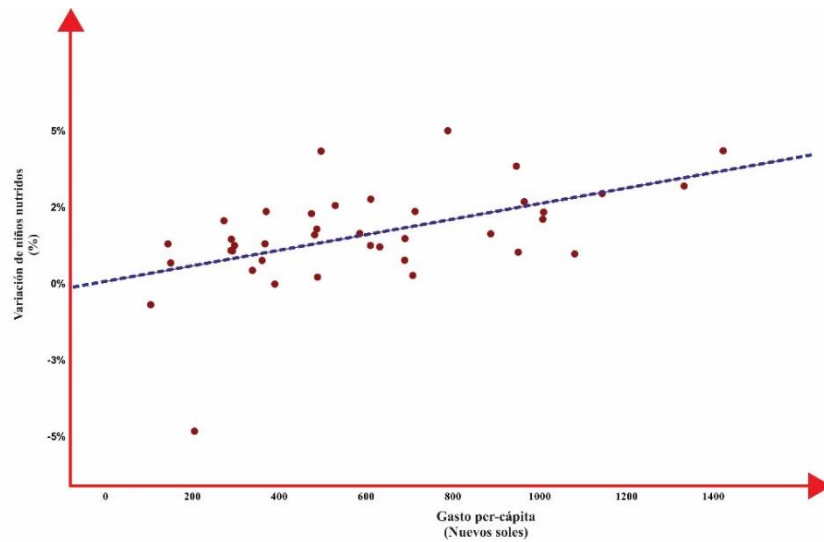


Figura 19: Correlación del variables - Grupo 2
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.2.3 Correlación de variables en el Grupo 3

En la Figura 20, se muestra la correlación entre la variable de entrada, que vendría ser el gasto público por niño, en saneamiento y en el Programa Articulado Nutricional medido en una escala monetaria, y la variable de salida, que vendría a ser la variación de niños nutridos entre los años 2016 y 2017. Se observa que en relación a las provincias de Grupo 3 tiene una correlación negativa. Por lo cual en las 32 provincias del Grupo 3, se generó un resultado diferente a los demás grupos de provincias, debido a que medida que se realizó un mayor gasto en saneamiento y el Programa Articulado Nutricional, no necesariamente se tuvo una mayor cantidad de niños nutridos.

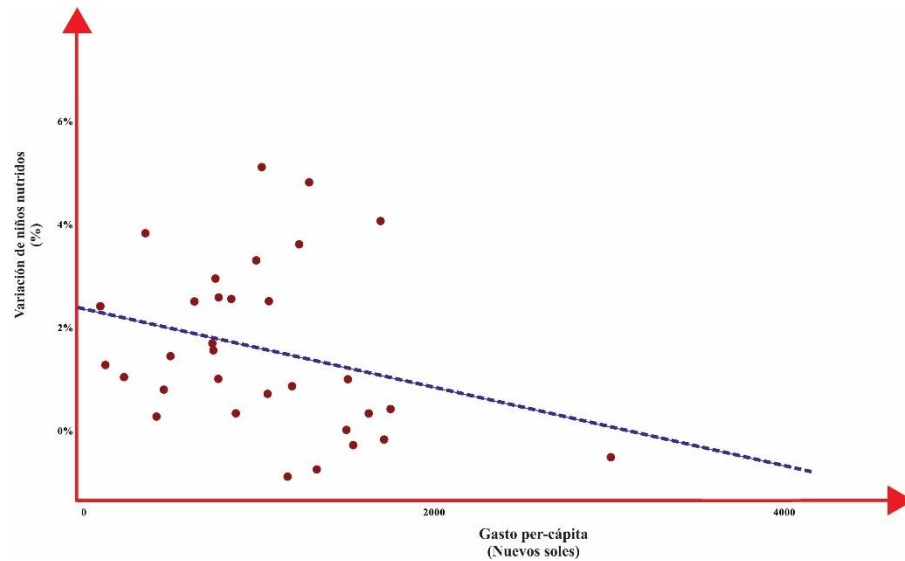


Figura 20: Correlación del variables - Grupo 3
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3 Eficiencia de las provincias mediante métodos no paramétricos

Para determinar la eficiencia mediante los métodos no paramétricos, se usaron un total de 3 métodos, los cuales fueron el método de Casco de Disposición Libre (FHD, por sus siglas en ingles), y el método Análisis de Envoltente de Datos a escala constante y variables (DEA-CRS y DEA-VRS por sus siglas en ingles). Se determino la eficiencia en los 3 grupos de provincias formados mediante el Análisis de Conglomerados.

4.3.1 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del Grupo 1

Las provincias del Grupo 1 en promedio son ineficiente, debido a que el nivel de eficiencia promedio hallada fue de 0.156, la cual es menor a 0.34 . Al aplicar las metodologías en las 28 provincias, el método FDH determino una eficiencia mayor al método DEA-VRS y DEA - CRS. Además, al realizar una correlación entre las metodologías usadas, los métodos DEA- CRS y DEA- VRS; tuvieron un mayor grado de correlación. En la Tabla

11 se muestra el ranking promedio de las provincias más eficientes y menos eficientes mediante estas metodologías.

Tabla 11: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 1

Nº DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
28	San Román-Puno (1.00)	San Ignacio-Cajamarca (0.0)
	Abancay-Apurímac (0.91)	Huamanga-Ayacucho (0.0)
	Tarma-Junín (0.57)	Puno-Puno (0.0)
	Chanchamayo-Junin (0.51)	Cusco-Cusco (0.0)
	Cajamarca-Cajamarca (0.20)	La Libertad-Trujillo (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.1.1 Eficiencia mediante el método FDH

Mediante el método FDH, se tuvo una eficiencia promedio en todas las provincias de 0.22. En la Figura 21, se observa la frontera de producción creada mediante esta metodología, donde las provincias que tuvieron un mayor nivel de eficiencia en el año 2017 fueron, Abancay (Apurímac), San Román (Puno) y Tarma (Junín) con una eficiencia de 1.00. Mientras que las provincias de Trujillo (La Libertad), Ascope (La Libertad), Pacasmayo (La Libertad), Huamanga (Ayacucho), San Ignacio (Cajamarca), Cusco (Cusco), Huancayo (Junín) y Puno(Puno); fueron las provincias que tuvieron la más baja eficiencia, la cual corresponde a 0.00.

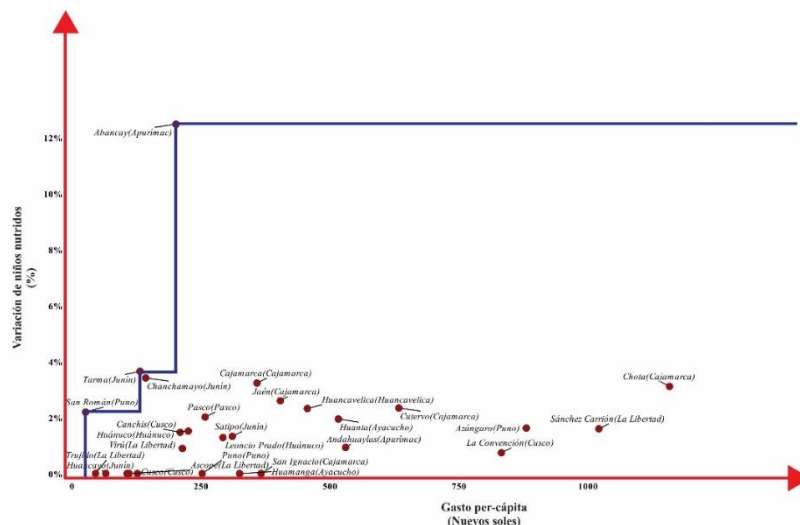


Figura 21: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 1

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.1.2 Eficiencia mediante el método DEA (CRS-VRS)

La eficiencia promedio de las provincias del Grupo 1 en el año 2017, mediante el método DEA-CRS es de 0.11, mientras que mediante el método DEA-VRS es de 0.14. En la Figura 22, se observa las fronteras de producción de ambas metodologías, donde la línea de color celeste pertenece al método DEA-CRS y la de color azul al DEA-VRS. Mediante un enfoque de rendimientos constantes (CRS), las provincias más eficientes son San Román (Puno) con 1.00 y Abancay (Apurímac) con una 0.74 y las menos eficientes son Trujillo (La Libertad), Ascope (La Libertad), Pacasmayo (La Libertad), Huamanga (Ayacucho), San Ignacio (Cajamarca), Cusco (Cusco), Huancayo (Junín) y Puno (Puno); con una eficiencia técnica la cual corresponde a 0.00. Mediante el método de rendimientos variables (VRS), se observa que las provincias más eficiencia son San Román (Puno) y Abancay (Apurímac) con una eficiencia técnica de 1, las provincias menos eficientes son las mismas a las del método DEA-CRS.

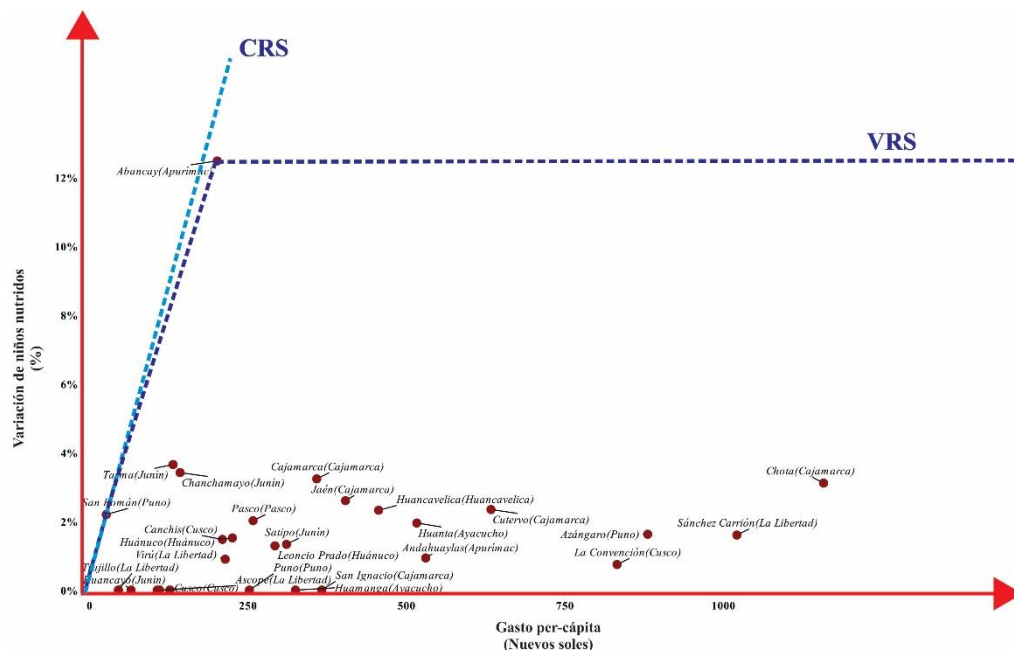


Figura 22: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 1
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.2 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del Grupo 2

Las provincias del Grupo 2 en promedio son medianamente eficientes, debido a que el nivel de eficiencia hallada fue de 0.42, la cual es menor a 0.67, pero mayor a 0.34. Al aplicar las metodologías en las 39 provincias, el método FDH determinó una eficiencia mayor al método DEA- VRS y DEA - CRS. Además, al realizar una correlación entre las metodologías usadas, los métodos DEA-CRS y DEA-VRS; tuvieron un mayor grado de correlación. En la Tabla 12, se muestra el ranking promedio de las provincias más eficientes y menos eficientes mediante estas metodologías.

Tabla 12: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 2

Nº DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
32	Huancané-Puno (1.00)	Angaraes-Huancavelica (0.13)
	Carabaya-Puno (1.00)	Melgar-Puno (0.12)
	Pachitea-Huánuco (0.91)	Cajabamba-Cajamarca (0.0)
	El Collao-Puno (0.90)	Santa Chepen-La Libertad (0.0)
	Celedín-Cajamarca (0.81)	Lampa-Puno (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.2.1 Eficiencia mediante el método FDH

Mediante el método FDH, se tuvo una eficiencia promedio de todas provincias de 0.51. En la Figura 23, se observa la frontera de producción creada mediante esta metodología, donde las provincias que tuvieron una mayor eficiencia técnica en el año 2017 fueron Huancané (Puno), Carabaya (Puno), El Collao (Puno) y Celendín (Cajamarca) con 1.00. Mientras que las provincias que tuvieron la más baja eficiencia fueron, Chepén (La Libertad), Cajabamba (Cajamarca) y Lampa (Puno) con 0.00.

