

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Eficiencia del gasto público en salud en Perú: Un análisis por regiones, 2010-
2019

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Economía presentado
por:

Pérez Gonzáles, Juan Carlos

Asesor:

Francke Ballve, Pedro Andres Toribio Topiltzin


Lima, 2025

Informe de Similitud

Yo, Francke Ballve, Pedro Andrés Toribio Topiltzin, docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación Eficiencia del gasto público en salud en Perú: Un análisis por regiones, 2010-2019 del autor Pérez Gonzales, Juan Carlos dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 24%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 03/12/25.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 16 de enero del 2026

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Francke Ballve, Pedro Andres Toribio Topiltzin</u>	
DNI: 10146581	Firma 
ORCID: 0000-0003-4797-1587	

Resumen

La presente investigación analiza el nivel de eficiencia técnica del gasto público en salud en el Perú a nivel regional en el logro de mejores resultados en los indicadores de salud y de acceso a los servicios de salud durante el periodo 2010-2019. En primer lugar, se empleó la técnica no paramétrica Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés) para estimar la eficiencia técnica del gasto público en salud, donde se tiene como variable de insumos el gasto devengado para la función salud per cápita a nivel regional y, como variables de resultados: la esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad infantil, la prevalencia de anemia, la proporción de partos institucionales y la cobertura de las vacunas básicas completas. Se encuentra que, en promedio, la ejecución del gasto público en salud a nivel regional en el Perú ha sido ineficiente, lo que indica que existe un margen de mejora para que las regiones optimicen la asignación y el uso de los recursos públicos a fin de obtener mejores resultados en indicadores de salud, y se encuentra que las regiones de la Costa tienen, en promedio, una alta eficiencia del gasto devengado para la función salud respecto a las regiones de la Sierra y Selva. En segundo lugar, para identificar y evaluar los determinantes del nivel de eficiencia, se utilizó el modelo Tobit panel de efectos aleatorios. Respecto a dicho análisis, resulta que los determinantes del nivel de eficiencia son el grado de ruralidad de la región, el nivel de educación de la población a nivel regional, la percepción positiva respecto a la gestión pública regional y el porcentaje ejecutado del PIM para la función salud. Además, se encuentra que el grado de descentralización del sistema de salud no afecta positiva ni negativamente la eficiencia a nivel regional.

Palabras clave: eficiencia técnica, gasto público, gobiernos regionales, sistema de salud, indicadores de salud

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Marco Teórico.....	4
1.1. Sobre el gasto en salud	4
1.1.1. Definición de la salud y determinantes sociales de la salud	4
1.1.2. Definición del gasto público en salud	5
1.2. Sobre la eficiencia del gasto público	6
1.2.1. Definición de eficiencia y eficacia	6
1.2.2. Eficiencia técnica y asignativa	7
1.2.3. Proceso de producción e indicadores de gestión.	8
1.3. Eficiencia técnica en el sector sanitario	9
1.3.1. Enfoques basados en el sistema de salud	9
1.3.2. Enfoques basados en subsectores	10
1.3.3. Enfoques basados en enfermedades	11
1.4. Medición empírica de la eficiencia	11
1.4.1. Enfoque paramétrico	12
1.4.1.1. Frontera estocástica	12
1.4.1.2. Frontera Determinística	13
1.4.2. Enfoque no paramétrico	13
1.4.2.1. Free Disposal Hull (FDH)	14
1.4.2.2. Análisis Envolverte de Datos	14
Capítulo 2: Estudios empíricos previos.	17
2.1. Aplicaciones empíricas vinculadas a la primera fase de los modelos de eficiencia.....	17
2.2. Aplicaciones empíricas vinculadas a la segunda fase de los modelos de eficiencia: determinantes de la eficiencia técnica.....	19
2.2.1. Factores económicos	19
2.2.2. Factores de política sanitaria y educativos	20
2.2.3. Factores institucionales y otros determinantes	22
Capítulo 3: Hechos Estilizados.	24
3.1. Análisis de los datos sobre el tema	24
3.1.1. Variables de insumo	24
3.1.1.1. El gasto público en Salud	24