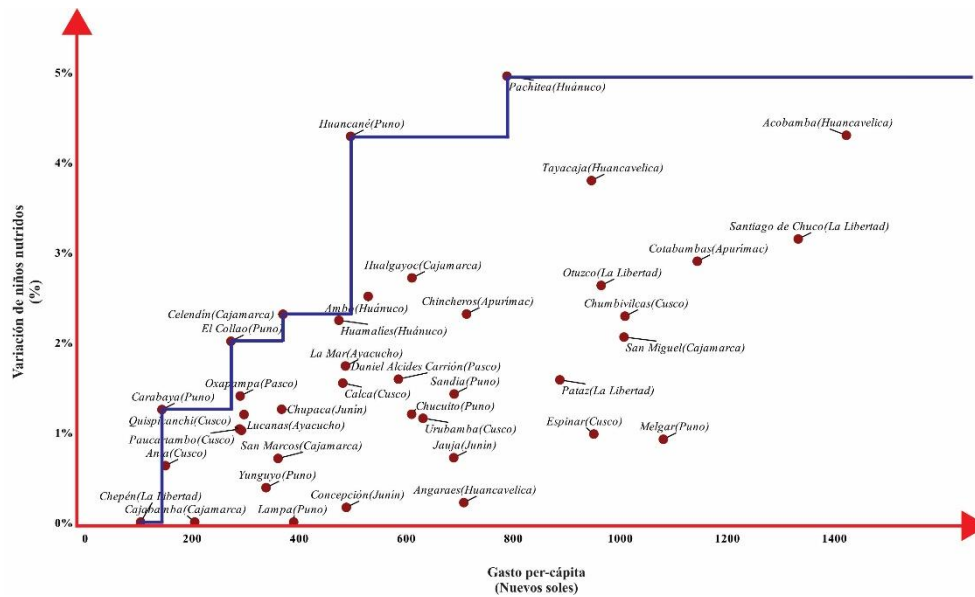


Figura 23: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 2

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.2.2 Eficiencia mediante el método DEA (CRS-VRS)

La eficiencia técnica promedio de las provincias del Grupo 2 en el año 2017, mediante el método DEA-CRS es de 0.35, mientras que mediante el método DEA-VRS es de 0.40. En la Figura 24, se observa las fronteras de producción de ambas metodologías, donde la línea de color celeste pertenece al método DEA-CRS y la de color azul al DEA-VRS. Mediante un enfoque de rendimientos constantes (CRS), las provincias más eficientes son Carabaya (Puno) con 1.00, Huancané (Puno) con 0.99, El Collao (Puno) con 0.85 y Pachitea (Huánuco) con 0.72; y las menos eficientes Los Angaraes (Huancavelica) con 0.04, Chepén (La Libertad) con 0.00, Cajabamba (Cajamarca) con 0.00 y Lampa (Puno) con

0.00. Mediante el método de rendimientos variables (VRS), se observa que las provincias más eficiencia son Carabaya (Puno) con 1.00, Huancané (Puno) con 1.00, Pachitea (Huánuco) con 1.00 y El Collao (Puno) con 0.85. y las provincias menos eficientes Melgar (Puno) con 0.10, Chepén (La Libertad) con 0.00, Cajabamba (Cajamarca) con 0.00 y Lampa (Puno) con 0.00.

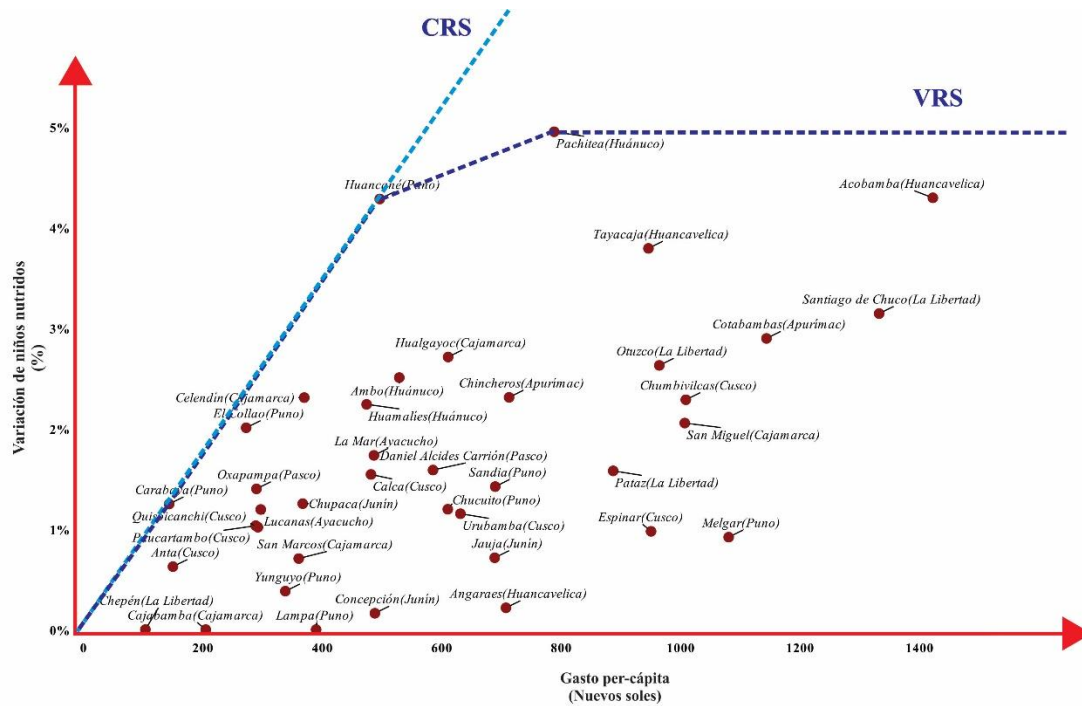


Figura 24: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 2
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.3 Eficiencia mediante métodos no paramétricos del Grupo 3

Las provincias del Grupo 3 en promedio son medianamente ineficientes, debido a que el nivel de eficiencia hallada es de 0.22, la cual es menor a 0.34. Al aplicar las metodologías en las 32 provincias, el método FDH determino una eficiencia mayor al método DEA- VRS y DEA - CRS. Además, al realizar una correlación entre las metodologías usadas, los métodos FDH y DEA-VRS; tuvieron un mayor grado de correlación. En la Tabla 13, se muestra el ranking promedio de las provincias más eficientes y menos eficientes mediante estas metodologías.

Tabla 13: Eficiencia promedio mediante métodos no paramétricos- Grupo 3

N° DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
32	Marañón-Huánuco (1.00)	Victor Fajardo-Ayacucho (0.0)
	Yauli-Junin (0.80)	Castrovirreyna-Huancavelica(0.0)
	Dos de Mayo-Huánuco (0.73)	Moho-Puno (0.0)
	Contumazá-Cajamarca (0.64)	Santa Cruz-Cajamarca (0.0)
	Churcampa-Huancavelica (0.53)	Vilcas Huamán-Ayacucho (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.3.1 Eficiencia mediante el método FDH

Mediante el método FDH, se tuvo una eficiencia promedio de todas las provincias de 0.31. En la Figura 25, se observa la frontera de producción creada mediante esta metodología, donde las provincias que tuvieron una mayor eficiencia en el año 2017, fueron Marañón (Huánuco) con 1.00, Yauli (Junín) con 1.00, Dos De Mayo (Huánuco) con 1.00 y Churcampa (Huancavelica) con 0.79. Mientras que las provincias con un nivel bajo de eficiencia técnica fueron Castrovirreyna (Huancavelica) con 0.00, Moho (Puno) con 0.00, Santa Cruz (Cajamarca) con 0.00 y Vilcas Huamán (Ayacucho) con 0.00.

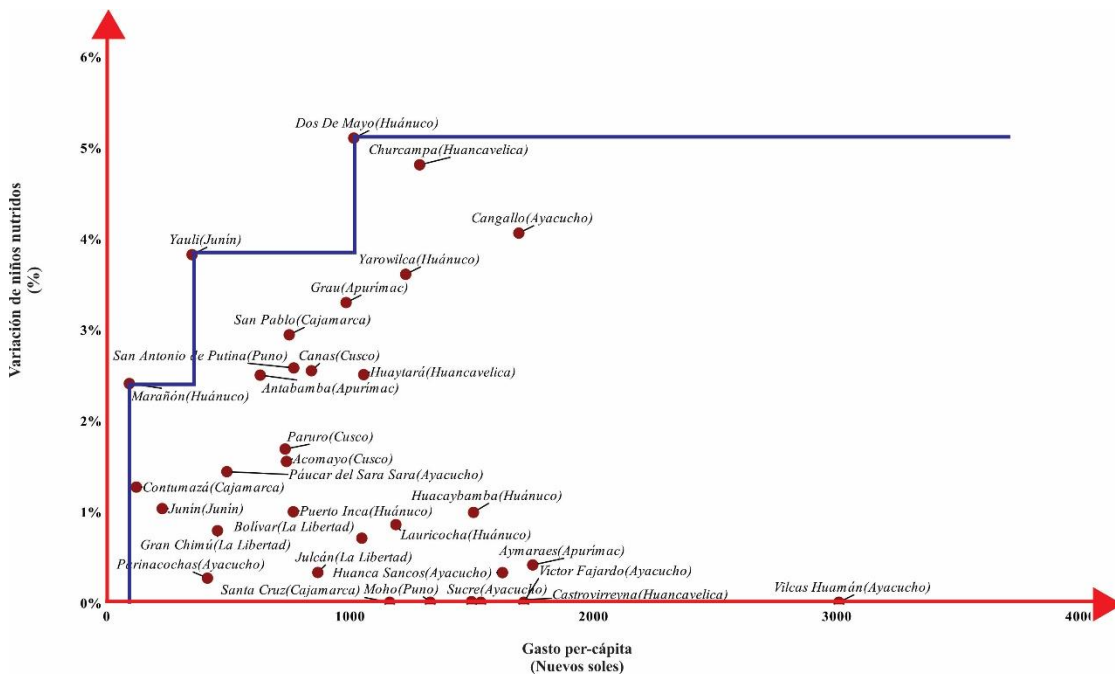


Figura 25: Frontera de Producción del método FDH - Grupo 3

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.3.3.2 Eficiencia mediante el método DEA (CRS-VRS)

La eficiencia promedio de las provincias del Grupo 3 en el año 2017, mediante el método DEA-CRS es de 0.12, mientras que mediante el método DEA-VRS es de 0.25. En la Figura 26, se observa las fronteras de producción de ambas metodologías, donde la línea de color celeste es la frontera de la metodología DEA-CRS y la de color azul pertenece al DEA-VRS. Mediante un enfoque de rendimientos constantes (CRS), las provincias más eficientes son Marañón (Huánuco) con 1.00, Yauli (Junín) con 0.41, Contumazá (Cajamarca) con 0.39 y Dos De Mayo (Huánuco) con 0.19. Mientras que las menos eficientes son Moho (Puno) con 0.00, Castrovirreyna (Huancavelica) con 0.00, Víctor Fajardo (Ayacucho) con 0.00 y Vilcas Huamán (Ayacucho) con 0.00. Mediante el método de rendimientos variables (VRS), se observa que las provincias más eficiencia son Marañón (Huánuco) con 1.00, Yauli (Junín) con 1.00, Dos De Mayo (Huánuco) con 1.00 y Contumazá (Cajamarca) con 0.75, y las provincias menos eficientes son similares a las halladas por la metodología de rendimiento constantes.