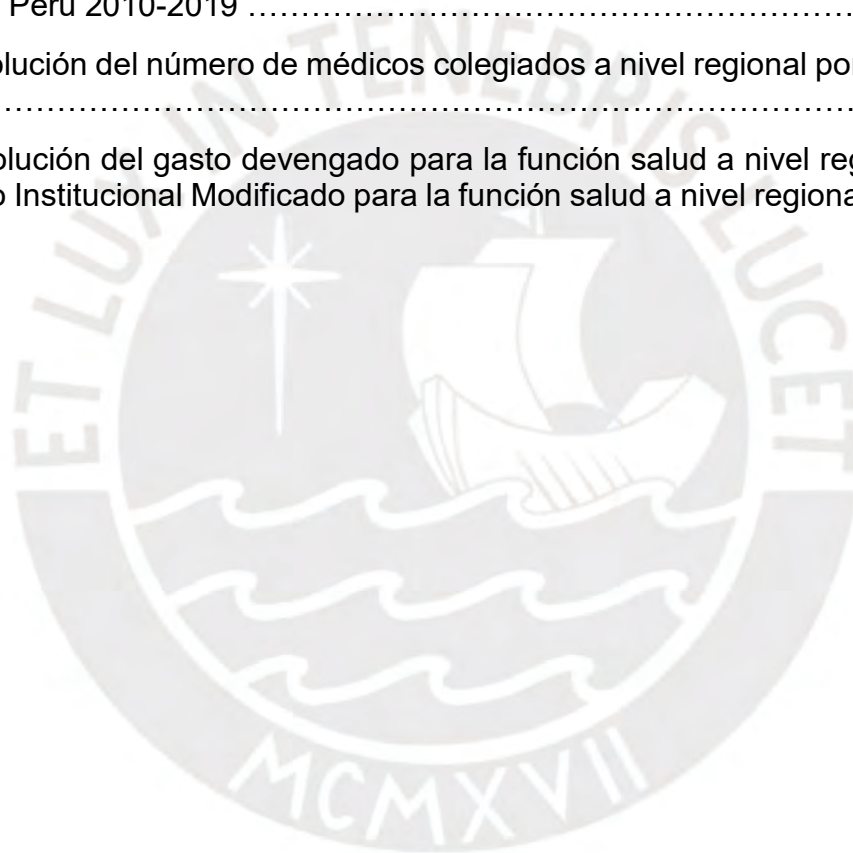
3.1.2. Variables de resultados	29
3.1.2.1. Tasa de mortalidad infantil	29
3.1.2.2. Tasa de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad	31
3.1.2.3. Esperanza de vida al nacer	34
3.1.2.4. Partos institucionales	36
3.1.2.5. Cobertura de las vacunas básicas completas en niños/as menores de 36 meses	38
3.2. Entorno institucional	41
3.2.1. Marco Jurídico	41
3.2.2. Descentralización del Sistema de Salud	42
3.2.2.1. Funciones por nivel de gobierno	42
3.2.2.2. Escenario actual	44
Capítulo 4: Hipótesis	46
4.1. Objetivos y pregunta de investigación	46
4.2. Formulación de Hipótesis	46
Capítulo 5: Lineamientos metodológicos	47
5.1. Descripción de los datos a emplear	47
5.2. Primera fase de los modelos de eficiencia	47
5.2.1. Orientación de la metodología	48
5.2.2. Variables de análisis	51
5.2.2.1. Variables de Resultados	51
5.2.2.2. Variables de Insumos	52
5.3. Segunda fase de los modelos de eficiencia	53
5.3.1. Orientación de la metodología	53
5.3.2. Variables explicativas	55
Capítulo 6: Análisis de Resultados	59
6.1. Primera fase de los modelos de eficiencia según un análisis regional.....	59
6.1.1. Puntuación y ranking de eficiencia	59
6.1.2. Frontera de eficiencia	61
6.2. Segunda fase de los modelos de eficiencia	68
6.2.1. Determinantes de eficiencia en las regiones	69
Conclusiones	72