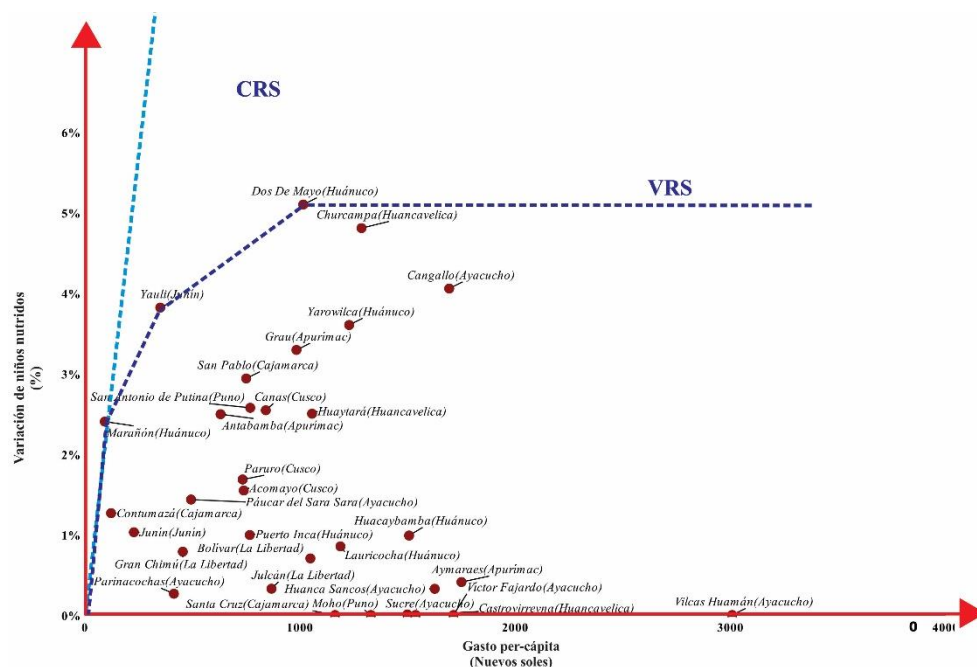


Figura 26: Frontera de Producción del método DEA (CRS y VRS) - Grupo 3

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.4 Eficiencia mediante el método paramétrico determinístico

Para determinar la eficiencia, mediante el método paramétrico determinístico, se realizó mediante el método de mínimos cuadrados corregidos, donde primeramente se aplicó el método de mínimos cuadrados ordinarios, para luego realizar el desplazamiento de la línea de regresión creada. La eficiencia determinada mediante esta metodología en los diferentes grupos de provincias, fue mucho menor que al aplicar los métodos no paramétricos.

4.4.1 Métodos paramétricos determinístico del Grupo 1

Mediante el método determinístico, se tiene una eficiencia promedio en las 28 provincias de 0.11. En la Figura 27, se observa la línea de regresión creada mediante el método de MCO, la cual es de color azul, y la frontera de producción la cual está representada mediante la línea de color celeste. Las provincias que tuvieron una mayor eficiencia en el año 2017 mediante esta metodología, fueron las provincias de Abancay (Apurímac) con una eficiencia de 1 y Tarma (Junín) con una eficiencia de 0.36. Mientras que las provincias de San Ignacio (Cajamarca), Huamanga (Ayacucho), Cusco (Cusco) y Puno (Puno); fueron las provincias que tuvieron un nivel de eficiencia de 0.00.

Tabla 14: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 1

N° DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
28	Abancay-Apurimac (1.00)	San Ignacio-Cajamarca (0.0)
	Tarma-Junin (0.36)	Huamanga-Ayacucho (0.0)
	Chanchamayo-Junin (0.28)	Puno-Puno (0.0)
	San Roman-Puno (0.22)	Cusco-Cusco (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

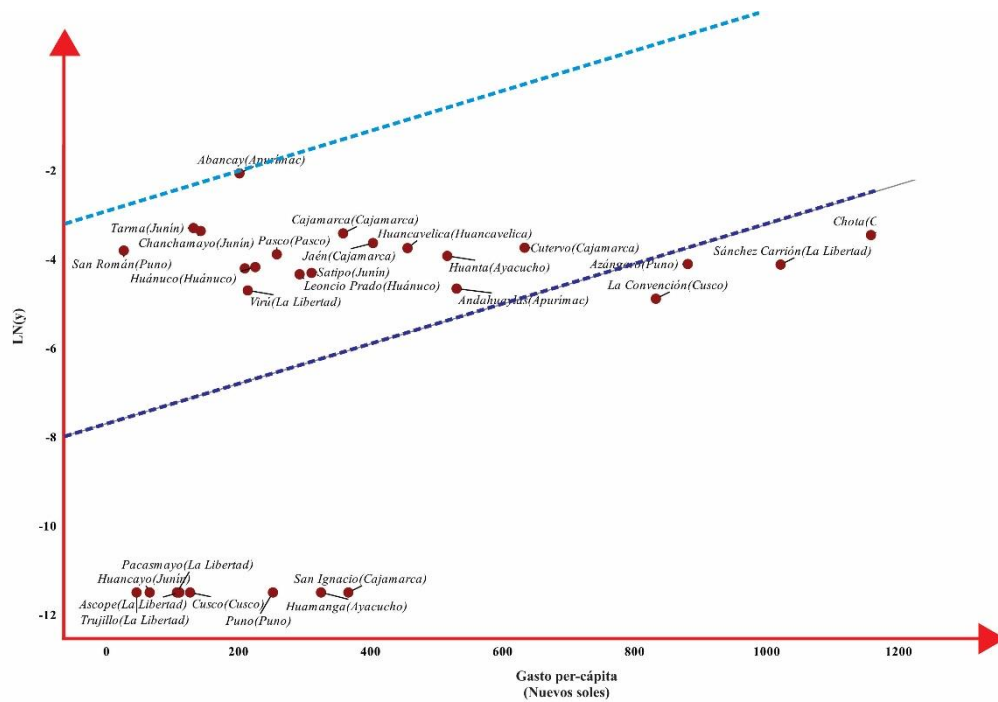


Figura 27: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 1
Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.4.2 Métodos paramétricos determinístico del Grupo 2

Mediante el método determinístico, se tiene una eficiencia técnica promedio en las 39 provincias de este grupo de 0.31. En la Figura 28, se observa la línea de regresión creada mediante el método de MCO, la cual es de color azul, y la frontera de producción la cual está representada mediante la línea de color celeste. Las provincias que tuvieron una mayor eficiencia en el año 2017, fueron las provincias de Huancané (Puno) con 1.00, El Collao (Puno) con 0.91, Carabaya (Puno) con 0.83 y Celendín (Cajamarca) con 0.78. Mientras que las provincias con menor nivel de eficiencia técnica fueron Angaraes (Huancavelica) con 0.03, Chepén (La Libertad) con 0.00, Cajabamba (Cajamarca) con 0.00 y Lampa (Puno) con 0.00.

Tabla 15: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 2

N° DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
39	Huncané-Puno (1.00)	Angaraes-Huancavelica (0.03)
	El Collao-Puno (0.91)	Chepén-Lalibertad (0.0)
	Cebaya-Puno (0.83)	Cajabamba-Cajabamba (0.0)
	Celedín-Cajamarca (0.78)	Lampa-Puno (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

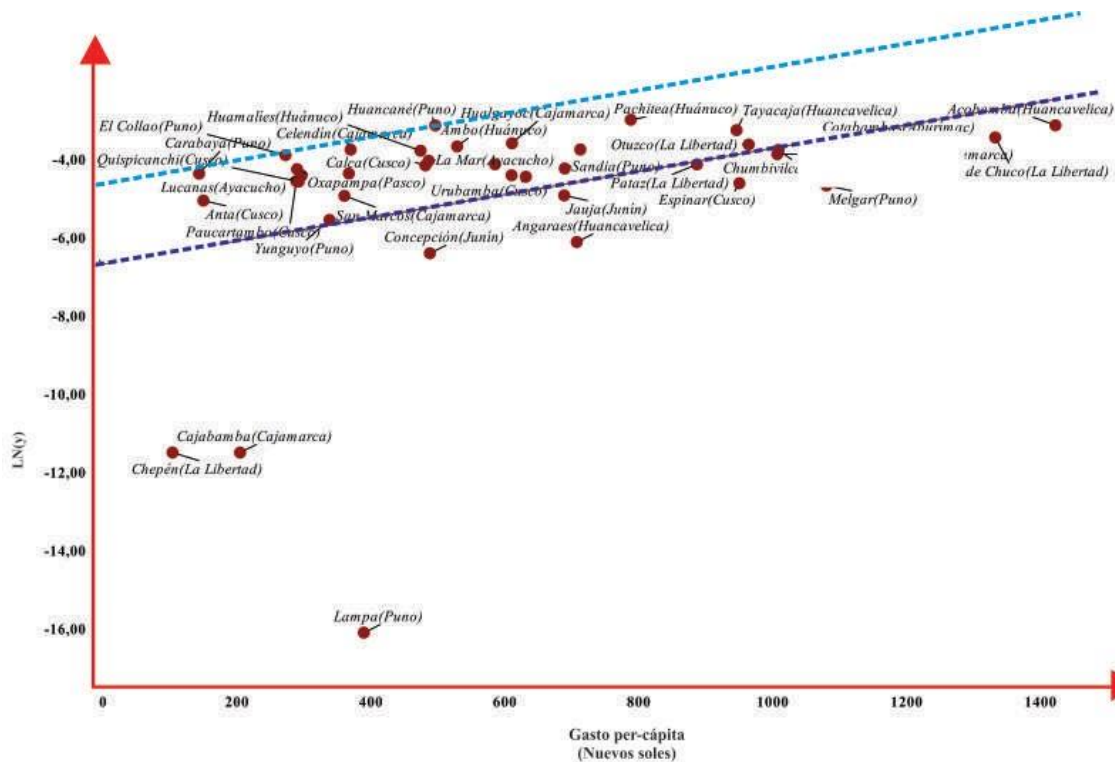


Figura 28: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 2

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.4.3 Métodos paramétricos determinístico del Grupo 3

Mediante el método determinístico, se tiene una eficiencia promedio en las 32 provincias de 0.12. En la Figura 29, se observa la línea de regresión creada mediante el método de MCO, la cual es de color azul, y la frontera de producción la cual está representada mediante la línea de color celeste. Las provincias que tuvieron una mayor eficiencia en el año 2017, fueron las provincias de Cangallo (Ayacucho) con 1.00, Churcampá (Huancavelica) con 0.40, Yarowilca (Huánuco) con 0.26 y Dos De Mayo (Huánuco) con 0.21. Mientras que las

provincias con un bajo nivel de eficiencia fueron Castrovirreyna (Huancavelica) con 0.00, Moho (Puno) con 0.00, Santa Cruz (Cajamarca) con 0.00 y Vilcas Huamán (Ayacucho) con 0.00.

Tabla 16: Ranking de eficiencia mediante el método paramétrico- Grupo 3

Nº DE PROVINCIAS	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
39	Cangallo-Ayacucho (1.00)	Castrovirreyna-Huncavelica (0.00)
	Chucarmpa-Huancavelica (0.40)	Moho-Puno (0.0)
	Yarowilca-Huánuco (0.26)	Santa Cruz-Cajamarca (0.0)
	Dos de Mayo-Huánuco (0.21)	Vilcas Huaman-Ayacucho (0.0)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

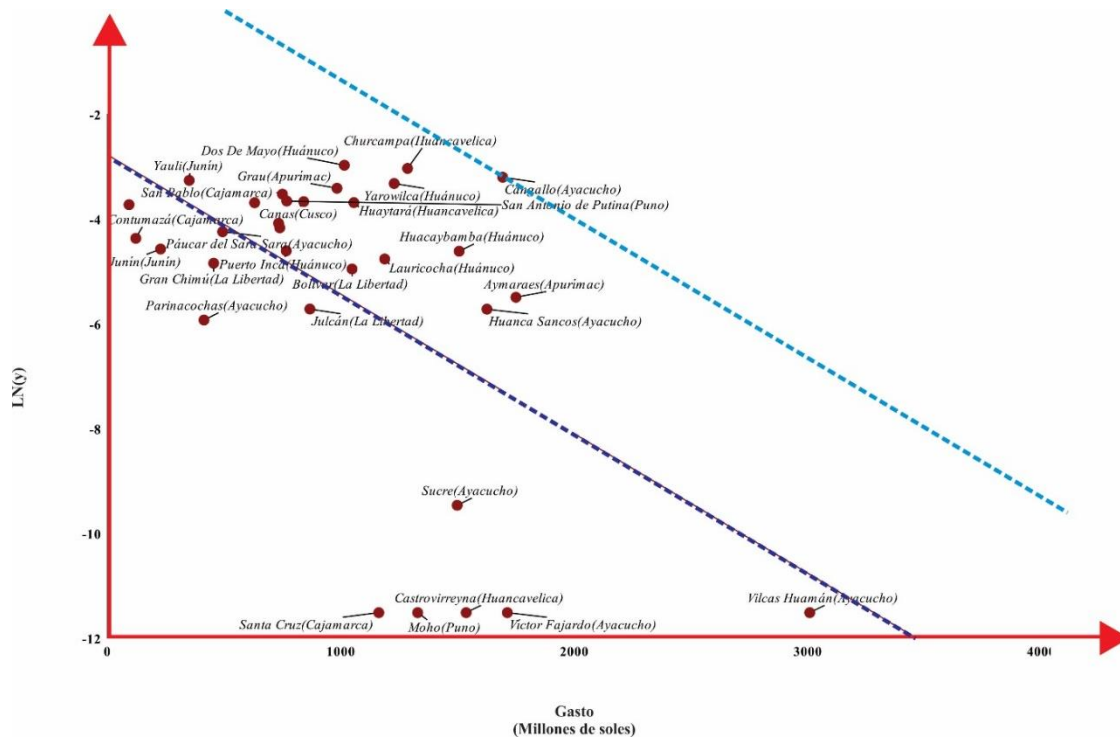


Figura 29: Frontera de Producción del método Determinístico - Grupo 3

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.5 Nivel de eficiencia promedio en las provincias de la sierra del Perú.

Al realizar el análisis de la eficiencia en las provincias de la sierra del Perú, se tiene una eficiencia promedio de 0.24, por lo cual en general las provincias de la sierra del Perú

deberían alcanzar los mismos resultados con un 76%, menos de gasto público para la reducción de la desnutrición infantil.

4.5.1 Nivel de eficiencia promedio de las provincias del Grupo 1

Según la Tabla 17, se observa la eficiencia técnica promedio, mediante las 4 metodologías usadas es 0.14 , por lo cual en las provincias de este grupo, se debió de disminuir la desnutrición crónica en niños menores a 5 años ,con un 84% menos del gasto público en el que se incurrió. Además, se observa que las provincias más eficientes, en función a las 4 metodologías fueron Abancay (Apurímac) con 0.934, San Román (Puno) con 0.806, Tarma (Junín) con 0.518 y Chanchamayo (junino) con 0.452. Mientras las provincias menos eficientes fueron San Ignacio (Cajamarca), Huamanga (Ayacucho), Puno (Puno) y Cusco (Cusco) con una eficiencia técnica de 0.00.

Los departamentos que tuvieron un mayor nivel de eficiencia técnica por provincia, fueron los departamentos de Apurímac con 0.49, Puno con 0.28 y Junín con 0.26. Mientras los departamentos que tuvieron las más bajas eficiencias técnica en promedio según las metodologías aplicadas fueron, los departamentos de La Libertad con 0.02, Ayacucho con 0.03 y Cusco con 0.04.

Tabla 17: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 1

PROVINCIAS	FDH	VRS (DEA)	CRS (DEA)	DETERMINÍSTICO	PROMEDIO	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
28	0.22	0.11	0.14	0.11	0.14	Abancay-Apurímac (0.934) San Román-Puno (0.806) Tarma-Junín (0.518) Chanchamayo-Junín (0.452)	San Ignacio-Cajamarca (0.934) Huamanga-Ayacucho (0.0) Puno-Puno (0.0) Cusco-Cusco(0.0)
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00			
MAX	1.00	1.00	1.00	1.00			
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.33	0.23	0.26	0.19			

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Tabla 18, se observa que las 4 metodologías usadas para medir la eficiencia técnica, tienen un alto grado de asociación, por lo cual los resultados obtenidos en las diferentes metodologías son similares. La metodología DEA-CRS y la DEA-VRS, son las metodologías que tiene un mayor grado de asociación, la cual es del 0.968. Mientras que las metodologías Determinística tienen menor grado de asociación con las metodologías FDH, la cual es del 0.771.

Tabla 18: Correlación de Pearson - Grupo 1

	FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	DETERMINÍSTICO
FDH	1			
DEA-CRS	,862**	1		
DEA-VRS	,868**	,968**	1	
DETERMINÍSTICO	,771**	,729**	,823**	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elborado por el equipo de trabajo

4.5.2 Nivel de eficiencia promedio de las provincias del Grupo 2

En la Tabla 19, se observa que el promedio de la eficiencia técnica mediante las 4 metodologías usadas es de 0.39, por lo cual en las provincias de este grupo, se debió de disminuir la desnutrición crónica en niños menores a 5 años ,con un 61% menos del gasto público en el que se incurrió. Además, se observa que las provincias más eficientes, en función a las 4 metodologías fueron, Huancané (Puno) con 1.00, Carabaya (Puno) con 0.96, El Collao (Puno) con 0.90 y Celendín (Cajamarca) con 0.80. Mientras las provincias menos eficientes fueron Melgar (Puno) con 0.10, Chepén (La Libertad) con

0.00 Cajamarca (Cajabamba) con 0.00 y Lampa (Puno) con 0.00.

Los departamentos que tuvieron una elevada eficiencia en promedio según las metodologías aplicadas fueron, los departamentos de Huánuco con 0.68, Pasco con 0.50, Ayacucho y Puno con 0.47. Mientras que los departamentos que tuvieron una baja eficiencias

en promedio según las metodologías aplicadas fueron, los departamentos de La Libertad con 0.19, Junín con 0.27 y Huancavelica con 0.29.

Tabla 19: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 2

PROVINCIAS	FDH	VRS (DEA)	CRS (DEA)	DETERMINÍSTICO	PROMEDIO	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
28	0.51	0.35	0.4	0.31	0.39	Huancané-Puno (1.00) Carabaya-Puno (0.96) El Collao-Puno (0.90) Celedín-Cajamarca (0.80)	Melgar-Puno (0.934) Chepén-La Libertad (0.0) Cajabamba-Cajamarca (0.0) Lampa-Puno(0.0)
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00			
MAX	1.00	1.00	1.00	1.00			
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.30	0.25	0.26	0.26			

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Tabla 20, se observa que las 4 metodologías usadas para medir la eficiencia tienen un alto grado de asociación, por lo cual los resultados obtenidos en las diferentes metodologías son similares. La metodología DEA-CRS y determinística, son las metodologías que tiene un mayor grado de asociación, la cual es del 0.940. Mientras que las metodologías FDH y determinística que tienen menor grado de asociación la cual es de 0.870.

Tabla 20: Correlación de Pearson -Grupo 2

	FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	DETERMINÍSTICO
FDH	1			
DEA-CRS	,916**	1		
DEA-VRS	,927**	,951**	1	
DETERMINÍSTICO	,870**	,940**	,890**	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

4.5.3 Nivel de eficiencia promedio en las provincias del Grupo 3

En la Tabla 21, se observa que la eficiencia promedio, mediante las 4 metodologías usadas es de 0.19, por lo cual en las provincias de este grupo, se debió de disminuir la

desnutrición crónica en niños menores a 5 años ,con un 81% menos del gasto público en el que incurrió. Además, se observa que las provincias más eficientes, en función a las 4 metodologías fueron Marañón (Huánuco) con 0.75, Yauli (Junín) con 0.61, Dos De Mayo (Huánuco) con 0.60 y Churcampa (Huancavelica) con 0.50. Mientras las provincias menos eficientes fueron Castrovirreyna (Huancavelica) con 0.00, Moho (Puno) con 0.00, Santa Cruz (Cajamarca) con 0.00 y Vilcas Huamán (Ayacucho) con 0.00.

Los departamentos que tuvieron un mayor nivel de eficiencia técnica en este grupo, por provincias fueron Junín con 0.43, Huánuco con 0.30 y Cajamarca con 0.24. Mientras que los departamentos que tuvieron las más bajas eficiencias en promedio según las metodologías aplicadas fueron, Apurímac con 0.06, La Libertad con 0.08 y Puno con 0.10.

Tabla 21: Eficiencia promedio en las provincias del Grupo 2

PROVINCIAS	FDH	VRS (DEA)	CRS (DEA)	DETERMINÍSTICO	PROMEDIO	PROVINCIAS EFICIENTES	PROVINCIAS INEFICIENTES
32	0.31	0.12	0.25	0.09	0.19	Marañón-Huánuco (0.75) Yaulo-Junin (0.61) Dos de Mayo-Huánuco (0.60) Churcampa-Huancavelica (0.50)	Castrovirreyna-Huancavelica (0.00) Moho-Puno (0.0) Santa Cruz-Cajamarca (0.0) Vilcas Huaman-Ayacucho(0.0)
MIN	0	0	0	0			
MAX	1	1	1	1			
DESVIACIÓN ESTANDAR	0.31	0.19	0.3	0.18			

Fuente: Elaborado por el equipo de trabajo

En la Tabla 22, se observa que las 4 metodologías usadas para medir la eficiencia técnica, no tienen un alto grado de asociación, por lo cual los resultados obtenidos en las diferentes metodologías no son muy similares. La metodología DEA-VRS y la FDH, son las metodologías que tiene un mayor grado de asociación, la cual es del 0.931. Mientras que la metodología determinística, es la que tienen una baja relación a las demás metodologías, es así que la metodología determinística y DEA-CRS tiene una relación negativa de -0.033.



Tabla 22: Correlación de Pearson - Grupo 3

	FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	Determinístico
FDH	1			
DEA-CRS	,753**	1		
DEA-VRS	,931**	,789**	1	
Determinístico	,305	-0.033	0.155	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: Elborado por el equipo de trabajo



4.6 DISCUSIÓN

A partir de los resultados encontrados aceptamos la Hipotesis general, debido a que el nivel de eficiencia promedio es menor a 0.66 en las provincias de la sierra del Perú. Estos resultados tienen similitud con los hallados por Huanca (2018), donde en su estudio para hallar la eficiencia en Salud a nivel departamental, los departamentos de la sierra del Perú tienen una eficiencia promedio de 0.52. Así como la investigación de Romero (2017), en su estudio de la eficiencia a nivel departamental de gasto en salud, encontró un valor de 0.42. Además, Román (2018), al realizar un estudio de la eficiencia del gasto público en saneamiento a nivel departamental, los departamentos de la sierra del Perú tuvieron una eficiencia promedio de 0.33. Mientras que Herrera (2009), en el estudio de la eficiencia del gasto municipal a nivel provincial, encontró una eficiencia nacional de 0.507.

Realizando un análisis por departamentos, se puede observar que los departamentos con mayor nivel de eficiencia técnica en el Grupo 1 fueron Puno, con 0.28, en el Grupo 2 se encuentran los departamentos de Huánuco con 0.68 y Pasco con 0.50, y en el Grupo 3 los departamentos de Junín con 0.43 y Cajamarca con 0.24. Mientras que los departamentos menos eficientes, se encuentran en el Grupo 1, Ayacucho con 0.03 y Cusco con 0.04, en el Grupo 2 se encuentran La Libertad con 0.19 y en el Grupo 3 Apurímac con 0.06.

Se tiene resultados similares con los hallados por Huanca (2018), donde hallo la eficiencia técnica en salud teniendo en cuenta la desnutrición y mortalidad infantil. Teniendo en cuenta solo los departamentos de la sierra los más eficientes fueron Puno con 0.195, Huánuco con 0.12 y Cajamarca con 0.11, mientras que los departamentos menos eficientes fueron Cusco 0.08, Apurímac con 0.06 y Ayacucho con 0.03. Los resultados difieren con los departamentos de La Libertad, la cual tiene un mayor nivel de eficiencia que los departamentos de la sierra del Perú con 0.27.



Según la investigación realizada por Romero (2017), donde hallo la eficiencia del sector salud en función a la mortalidad infantil y la expectativa al nacer, existe una cierta similitud con los departamentos más eficientes que son Pasco con 0.83 y el departamento de Puno con una eficiencia de 0.45. En relación a los departamentos menos eficientes, está el departamento de Ayacucho con una eficiencia de 0.169, el departamento de Apurímac una eficiencia de 0.1594. Los resultados difieren con los departamentos de La Libertad que es considerado como uno de los más eficientes con 0.701 y Junín que se considera que tiene un bajo nivel de eficiencia técnica con 0.35.