Recomendaciones de política	75
Referencias bibliográficas	78
Anexos	83
Anexo 1	83
Anexo 2	84
Anexo 3	85
Anexo 4	86
Anexo 5	87
Anexo 6	88
Anexo 7	89
Anexo 8	90
Anexo 9:	91



Índice de tablas

Tabla 1. Evolución de la Esperanza de vida al nacer- Nivel Regional.	35
Tabla 2. Especificación de las variables de la primera fase	52
Tabla 3: Especificación de las variables de la segunda fase	58
Tabla 4. Determinantes de la eficiencia del gasto público en salud: estimación Tobit panel con efectos aleatorios	71
Tabla 5: Evolución del gasto devengado para la función salud según nivel de gobierno – Análisis Regional	83
Tabla 6: Evolución del gasto público en salud per cápita a nivel regional	88
Tabla 7: Puntuaciones de eficiencia promedio por indicador de producto para las regiones del Perú 2010-2019	89
Tabla 8: Evolución del número de médicos colegiados a nivel regional por cada 10000 habitantes	90
Tabla 9: Evolución del gasto devengado para la función salud a nivel regional (% del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud a nivel regional)	91

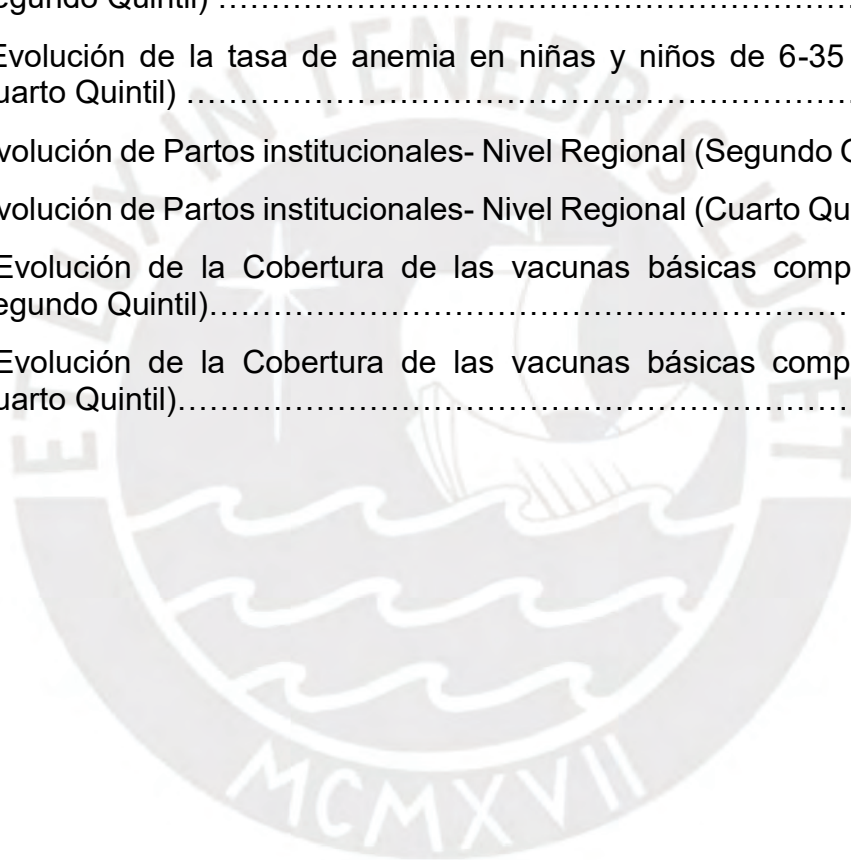


Índice de figuras

Figura 1: Evolución del Producto Bruto Interno de Perú y del gasto público en salud per cápita: 2010-2018	2
Figura 2: Modelación del proceso de producción local	9
Figura 3: Fronteras estimadas por modelo DEA y por el análisis FDH	15
Figura 4. Gasto público en salud per cápita (USD PPA) 2019	25
Figura 5. Evolución del gasto público devengado para la función salud	26
Figura 6. Gasto público devengado para la función salud per cápita por región, 2010-2015-2019.	27
Figura 7. Gasto público devengado para la función salud a nivel nacional según nivel de gobierno.	28
Figura 8. Gasto público devengado para la función salud a nivel nacional según nivel de gobierno– Sin región Lima.	29
Figura 9. Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Nacional.	30
Figura 10. Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Primer Quintil)	30
Figura 11. Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Tercer Quintil)	31
Figura 12. Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Quinto Quintil)	31
Figura 13. Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Nacional.....	32
Figura 14. Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional (Primer Quintil)	33
Figura 15. Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional (Tercer Quintil)	33
Figura 16. Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional (Quinto Quintil)	34
Figura 17. Evolución de la Esperanza de vida al nacer- Nivel Nacional.	35
Figura 18. Evolución de Partos institucionales- Nivel Nacional	36
Figura 19. Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Primer Quintil)	37

Figura 20. Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Tercer Quintil)	37
Figura 21. Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Quinto Quintil)	38
Figura 22. Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Nacional	39