En relación a la investigación realizada por Román (2018), donde se determinó la eficiencia del gasto público en saneamiento en función a la cobertura de agua y alcantarillado. En esta investigación existe una cierta similitud con los departamentos más eficientes que es Junín con 0.368. En relación a los departamentos menos eficientes, está el departamento de Huancavelica con una eficiencia de 0.284. Los resultados difieren con los departamentos de Pasco que es considerado como uno de los menos eficientes con 0.216 y Puno con 0.238.

Los resultados hallados de la relación entre gasto per-cápita y nivel de niños nutridos; donde los Grupos 1 y 2 tienen un pendiente positiva, mientras que en el Grupo 3 se tiene una relación negativa, pese a que en este grupo se tiene un mayor gasto per-cápita; se asemeja a los resultados de la investigación hecha por Dhrifi (2018), donde afirma que un mayor gasto sanitario tiene un efecto positivo y significativo solo en los países de ingresos medio-altos y altos, pero no en los de ingresos bajos y medio-bajos.



CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

Al aplicar el método de conglomerados a las 99 provincias, mediante la distancia euclídea al cuadrado y método de Ward, se clasificó en 03 grupos. El Grupo 1 está integrado por un total de las 28 provincias, las cuales tienen la característica de que el 57.7% de estas provincias pertenece al área urbana. El Grupo 2 está integrado por un total de 39 provincias y son las que tienen un nivel de urbanidad del 28.5%, y el Grupo 3 está integrado por un total de 32 provincias, estas tienen un nivel de urbanidad del 18.9% y mayor nivel de pobreza.

Al realizar la correlación por conglomerados, en el Grupo 1 y en el Grupo 2 se tiene un nivel de correlación positiva, por lo cual se puede decir que en estos grupos a mayor nivel de Gasto-per cápita, se tienen un mayor nivel de niños nutridos. Mientras que en el Grupo 3, el cual tiene mayores grados de pobreza y áreas rurales, se tiene una correlación negativa; por lo cual no necesariamente un mayor nivel de gasto-per capita genera un mayor nivel de niños nutridos.

El nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil, usando las metodologías no paramétricas, es de 0.16 en las provincias del Grupo 1, de

0.42 en las provincias del Grupo 2 y de 0.22 en las provincias del Grupo 3; donde las provincias de estos grupos debieron obtener los mismos resultados, utilizando el 84%, 58% y 78% menos de recursos respectivamente. Por lo cual se concluye que, el nivel de eficiencia promedio del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66 usando los métodos no paramétricos.

El nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil, usando la metodología paramétrica determinística, es de 0.11 en las provincias del Grupo 1, de 0.31 en las provincias del Grupo 2 y de 0.10 en las provincias del Grupo 3; donde las



provincias de estos grupos debieron tener el mismo resultado, utilizando el 89%, 69% y 90% menos de recursos en las provincias del Grupo 1, 2 y 3 respectivamente. Se concluye que, el nivel de eficiencia promedio del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66 usando el método paramétrico determinístico.

El nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en las provincias de la sierra del Perú en el año 2017 en promedio; fue de 0.14 en las provincias de Grupo 1, de 0.40 en las provincias del Grupo 2 y de 0.19 en las provincias del Grupo 3. En el Grupo 1 el 7% de provincias fueron altamente eficientes, el 7% tuvieron una eficiencia media y el 86% una baja eficiencia. En el Grupo 2, se considera que el 21% de provincias fueron altamente eficientes, el 28% tuvieron una mediana eficiencia y el 51% una baja eficiencia; mientras que en el Grupo 3, se puede considerar que el 6% de provincias tuvieron una alta eficiencia, el 13% una mediana eficiencia y el 81% una baja eficiencia. Concluyendo que las provincias de la sierra del Perú, no están utilizando adecuadamente los recursos, debido a que deberían haber obtenido los mismos niveles de niños nutridos usando una cantidad menor de recursos.



CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

En función a los resultados de eficiencia encontrados, se recomienda que se realice el seguimiento respectivo, a las provincias que alcanzaron una eficiencia alta y baja, para determinar las causas que generaron el alto y bajo nivel de eficiencia. Para que, de esta manera en el futuro, se utilicen los recursos del estado adecuadamente.

Se debe realizar un diagnóstico adecuado de cada provincia al momento de realizar, el gasto público para disminuir la desnutrición infantil. Debido a que en las provincias pertenecientes al Grupo 3, que son provincias con un mayor nivel de pobreza y bajo nivel de urbanidad, fue donde se tuvo un mayor gasto por niño en Saneamiento y el Programa Articulado Nutricional, pero no se tuvo los resultados deseados, debido a que existió un mayor nivel de desnutrición crónica infantil.

Se recomienda que en el Perú, se busque mejorar la eficiencia antes de seguir incrementando el gasto. Según la investigación de Sanmartin(2019), en países como el Perú deberían de contener sus gasto y usar de manera óptima los recursos.

Para que el estado peruano mejore el nivel de eficiencia del gasto público , se debería de desarrollar una mayor democracia, confianza pública en los políticos independencia judicial, así como con un menor nivel de corrupción.



CAPÍTULO VII

7. REFERENCIAS

- Anderson, D., Sweeney, D., and Williams, T. (2008). Estadística para administración y economía. *Santa Fe, México, D.F: Cengage Learning Editores, S.A.*
- Ayala, E. and Durán, A. (2015). Infraestructura, ingreso y desnutrición infantil en México. *salud pública de México (57), p(22).*
- Banker, R., Charnes, A., and Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science, 30 (9), pp. 1078-1092.*
- Barrantes, R., Manrique, S., and Glave, C. (2018). Economía pública. *Recuperado de: <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/ME003.pdf>.*
- Bermúdez, V. (2018). Comportamiento del gasto público del gobierno regional y su influencia en la desnutrición infantil en la región de ayacucho (tesis doctorado). *Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.*
- Boneti, L. (2017). Políticas Públicas por dentro. *Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20171002015938/Políticas_publicas_por_dentro.pdf.*
- Buitrago, O., Espitia, A., and Molano, L. (2017). Análisis envolvente de datos para la medición de la eficiencia en instituciones de educación superior: una revisión del estado del arte. *Revista Científica General José María Córdova, Bogotá, Colombia. DOI: <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.84>.*



- Castillo, S. (2017). Factores socioeconómicos que determinan la desnutrición crónica infantil en niños menores de cinco años en el Perú - 2014 (tesis pregrado). *Universidad Nacional Del Altiplano, Puno, Perú.*
- Ccayo, E. (2018). Eficiencia del presupuesto por resultados en la gestión financiera de la red salud centro. ayacucho. 2017 (tesis maestría). *Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.*
- CEPAL(2016). El enfoque de brechas estructurales: Análisis del caso de Costa Rica. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40805/1/S1600998_es.pdf.
- De Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W., and Vanneste, J. (1994). A non-parametric free disposal hull (FDH) approach to technical efficiency: an illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results (vol. vol. 130). *Swiss Journal of Economics and Statistics.*
- Del Pozo, C., Vargas, J., and Paucarmayta, V. (2017). Análisis de la eficiencia del gasto público: evidencia para municipalidades de la región del Cusco. *recuperado de: https://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/a_a1_t7_pbcus_cbc_info_rme_final.pdf.*
- Deprins, D., Simar, L., and Tulkens, H. (1984). Measuring labor efficiency in post offices. [https://www.researchgate.net/publication/247937026_The_Performance_of_Public_Enterprises_Concepts_and_Measurements.](https://www.researchgate.net/publication/247937026_The_Performance_of_Public_Enterprises_Concepts_and_Measurements)
- Dhrif, A. (2018). Gastos en salud, crecimiento económico y mortalidad infantil: antecedentes de países desarrollados y en desarrollo. *Revista de la CEPAL (125), p(71).*
- Flores, J., Calderón, J., Rojas, B., Alarcón, E., and Gutiérrez, C. (2015). Desnutrición crónica y anemia en niños menores de 5 años de hogares indígenas del Perú - análisis de la encuesta demográfica y de salud familiar 2013. *Anales de la facultad de medicina, Vol. 76, Núm(2), 135-140.* Recuperado de:



<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/11139/1008>

5.

Fujishima, H. (2017). Estudio del acceso al programa presupuestal articulado nutricional de niñas y niños menores de 2 años de la localidad de Chiriaco, del distrito de Imaza, provincia de Bagua, departamento de Amazonas (tesis maestría). *Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.*

García, C. (2002). Análisis de la eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes: una aplicación a los hospitales del Insalud (tesis doctorado). *Universidad de Valladolid, Valladolid, España.*

García, L. (2018). Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Mozambique (tesis doctoral). *Las Palmas, España: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.*

Geri, M., Monterubbianesi, P., Lago, F., and N., M. (2017). Eficiencia del gasto total en salud: Análisis no paramétrico en una muestra amplia de países. *Revista de Salud Pública (19), p(131).*

Gorgas, J., Cardiel, N., and Zamorano, J. (2011). Estadística básica para estudiantes de ciencias. *Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.*

Grigoli, F. and Kapsoli, J. (2018). Waste not, want not: The efficiency of health expenditure in emerging and developing economies. *Review of Development Economics 22(1), 384-403. doi.org/10.1111/rode.12346.*

Herrera, P. and Francke, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/1031>.*

Huanca, Y. (2018). Niveles de eficiencia de gasto público social en los indicadores sociales básicos en el Perú: un análisis comparativo de la macro región sur periodo 2013 -2016 (tesis pregrado). *Universidad Nacional Del Altiplano, Puno, Perú.*



- Ibarra, A. (2009). Introducción a las finanzas públicas. *Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/index.htm>*.
- Inversión en la infancia (2012). Desnutrición crónica infantil cero en el 2016: una meta alcanzable. *recuperado de: https://inversionenlainfancia.net/application/views/materiales/UPLOAD/ARCHIVOS_DOCUMENTO/documento_documento_file/10_desnutricion_resumen.pdf*.
- Izquierdo, A., Pessino, C., and Vuletin, G. (2018). Mejor gasto para mejores vidas cómo américa latina y el caribe puede hacer más con menos. *DOI: [dx.doi.org/10.18235/0001217-en](https://doi.org/10.18235/0001217-en)*.
- León, M. (2017). Factores que influyen en la implementación del plan nacional para la reducción de la desnutrición crónica infantil y la prevención de la anemia, en huanavelica durante los años 2014 ? 2016. *Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú*.
- Martínez, R. and Fernández, A. (2006). Modelo de análisis de impacto social y económico de la desnutrición infantil en américa latina. *Serie Manuales. División de Desarrollo Social. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago*.
- Melgen, L. and García, C. (2017). Análisis de la eficiencia del gasto sanitario de los países de américa latina y el caribe. *Salud pública de méxico (59), p(71)*.
- Mendieta, J. (2014). Economía Ambiental. *Recuperado de: <https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf>*.
- MIDEPLAN (2016). Guía para la elaboración de las políticas públicas. *Recuperado de: https://www.inder.go.cr/acerca_del_inder/politicas_publicas/documentos/Guia-Elaboracion-de-PP.pdf*.