Figura 23. Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Regional (Primer Quintil)	39
Figura 24. Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Regional (Tercer Quintil)	40
Figura 25. Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Regional (Quinto Quintil)	41
Figura 26. Evolución del gasto devengado para la función Salud ejecutado por los Gobiernos Subnacionales a nivel regional (en % del gasto total)	44
Figura 27. Promedio del gasto devengado para la función Salud ejecutado por los Gobiernos Subnacionales a nivel regional (en % del gasto total)	45
Figura 28. Frontera de producción del Modelo DEA (BCC).	49
Figura 29. Frontera de producción del Modelo DEA (BCC) orientado a los insumos.	49
Figura 30. Promedio del gasto devengado para la función Salud per cápita a nivel regional	53
Figura 31. Puntaje de eficiencia promedio de todos los indicadores y el de la Esperanza de vida al nacer para las regiones del Perú 2010 – 2019	60
Figura 32. Puntuaciones de eficiencia promedio de los indicadores de salud para las regiones del Perú 2010-2019	61
Figura 33. Puntuaciones de eficiencia promedio de los indicadores de acceso a los servicios de salud para las regiones del Perú 2010-2019	61
Figura 34: Frontera de eficiencia estimada para la esperanza de vida al nacer	62
Figura 35: Frontera de eficiencia estimada para los partos institucionales	63
Figura 36. Frontera de eficiencia estimada para la tasa de mortalidad infantil	64
Figura 37: Frontera de eficiencia estimada para el porcentaje de niños de 6 a 36 meses de edad con anemia	65

Figura 38: Frontera de eficiencia estimada para la cobertura de vacunas básicas completas.....	66
Figura 39. Comparación de puntuaciones de eficiencia promedio	67
Figura 40. Comparación de puntuaciones de eficiencia promedio por regiones naturales	68
Figura 41: Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Segundo Quintil)	84
Figura 42: Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Cuarto Quintil)	84
Figura 43: Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses-Nivel Regional (Segundo Quintil)	85
Figura 44: Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses-Nivel Regional (Cuarto Quintil)	85
Figura 45: Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Segundo Quintil)	86
Figura 46: Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Cuarto Quintil)	86
Figura 47: Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Regional (Segundo Quintil).....	87
Figura 48: Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas - Nivel Regional (Cuarto Quintil).....	87



Introducción

Entre 2020 y 2021, el COVID-19 ha evidenciado la precariedad del sistema sanitario del Perú, pues las condiciones sanitarias en la mayoría de las regiones no eran las adecuadas para enfrentar un fenómeno de tal magnitud. Sin embargo, este problema no es actual, sino uno que persiste desde hace varios años atrás. Esto se denota por el contexto en el que se encuentra varios indicadores de salud.

Por un lado, si bien la desnutrición crónica infantil ha disminuido en los últimos 10 años, tal como lo señala el Estado Mundial de la Infancia (2019), se observan grandes brechas entre las regiones, entre las que Huancavelica es la peor posicionada. Esto se produce en un marco en el cual Huancavelica no posee el menor gasto devengado para la función salud, pues, según la Consulta amigable del MEF, es la región N°19 con mayor gasto en el 2019. Ante ello, se denota que, de acuerdo con su nivel de ejecución, la región Huancavelica pudo obtener mejores resultados.

Asimismo, tal como lo señala el estudio del INEI (2020b), existen brechas entre las regiones en cuanto a la prevalencia de anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad. Por ejemplo, entre 2010 y 2018, Junín es una de las regiones en las que este indicador se ha incrementado, al pasar de 41% a 53%. Esto se produce en un marco en el cual Junín no posee el menor gasto devengado para la función salud, pues, según la consulta amigable del MEF, es la región N°17 con mayor gasto entre 2010-2019. Ante ello, se denota que, de acuerdo con su nivel de ejecución, la región Junín pudo obtener mejores resultados.

Por otro lado, de acuerdo con estudio del INEI (2020b), el avance en la lucha contra la tasa de mortalidad infantil es muy modesto o casi inexistente en algunas regiones. Por ejemplo, entre 2010 y 2018, en Lima, solo se ha reducido de 11% a 10.9%, y, en Ancash, de 19,4% a 19,1%. Esto se produce en un marco en el cual Lima, según la consulta amigable del MEF, es la sexta región con mayor gasto devengado para la función salud per cápita. Ante ello, se denota que, de acuerdo con su nivel de ejecución, la región Lima pudo obtener mejores resultados.

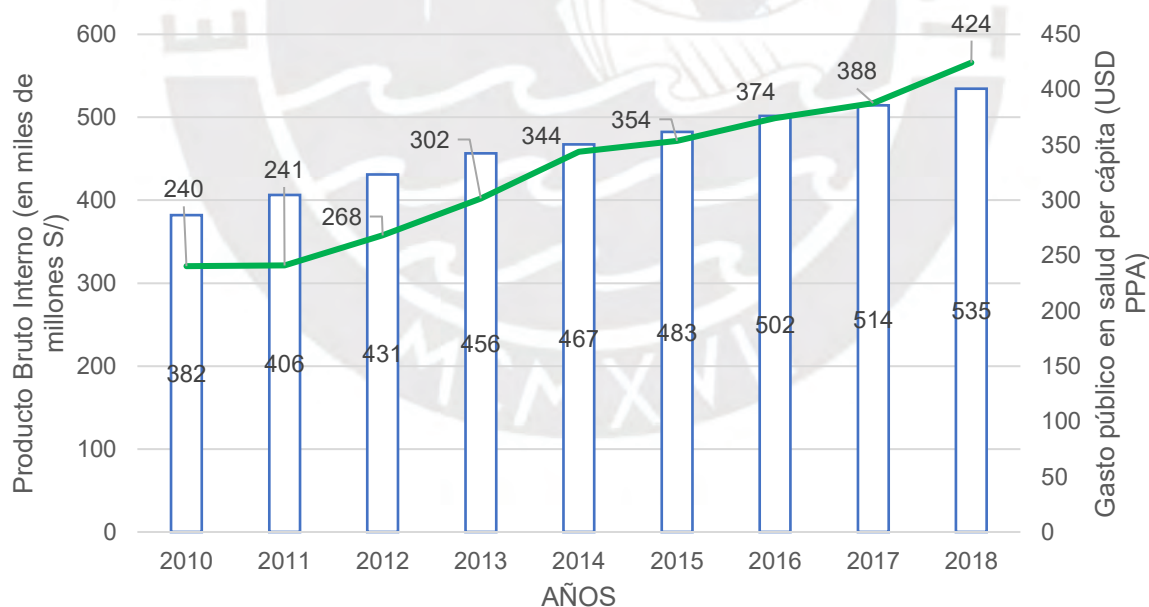
A partir del contexto de los indicadores descritos anteriormente, surge la siguiente pregunta ¿por qué el sistema de salud no ha funcionado en el Perú? Esta preocupación se agrava teniendo en cuenta que el país, tal como señala la OMS (2022), en 2018, posee un gasto público en salud per cápita de 424\$ el cual es inferior