- Ministerio de Economía y Finanzas (2019). Marco macroeconómico multianual 2020-2023. *Recuperado de:* https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2020_2023.pdf.
- MINSA (2017). Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil. *Recuperado de:* <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>.
- Mokate, K. (1999). Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir? *Recuperado de:* https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf.
- Nicholson, W. and Snyder, C. (2010). Microeconomic theory. *Natorp Boulevard Mason, Estados Unidos: South-Western.*
- Palomino, N. (2010). Análisis de equidad del nivel socioeconómico y la desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el Perú (tesis maestría). *Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*
- Pindyck, R. and Rubinfeld, D. (2009). Microeconomía. *Recuperado de:* https://eliascialabba.files.wordpress.com/2017/03/microeconomia_-_pyndick.pdf.
- Rojas, M., Jaimes, L., and Valencia, M. (2017). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Espacios. Recuperado de:* <http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>.
- Roman, Y. (2016). Análisis de los niveles de eficiencia de gasto público en saneamiento en el Perú y sus determinantes: un análisis comparativo regional, periodo 2015 - 2016 (tesis maestría). *Universidad Nacional Del Altiplano, Puno, Perú.*
- Romero, I. (2017). Eficiencia económica del gasto público por regiones en el Perú, un análisis transversal para el 2015 (tesis pre-grado). *Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.*



- Rueda, N. (2013). La naturaleza económica del gasto público. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4690795.pdf>.
- Sanmartín, D., M., H., Valencia, Y., and Restrepo, J. (2019). Eficiencia del gasto en salud en la OCDE y ALC: un análisis envolvente de datos. *Lecturas de economía* (91), p(41).
- Santiago, F. (2011). Análisis de conglomerado. *Recuperado de:* [http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/ CONGLOMERADOS /conglomerados.pdf](http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf).
- Schuschny, A. (2007). El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO2 en América Latina y el Caribe. *Recuperado de:* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4752/1/S0700014_es.pdf.
- Sotelo, M. (2016). El impacto del acceso a los servicios de agua y saneamiento sobre la desnutrición crónica infantil: evidencia del Perú (tesis de pregrado). *Pontificie Universidad Católica del Perú, Lima, Perú*.
- Soto, C. (2013). Las fuentes de financiamiento, los ingresos y gastos públicos en el Perú. *Actualidad Gubernamental, N° 61*. *Recuperado de:* [http://aempresarial.com /servicios/revista/61_47_VICIEIBILOZLJENLDURUOJCRESPPNNRDJAGREOTMA HLLQQYBUTT.pdf](http://aempresarial.com/servicios/revista/61_47_VICIEIBILOZLJENLDURUOJCRESPPNNRDJAGREOTMAHLLQQYBUTT.pdf).
- Torres, J. and Santander, J. (2013). Introducción a las políticas públicas. *Recuperado de:* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproducto>
- UNICEF (2011). La desnutrición infantil: causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. *Recuperado de:* [https://www.unicef.es /sites/unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf).



- Urrunaga, R., Hiraoka, T., and Risso, A. (2014). Fundamentos de economía pública. *Recuperado de: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/11354/1159/UrrunagaRoberto2014.pdf>*.
- Worthington, A. and Dollery, B. (2000). Measuring efficiency in local governments' planning and regulatory function. *Public Productivity and Management Review*. *Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/cdd6/f57f2e0417e2d6aa94abfaea31adfecc5ca4.pdf>*.
- Zuta, P. (2018). Condiciones socioeconómicas de las madres como determinante de la desnutrición crónica de los niños del distrito del tingo- provincia de luya amazonas - 2016 (tesis maestria). *Amazonas, Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas*.



8 ANEXOS

Anexo 1: Conglomerado de las provincias del Grupo 1

N°	PROVINCIA	POBLACIÓN	URBANIDAD	POBREZA
1	Abancay	110520	71%	32%
2	Andahuaylas	142477	44%	45%
3	Huamanga	282194	78%	70%
4	Huanta	89466	43%	62%
5	Cajamarca	348433	59%	75%
6	Chota	142984	19%	61%
7	Cutervo	120723	20%	70%
8	Jaén	185432	47%	42%
9	San Ignacio	130620	10%	65%
10	Cusco	447588	96%	53%
11	Canchis	95774	60%	47%
12	La Convención	147148	32%	19%
13	Huancavelica	115054	46%	52%
14	Huánuco	293397	71%	56%
15	Leoncio Prado	127793	66%	48%
16	Huancayo	545615	91%	28%
17	Chanchamayo	151489	61%	35%
18	Satipo	203985	33%	46%
19	Tarma	89590	58%	28%
20	Trujillo	970016	97%	25%
21	Ascope	115786	81%	73%
22	Pacasmayo	102897	85%	30%
23	Sánchez Carrión	144405	30%	59%
24	Virú	92324	71%	33%
25	Pasco	123015	65%	67%
26	Puno	219494	62%	55%
27	Azángaro	110392	27%	50%
28	San Román	307417	91%	19%



Anexo 2: Conglomerado de las provincias del Grupo 2

N°	PROVINCIA	POBLACIÓN	URBANIDAD	POBREZA
1	Cotabambas	50656	30%	61%
2	Chincheros	45247	14%	70%
3	La Mar	7065300%	30%	66%
4	Lucanas	51328	24%	51%
5	Cajabamba	75687	25%	37%
6	Celendín	79084	25%	73%
7	Hualgayoc	77944	25%	61%
8	San Marcos	48103	19%	69%
9	San Miguel	46043	9%	69%
10	Anta	56206	22%	32%
11	Calca	63155	35%	45%
12	Chumbivilcas	66410	20%	5%
13	Espinar	57582	55%	28%
14	Paucartambo	42504	9%	56%
15	Quispicanchi	87430	26%	44%
16	Urubamba	60739	47%	17%
17	Acobamba	38208	25%	52%
18	Angaraes	49207	20%	45%
19	Tayacaja	81403	20%	54%
20	Ambo	50880	33%	52%
21	Huamalíes	52039	16%	35%
22	Pachitea	49159	22%	64%
23	Concepción	55591	40%	28%
24	Jauja	83257	48%	13%
25	Chupaca	52988	58%	16%
26	Chepén	78418	74%	62%
27	Otuzco	77862	16%	63%
28	Pataz	76103	16%	68%
29	Santiago de Chuco	50896	29%	61%
30	Daniel Alcides Carrión	43580	17%	54%
31	Oxapampa	87470	39%	38%
32	Carabaya	73322	39%	49%
33	Chucuito	89002	21%	42%
34	El Collao	63878	33%	52%
35	Huancané	57651	13%	44%
36	Lampa	40856	26%	49%
37	Melgar	67138	52%	65%
38	Sandia	50742	8%	43%
39	Yunguyo	36939	32%	47%



Anexo 3: Conglomerado de las provincias del Grupo 3

N°	PROVINCIA	POBLACIÓN	URBANIDAD	POBREZA
1	Antabamba	11310	18%	65%
2	Aymaraes	24307	18%	49%
3	Graú	21242	15%	58%
4	Cangallo	30443	21%	36%
5	Huanca Sancos	8409	36%	60%
6	Parinacochas	27659	55%	58%
7	Páucar del Sara	9609	26%	47%
8	Sucre	9445	0%	67%
9	Víctor Fajardo	20109	0%	73%
10	Vilcas Huamán	16861	15%	68%
11	Contumazá	27693	31%	60%
12	San Pablo	21102	16%	72%
13	Santa Cruz	37164	14%	69%
14	Acomayo	22940	26%	31%
15	Canas	32484	10%	27%
16	Paruro	25567	0%	48%
17	Castrovirreyna	13982	0%	60%
18	Churcampa	32538	10%	38%
19	Huaytará	17247	0%	54%
20	Dos De Mayo	33258	24%	70%
21	Huacaybamba	16551	0%	55%
22	Marañón	26622	15%	32%
23	Puerto Inca	32538	15%	66%
24	Lauricocha	18913	0%	36%
25	Yarowilca	19897	10%	59%
26	Junín	23133	70%	30%
27	Yauli	40390	67%	32%
28	Bolívar	14457	0%	35%
29	Julcán	28024	10%	82%
30	Gran Chimú	26892	17%	17%
31	Moho	19753	12%	25%
32	San Antonio de Putina	36113	55%	43%



Anexo 4: Gasto per-cápita y variación de niños nutridos en las
provincias del Grupo 1

Nº	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	GASTO PER- CÁPITA	NIÑOS NUTRIDOS
1	Apurímac	Abancay	201	1%
2	Apurímac	Andahuaylas	530	1%
3	Ayacucho	Huamanga	325	0%
4	Ayacucho	Huanta	516	2%
5	Cajamarca	Cajamarca	358	3%
6	Cajamarca	Chota	1158	3%
7	Cajamarca	Cutervo	633	2%
8	Cajamarca	Jaén	404	3%
9	Cajamarca	San Ignacio	366	0%
10	Cusco	Cusco	127	0%
11	Cusco	Canchis	209	1%
12	Cusco	La Convención	832	1%
13	Huancavelica	Huancavelica	456	2%
14	Huánuco	Huánuco	225	2%
15	Huánuco	Leoncio Prado	292	1%
16	Junín	Huancayo	65	0%
17	Junín	Chanchamayo	143	3%
18	Junín	Satipo	310	1%
19	Junín	Tarma	131	4%
20	La Libertad	Trujillo	45	0%
21	La Libertad	Ascope	110	0%
22	La Libertad	Pacasmayo	106	0%
23	La Libertad	Sánchez Carrión	1021	2%
24	La Libertad	Virú	214	1%
25	Pasco	Pasco	258	2%
26	Puno	Puno	252	0%
27	Puno	Azángaro	880	2%
28	Puno	San Román	26	2%



Anexo 5: Gasto per-cápita y variación de niños nutridos en las provincias del Grupo 2

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	GASTO PER-CÁPITA	NIÑOS NUTRIDOS
1	Apurímac	Cotabambas	1143.41	3%
2	Apurímac	Chincheros	712.35	2%
3	Ayacucho	La Mar	48607%	2%
4	Ayacucho	Lucanas	296.48	1%
5	Cajamarca	Cajabamba	204.4	0%
6	Cajamarca	Celendín	369.49	2%
7	Cajamarca	Hualgayoc	610.34	3%
8	Cajamarca	San Marcos	36014	1%
9	Cajamarca	San Miguel	100662%	2%
10	Cusco	Anta	149.59	1%
11	Cusco	Calca	481.11	2%
12	Cusco	Chumbivilcas	1008.44	2%
13	Cusco	Espinar	950.09	1%
14	Cusco	Paucartambo	288.3	1%
15	Cusco	Quispicanchi	291.88	1%
16	Cusco	Urubamba	631.03	1%
17	Huancavelica	Acobamba	1422.07	4%
18	Huancavelica	Angaraes	707.17	0%
19	Huancavelica	Tayacaja	945.73	4%
20	Huánuco	Ambo	528.61	3%
21	Huánuco	Huamalíes	473.83	2%
22	Huánuco	Pachitea	787.86	5%
23	Junín	Concepción	487.74	0%
24	Junín	Jauja	688.45	1%
25	Junín	Chupaca	366.81	1%
26	La Libertad	Chepén	10346	0%
27	La Libertad	Otuzco	96389	3%
28	La Libertad	Pataz	88668%	2%
29	La Libertad	Santiago de Chuco	1332.13	3%
30	Pasco	Daniel Alcides Carrión	584.95	2%
31	Pasco	Oxapampa	28942	1%
32	Puno	Carabaya	14321	1%
33	Puno	Chucuito	60972	1%
34	Puno	El Collao	27219	2%
35	Puno	Huancané	49594	4%
36	Puno	Lampa	38930	0%
37	Puno	Melgar	108004	1%
38	Puno	Sandia	68919%	1%
39	Puno	Yunguyo	33784%	0%



Anexo 6: Gasto per-cápita y variación de niños nutridos en las
provincias del Grupo 3

Nº	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	GASTO PER-CÁPITA	NIÑOS NUTRIDOS
1	Apurímac	Antabamba	630.47	2%
2	Apurímac	Aymaraes	1749.95	0%
3	Apurímac	Graú	983.15	3%
4	Ayacucho	Cangallo	1693.15	4%
5	Ayacucho	Huanca Sancos	1625.74	0%
6	Ayacucho	Parinacochas	413.71	0%
7	Ayacucho	Páucar del Sara Sara	493.48	1%
8	Ayacucho	Sucre	1498.16	0%
9	Ayacucho	Víctor Fajardo	1713.09	0%
10	Ayacucho	Vilcas Huamán	3008.23	0%
11	Cajamarca	Contumazá	121.55	1%
12	Cajamarca	San Pablo	749.96	3%
13	Cajamarca	Santa Cruz	1162.38	0%
14	Cusco	Acomayo	738.3	2%
15	Cusco	Canas	840.76	3%
16	Cusco	Paruro	732.96	2%
17	Huancavelica	Castrovirreyna	1536.83	0%
18	Huancavelica	Churcampa	1285.53	5%
19	Huancavelica	Huaytará	1055.74	3%
20	Huánuco	Dos De Mayo	1015.07	5%
21	Huánuco	Huacaybamba	1506.89	1%
22	Huánuco	Marañón	93.03	2%
23	Huánuco	Puerto Inca	766.31	1%
24	Huánuco	Lauricocha	1187.82	1%
25	Huánuco	Yarowilca	1228.19	4%
26	Junín	Junín	228.13	1%
27	Junín	Yauli	350.43	4%
28	La Libertad	Bolívar	1048.19	1%
29	La Libertad	Julcán	867.08	0%
30	La Libertad	Gran Chimú	455.35	1%
31	Puno	Moho	1328.96	0%
32	Puno	San Antonio de Putina	768.55	3%