al promedio de América Latina y el Caribe (657\$). Esta brecha presupuestal ha generado que la población de cada región se encuentre más expuesta a condiciones sanitarias inadecuadas, y, en consecuencia, a daños de mayor magnitud hacia su salud y el de sus familiares. En este contexto, resulta más importante el supuesto de la eficiencia técnica del gasto público en salud.

Cabe señalar que la inquietud de estudiar este tema aumentó tras observar que no se ha producido un mejor sistema sanitario (mejores indicadores de salud) a pesar del crecimiento sostenido de la economía peruana (medida por el PBI) en los últimos años tal como se denota en la figura N°1. Esto se debe a que Lago, Geri, Moscoso y Monterubbianes (2013) llegan a la conclusión de que existe una relación positiva entre los indicadores de salud (esperanza de vida al nacer y tasa de mortalidad infantil), el gasto realizado en tal sector y el PBI per cápita. Sin embargo, los autores señalan que, producto de los rendimientos decrecientes, un aumento del gasto y del PBI no implica una mejora proporcional en los indicadores de salud.

Figura N°1.

Evolución del Producto Bruto Interno y del gasto público en salud per cápita del Perú: 2010-2018



Nota. El eje izquierdo posee las medidas del PBI de Perú en miles de millones de soles y en valores constantes 2007; el eje derecho, las del gasto público en salud per cápita de Perú en dólares PPA. Fuente: INEI (2020b) y OMS (2022) Elaboración propia.

Por consiguiente, la presente investigación considera relevante la eficiencia del gasto público en salud a nivel regional en Perú, y más aún para un contexto en que

los recursos destinados al sector salud son limitados en comparación a América Latina. Tal como señalan Sanmartín et al. (2019), y Evans, Tandon, Murray y Lauer (2000), un mayor gasto en salud no implica mejores resultados; por ello, el esfuerzo fiscal se debe centrar en aumentar la eficiencia del gasto en salud. Ante lo mencionado, el tema de la presente investigación es la eficiencia del gasto público en salud en Perú a nivel regional, cuyo horizonte de estudio parte desde 2010 hasta 2019.

El presente estudio posee como primer objetivo determinar el nivel de eficiencia del gasto público en salud a nivel regional en el logro de mejores resultados en los indicadores de salud y de acceso a los servicios de salud, durante el periodo 2010-2019. Asimismo, posee el siguiente objetivo: identificar y evaluar los determinantes que influyen en la eficiencia del gasto público en salud a nivel regional del Perú, 2010-2019.