Anexo 7: Ranking de eficiencia de las provincias del Grupo 1

RANKING	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	FDH	CRS_TE	VRS_TE	DETERMINÍTICO	PROMEDIO PARCIAL
1	Apurímac	Abancay	1	0.74	1	1	0.93
2	Puno	San Román	1	1	1	0.22	0.81
3	Junín	Tarma	1	0.33	0.39	0.36	0.52
4	Junín	Chanchamayo	0.92	0.28	0.33	0.28	0.45
5	Cajamarca	Cajamarca	0.37	0.11	0.12	0.05	0.16
6	Cajamarca	Jaén	0.33	0.08	0.08	0.09	0.14
7	Huancavelica	Huancavelica	0.29	0.06	0.06	0.11	0.13
8	Cusco	Canchis	0.12	0.08	0.12	0.12	0.11
9	Pasco	Pasco	0.1	0.09	0.1	0.14	0.11
10	Huánuco	Huánuco	0.12	0.08	0.12	0.07	0.09
11	Cajamarca	Cutervo	0.21	0.04	0.05	0.08	0.09
12	La Libertad	Virú	0.12	0.05	0.12	0.07	0.09
13	Huánuco	Leoncio Prado	0.09	0.05	0.09	0.08	0.08
14	Junín	Satipo	0.08	0.05	0.08	0.06	0.07
15	Ayacucho	Huanta	0.05	0.04	0.05	0.11	0.06
16	Cajamarca	Chota	0.11	0.03	0.04	0.02	0.05
17	Apurímac	Andahuaylas	0.05	0.02	0.05	0.03	0.04
18	Puno	Azángaro	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03
19	La Libertad	Sánchez Carrión	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
20	Cusco	La Convención	0.03	0.01	0.03	0.01	0.02
21	La Libertad	Trujillo	0	0	0	0	0
22	Junín	Huancayo	0	0	0	0	0
23	La Libertad	Pacasmayo	0	0	0	0	0
24	La Libertad	Ascope	0	0	0	0	0
25	Cusco	Cusco	0	0	0	0	0
26	Puno	Puno	0	0	0	0	0
27	Cajamarca	San Ignacio	0	0	0	0	0
28	Ayacucho	Huamanga	0	0	0	0	0
	Promedio General		0.18	0.09	0.16	0.19	0.15



Anexo 8: Ranking de eficiencia de las provincias del Grupo 2

Nº	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	FDH	DEA - CRS	DEA-VRS	DETERMINÍSTICO	PROMEDIO PARCIAL
1	Puno	Huancané	1	0.99	1	1	1
2	Puno	Carabaya	1	1	1	0.83	0.96
3	Puno	El Collao	1	0.85	0.85	0.91	0.9
4	Cajamarca	Celendín	1	0.72	0.72	0.78	0.8
5	Huánuco	Pachitea	1	0.72	1	0.49	0.8
6	Cusco	Anta	0.96	0.48	0.82	0.41	0.67
7	Pasco	Oxapampa	0.94	0.55	0.56	0.6	0.66
8	Huánuco	Ambo	0.94	0.54	0.55	0.53	0.64
9	Huánuco	Huamalíes	0.78	0.54	0.55	0.56	0.61
10	Cajamarca	Hualgayoc	0.81	0.51	0.51	0.45	0.57
11	Junín	Chupaca	0.74	0.39	0.39	0.43	0.49
12	Ayacucho	Lucanas	0.48	0.46	0.48	0.5	0.48
13	Cusco	Paucartambo	0.5	0.41	0.47	0.45	0.46
14	Ayacucho	La Mar	0.56	0.41	0.41	0.42	0.45
15	Cusco	Quispicanchi	0.49	0.4	0.47	0.44	0.45
16	Apurímac	Chincheros	0.7	0.37	0.37	0.28	0.43
17	Huancavelica	Tayacaja	0.52	0.46	0.46	0.23	0.42
18	Cusco	Calca	0.57	0.37	0.37	0.38	0.42
19	Pasco	Daniel Alcides Carrión	0.47	0.31	0.31	0.28	0.34
20	Huancavelica	Acobamba	0.55	0.35	0.35	0.06	0.33
21	La Libertad	Otuzco	0.51	0.31	0.31	0.15	0.32
22	Cajamarca	San Marcos	0.4	0.23	0.35	0.25	0.3
23	Apurímac	Cotabambas	0.43	0.29	0.29	0.1	0.28
24	Puno	Sandia	0.39	0.24	0.24	0.19	0.26
25	Puno	Yunguyo	0.42	0.13	0.34	0.14	0.26
26	Cusco	Chumbivilcas	0.37	0.26	0.26	0.12	0.25
27	La Libertad	Santiago de Chuco	0.37	0.27	0.27	0.06	0.24
28	Cajamarca	San Miguel	0.37	0.23	0.24	0.11	0.24
29	Puno	Chucuito	0.23	0.23	0.23	0.2	0.22
30	Cusco	Urubamba	0.23	0.21	0.22	0.18	0.21
31	La Libertad	Pataz	0.31	0.2	0.2	0.12	0.21
32	Junín	Jauja	0.21	0.12	0.18	0.09	0.15
33	Junín	Concepción	0.29	0.04	0.22	0.04	0.15
34	Cusco	Espinar	0.15	0.12	0.14	0.06	0.12
35	Huancavelica	Angaraes	0.2	0.04	0.16	0.03	0.11
36	Puno	Melgar	0.13	0.1	0.12	0.04	0.1
37	Cajamarca	Cajabamba	0	0	0	0	0
38	La Libertad	Chepén	0	0	0	0	0
39	Puno	Lampa	0	0	0	0	0
Promedio general			0.51	0.35	0.4	0.31	0.39

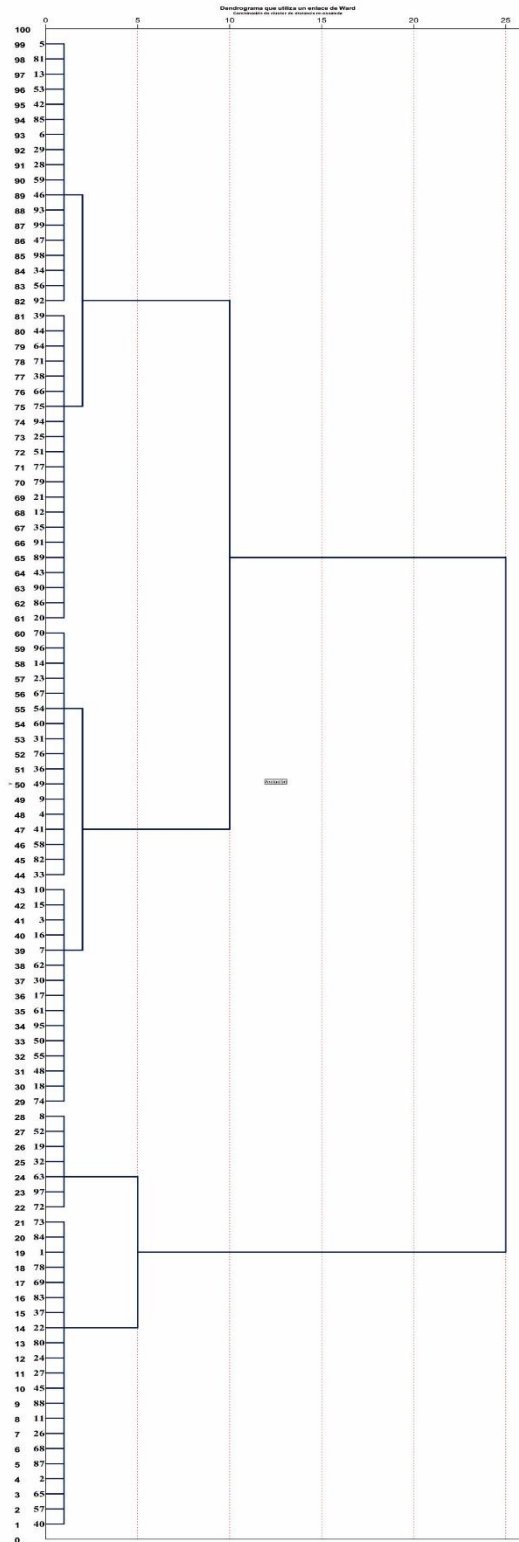


Anexo 9: Ranking de eficiencia de las provincias del Grupo 3

N°	PROVINCIA	FDH	DEA- CRS	DEA- VRS	DETERMI NÍSTICO	PROME DIO	PARCI AL
1	Huánuco	Marañón	1	1	1	0.01	0.75
2	Junín	Yauli	1	0.41	1	0.03	0.61
3	Huánuco	Dos De Mayo	1	0.19	1	0.21	0.6
4	Cajamarca	Contumazá	0.77	0.39	0.75	0	0.48
5	Huancavelica	Churcampá	0.79	0.14	0.67	0.4	0.5
6	Junín	Junín	0.41	0.17	0.39	0.01	0.24
7	Ayacucho	Cangallo	0.6	0.09	0.28	1	0.49
8	Apurímac	Graú	0.36	0.13	0.26	0.12	0.22
9	Huánuco	Yarowilca	0.29	0.11	0.25	0.26	0.23
10	Cajamarca	San Pablo	0.47	0.15	0.25	0.06	0.23
11	Ayacucho	Parinacochas	0.22	0.02	0.22	0	0.12
12	La Libertad	Gran Chimú	0.2	0.06	0.2	0.01	0.12
13	Ayacucho	Páucar del Sara Sara	0.19	0.11	0.18	0.01	0.12
14	Apurímac	Antabamba	0.56	0.15	0.17	0.04	0.23
15	Puno	San Antonio de Putina	0.46	0.13	0.16	0.05	0.2
16	Cusco	Canas	0.42	0.11	0.14	0.06	0.18
17	Cusco	Paruro	0.13	0.09	0.12	0.03	0.09
18	Cusco	Acomayo	0.13	0.08	0.12	0.03	0.09
19	Huánuco	Puerto Inca	0.12	0.05	0.12	0.02	0.08
20	La Libertad	Julcán	0.11	0.01	0.1	0.01	0.06
21	Huancavelica	Huaytará	0.33	0.09	0.1	0.11	0.16
22	La Libertad	Bolívar	0.09	0.03	0.09	0.03	0.06
23	Huánuco	Lauricocha	0.08	0.03	0.08	0.05	0.06
24	Ayacucho	Sucre	0.06	0	0.06	0	0.03
25	Huánuco	Huacaybamba	0.06	0.02	0.06	0.15	0.07
26	Ayacucho	Huanca Sancos	0.06	0.01	0.06	0.07	0.05
27	Apurímac	Aymaraes	0.05	0.01	0.05	0.12	0.06
28	Ayacucho	Víctor Fajardo	0	0	0	0	0
29	Huancavelica	Castrovirreyna	0	0	0	0	0
30	Puno	Moho	0	0	0	0	0
31	Cajamarca	Santa Cruz	0	0	0	0	0
32	Ayacucho	Vilcas Huamán	0	0	0	0	0
		Promedio general	0.31	0.12	0.25	0.09	0.19



Anexo 10: Dendrograma que agrupa a las diferentes provincias de la sierra del Perú





Anexo 11: Eficiencia del método DEA en Stata-Grupo 1

dea gast1 = nutr1,rts(vrs)stage(1)

options: RTS(VRS) ORT(IN) STAGE(1)

VRS-INPUT Oriented DEA Efficiency Results:

	GAST1	NUTR1	DMU	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
1	20.125	12.48	1	0.73611	1	0.73611	drs
2	53.005	0.932742	2	0.020889	0.049165	0.424865	irs
3*	32.471	0	3	0.000037	0.080256	0.000456	irs
4	51.603	1.94816	4	0.044814	0.050501	0.88739	irs
5	35.826	3.2338	5	0.107147	0.122114	0.877431	drs
6	115.782	3.11047	6	0.03189	0.035971	0.88654	drs
7	63.313	2.34119	7	0.043894	0.045083	0.973623	drs
8	40.355	2.59904	8	0.07645	0.081616	0.936713	drs
9*	36.613	0	9	0.000032	0.071177	0.000456	irs
10*	12.653	0	10	0.000094	0.205959	0.000456	irs
11	20.938	1.4733	11	0.083526	0.124463	0.67109	irs
12	83.199	0.742703	12	0.010596	0.031322	0.338302	irs
13	45.583	2.32081	13	0.060437	0.061858	0.977029	drs
14	22.514	1.51591	14	0.079926	0.11575	0.690501	irs
15	29.23	1.2873	15	0.052277	0.089155	0.586365	irs
16*	6.53	0	16	0.000182	0.399081	0.000456	irs
17	14.258	3.41462	17	0.284281	0.328438	0.865555	drs
18	31.039	1.32805	18	0.050789	0.083959	0.604927	irs
19	13.147	3.64928	19	0.329492	0.386597	0.852287	drs
20*	4.532	0	20	0.000262	0.575022	0.000456	irs
21*	11.019	0	21	0.000108	0.236501	0.000456	irs
22*	10.643	0	22	0.000112	0.244856	0.000456	irs
23	102.085	1.60041	23	0.018609	0.025528	0.728987	irs
24	21.377	0.895887	24	0.049747	0.121907	0.408078	irs
25	25.78	2.01826	25	0.09293	0.101086	0.919318	irs
26*	25.202	0	26	0.000047	0.103404	0.000456	irs
27	88.03	1.6223	27	0.021876	0.029604	0.738959	irs
28	2.606	2.19538	28	1	1	1	-

*Las provincias 3,9,10,16,20,21,22 y 26 al tener un producto de 0, el nivel de eficiencia será de 0.00



Anexo 12: Eficiencia del método DEA en Stata-Grupo 2

dea gast2 = nutr2,rts(vrs)stage(1)

options: RTS(VRS) ORT(IN) STAGE(1)

VRS-INPUT Oriented DEA Efficiency Results:

	GAST2	NUTR2	DMU	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
1	11.4341	2.89671	1	0.290428	0.292758	0.992042	drs
2	7.12348	2.31019	2	0.371785	0.374193	0.993564	drs
3	4.86075	1.73354	3	0.408851	0.410462	0.996075	drs
4	2.96484	1.19483	4	0.461999	0.477191	0.968163	irs
5*	2.04403	1.00E-05	5	0.000006	0.506136	0.000011	irs
6	3.69491	2.3074	6	0.715903	0.720534	0.993573	drs
7	6.10339	2.71155	7	0.50931	0.513184	0.992451	drs
8	3.6014	0.706998	8	0.225051	0.349738	0.643486	irs
9	10.0662	2.05507	9	0.234044	0.235338	0.9945	drs
10	1.49587	0.626455	10	0.480098	0.824879	0.582023	irs
11	4.81109	1.54393	11	0.367892	0.368883	0.997315	drs
12	10.0844	2.287	12	0.259986	0.26165	0.993641	drs
13	9.50088	0.977785	13	0.117982	0.141642	0.832958	irs
14	2.88301	1.03376	14	0.411061	0.472955	0.869134	irs
15	2.91878	1.01913	15	0.400282	0.465565	0.859775	irs
16	6.31026	1.15251	16	0.209378	0.222071	0.942843	irs
17	14.2207	4.29526	17	0.346262	0.352427	0.982506	drs
18	7.07169	0.217351	18	0.035235	0.156076	0.225755	irs
19	9.45725	3.79218	19	0.459684	0.464032	0.990631	drs
20	5.28614	2.50649	20	0.543579	0.547425	0.992975	drs
21	4.73827	2.24074	21	0.542134	0.545518	0.993798	drs
22	7.87865	4.95229	22	0.720592	1	0.720592	drs
23	4.87743	0.162955	23	0.038301	0.222743	0.171952	irs
24	6.88454	0.715154	24	0.119086	0.18333	0.649571	irs
25	3.66808	1.2534	25	0.39173	0.391749	0.999953	drs
26*	1.03456	1.00E-05	26	0.000011	1	0.000011	irs
27	9.63887	2.62827	27	0.312593	0.314906	0.992654	drs
28	8.86679	1.57951	28	0.204217	0.204819	0.997059	drs
29	13.3213	3.14349	29	0.270521	0.27282	0.991573	drs
30	5.84949	1.58785	30	0.31119	0.312126	0.997001	drs
31	2.89422	1.40034	31	0.554676	0.55552	0.99848	drs
32	1.4321	1.24922	32	1	1	1	-
33	6.09718	1.19798	33	0.225245	0.232205	0.970027	irs
34	2.72186	2.00826	34	0.84584	0.850348	0.994698	drs
35	4.95937	4.28326	35	0.990108	1	0.990108	drs
36*	3.89295	1.00E-07	36	0	0.265751	0	irs
37	10.8004	0.92028	37	0.097682	0.122904	0.794778	irs
38	6.89193	1.42307	38	0.236711	0.237119	0.99828	drs
39	3.3784	0.382486	39	0.129789	0.342255	0.379219	irs

*Las provincias 5,26 y 36 al tener un producto de 0, el nivel de eficiencia será de 0.00



Anexo 13: Eficiencia del método DEA en Stata-Grupo 3

dea gast3 = nutr3,rts(vrs)stage(1)

options: RTS(VRS) ORT(IN) STAGE(1)

VRS-INPUT Oriented DEA Efficiency Results:

	GAST3	NUTR3	DMU	CRS_TE	VRS_TE	SCALE	RTS
1	6.3	2.49539	1	0.148303	0.169575	0.874557	drs
2	17.5	0.410746	2	0.008788	0.051429	0.170876	irs
3	9.8	3.29266	3	0.125797	0.258458	0.486723	drs
4	16.9	4.05587	4	0.089856	0.280364	0.320498	drs
5	16.3	0.326972	5	0.007511	0.055215	0.136025	irs
6	4.1	0.266066	6	0.024297	0.219512	0.110687	irs
7	4.9	1.43494	7	0.109645	0.183673	0.596957	irs
8	15	0.007758	8	0.000194	0.06	0.003228	irs
9*	17.1	1.00E-07	9	0	0.052632	0	irs
10*	30.1	1.00E-07	10	0	0.0299	0	irs
11	1.2	1.26578	11	0.394936	0.75	0.526582	irs
12	7.5	2.93914	12	0.146727	0.251131	0.584265	drs
13*	11.6	1.00E-07	13	0	0.077586	0	irs
14	7.4	1.54809	14	0.078328	0.121622	0.644027	irs
15	8.4	2.54437	15	0.11341	0.137891	0.822461	drs
16	7.3	1.68393	16	0.086368	0.123288	0.700539	irs
17*	15.4	1.00E-07	17	0	0.058442	0	irs
18	12.9	4.80647	18	0.139504	0.671618	0.207714	drs
19	10.6	2.5014	19	0.088354	0.101826	0.867702	drs
20	10.2	5.10018	20	0.187213	1	0.187213	drs
21	15.1	0.988605	21	0.024513	0.059603	0.411274	irs
22	0.9	2.40376	22	1	1	1	-
23	7.7	0.995286	23	0.048396	0.116883	0.414053	irs
24	11.9	0.853342	24	0.026849	0.07563	0.355002	irs
25	12.3	3.60319	25	0.109681	0.252302	0.434722	drs
26	2.3	1.02966	26	0.167616	0.391304	0.428352	irs
27	3.5	3.81913	27	0.408552	1	0.408552	drs
28	10.5	0.704912	28	0.025136	0.085714	0.293253	irs
29	8.7	0.327978	29	0.014115	0.103448	0.136443	irs
30	4.6	0.787048	30	0.064061	0.195652	0.327423	irs
31*	13.3	1.00E-07	31	0	0.067669	0	irs
32	7.7	2.57458	32	0.125189	0.157635	0.794173	drs

*Las provincias 9,10,13,17 y 31 al tener un producto de 0, el nivel de eficiencia será

de 0.00

Anexo 14: Regresión de MCO, del método determinístico

MCO del Grupo 1

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 01/08/20 Time: 19:01
Sample: 1 28
Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.001567	1.122828	-6.235653	0.0000
X	1.54E-05	1.51E-05	1.021533	0.3164
R-squared	0.038587	Mean dependent var		-6.079712
Adjusted R-squared	0.001610	S.D. dependent var		3.538177
S.E. of regression	3.535328	Akaike info criterion		5.432238
Sum squared resid	324.9622	Schwarz criterion		5.527396
Log likelihood	-74.05134	Hannan-Quinn criter.		5.461329
F-statistic	1.043529	Durbin-Watson stat		1.858676
Prob(F-statistic)	0.316414			

MCO del Grupo 2

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 01/08/20 Time: 19:04
Sample: 1 39
Included observations: 39

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.692250	0.801535	-8.349290	0.0000
X	0.002959	0.001164	2.543257	0.0153
R-squared	0.148802	Mean dependent var		-4.903346
Adjusted R-squared	0.125797	S.D. dependent var		2.566943
S.E. of regression	2.400062	Akaike info criterion		4.638786
Sum squared resid	213.1309	Schwarz criterion		4.724097
Log likelihood	-88.45633	Hannan-Quinn criter.		4.669395
F-statistic	6.468158	Durbin-Watson stat		2.130792
Prob(F-statistic)	0.015295			

MCO del Grupo 3

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 01/08/20 Time: 19:06
Sample: 1 32
Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.774539	0.874125	-3.174076	0.0035
X	-0.002662	0.000739	-3.604872	0.0011
R-squared	0.302246	Mean dependent var		-5.509703
Adjusted R-squared	0.278988	S.D. dependent var		2.891693
S.E. of regression	2.455407	Akaike info criterion		4.694924
Sum squared resid	180.8708	Schwarz criterion		4.786532
Log likelihood	-73.11878	Hannan-Quinn criter.		4.725290
F-statistic	12.99510	Durbin-Watson stat		1.797985
Prob(F-statistic)	0.001117			

Anexo 15: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál es el nivel de eficiencia en el gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú en el año 2017?</p>	<p>Objetivo general: Analizar el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en las provincias de la sierra del Perú en el año 2017.</p>	<p>Hipótesis general : El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66; donde las provincias que incurrieron en un mayor gasto público tienen un mayor nivel de niños nutridos.</p>	<p>X Variable independiente x1: Gasto Público x2: Variación de niños desnutridos</p>	<p>Tipo de investigación Enfoque: cuantitativo Alcance: correlacional</p>
<p>Problemas específicos -¿Cuál será la clasificación por conglomerados en función al nivel de pobreza, urbanidad y población en las provincias de la sierra del Perú? -¿Cuál será el nivel de correlación por conglomerados entre la variación de niños nutridos y el gasto per cápita, en las provincias de la sierra del Perú?</p>	<p>Objetivos específicos -Clasificar por el método de conglomerados, en función al nivel de pobreza, urbanidad y población, las provincias de la sierra del Perú. -Realizar un análisis de correlación por conglomerados, en función a los niños nutridos y el gasto per cápita, en las provincias de la sierra del Perú.</p>	<p>Hipótesis específicas El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66, usando las metodologías no paramétricas.</p>	<p>Y Variable dependiente y1: Eficiencia</p>	<p>Diseño No experimental, transversal, correlacional Población La población será los niños menores a 5 años de los 10 departamentos de la sierra peruana durante el año 2017.</p>
<p>-¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú, usando las metodologías no paramétricas? -¿Cuál es el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú, usando la metodología paramétrica? -¿Cuál es el nivel de eficiencia promedio del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la sierra del Perú?</p>	<p>-Determinar el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil, usando las metodologías no paramétricas. Calcular el nivel de eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en, usando la metodología paramétrica determinística. -Hallar el nivel de eficiencia promedio, del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil.</p>	<p>El nivel de eficiencia promedio del gasto público realizado para la reducción de la desnutrición infantil, en las provincias de la sierra del Perú, es menor a 0.66, usando la metodología paramétrica determinística.</p>		<p>Muestra: La muestra serán los niños menores a 5 años que acudieron a los diferentes puestos de salud de la sierra del Perú durante el año 2017.</p>