Para la formulación del presente trabajo, el documento está organizado en seis capítulos. En el capítulo 1, se presentará el marco teórico sobre qué se comprende como salud, el papel que ejercen los determinantes sociales de salud, qué se refiere con gasto en salud, los conceptos claves relacionados a la eficiencia del gasto público y las diferentes metodologías para medir la eficiencia técnica. En el capítulo 2, se presentan los estudios empíricos previos, los cuales contribuirán en la definición de las variables de insumo y de producto del presente estudio. En el capítulo 3, se analizará los Hechos Estilizados del gasto público en salud regional, el cual representa la variable de insumo discrecional, y de las variables de resultados: la esperanza de vida al nacer, la mortalidad infantil, la tasa de anemia en niños y niñas entre 6 y 35 meses, los partos institucionales, y la cobertura de las vacunas básicas completas. Este último análisis comprende tanto la evolución de los indicadores a nivel nacional como uno a nivel regional según el quintil de gasto devengado para la función salud per cápita. En el capítulo 4, se presentará la hipótesis central, los objetivos generales y los objetivos específicos en función a las preguntas de investigación planteadas. En el capítulo 5, se desarrollará la metodología, en la cual se explicará tanto el modelo empírico de la primera parte de los estudios de eficiencia como el de la segunda parte. En el capítulo 6, se presentarán los resultados obtenidos en ambas partes, y se procederá a analizarlos a partir de los criterios escogidos por el presente estudio. Por último, se desarrollarán las conclusiones y recomendaciones de política a partir del análisis previo de los resultados.

Capítulo 1: Marco teórico

El presente capítulo consta de tres partes. En la primera, el estudio definirá qué se entiende con el término salud; por ello, se resalta el papel de los determinantes sociales de la salud. Posteriormente de haberlo realizado, se definirá lo que implica el gasto público en salud. En la segunda parte, se define qué significa eficiencia y eficacia, y se mencionan las diferencias entre estos dos conceptos. Asimismo, como se adopta un análisis de frontera para medir la eficiencia, se desarrolla el criterio de eficiencia de Farrell y se explica el proceso de producción, el cual se analiza a partir de los indicadores de gestión. En la tercera parte, se explica los diferentes niveles en los que se puede establecer la medida de eficiencia técnica en el sector sanitario; de esta manera, se busca identificar las características propias de cada una y sus puntos en común con el fin de definir cuál es la adecuada para estimar la eficiencia del gasto público en salud regional en el Perú. Por último, se hace un repaso de las principales técnicas de análisis de frontera para estimar la eficiencia.

1.1. Sobre el gasto público en salud

1.1.1. Definición de Salud y Determinantes sociales de la salud

En el preámbulo de la constitución de la Organización Mundial de la Salud, se define a la salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 1946, p. 01).

De esta manera, resulta importante definir y mencionar cuáles son los determinantes sociales de la salud. Según la OMS (2008), estos están constituidos por los determinantes estructurales y las condiciones de vida, los cuales causan en gran proporción las desigualdades sanitarias entre los países y las presentes intra regiones. Entre los determinantes estructurales, se encuentran la distribución desigual del poder, de los ingresos, entre otros. Respecto a las condiciones de vida, se debe mencionar, por ejemplo, el acceso a la atención sanitaria, la educación, el desagüe, las condiciones de trabajo, etc.

A partir de las definiciones de la OMS, se resalta la importancia de que el gobierno de un país no analice los resultados de los indicadores de salud de manera aislada, pues estas están expuestas a las problemáticas que puede adolecer el país y a las condiciones particulares de cada sector de la población. Esta definición integral

concuera con el concepto que el presente estudio comprende como gasto en salud, y que se explicará a continuación.

1.1.2. Definición del gasto público en salud

El concepto gasto público en salud es uno muy amplio que debe ser definido con precisión. Por ello, resulta preciso mencionar primero que, según la Organización Panamericana de Salud, “el gasto público en salud consiste en gastos de capital y recurrentes de los gobiernos central y locales, incluyendo transferencias a otras instituciones gubernamentales, préstamos y donaciones externas, además del gasto en salud de los sistemas de seguridad social”.

Por otro lado, cabe mencionar qué se entiende como gasto público en salud en el Perú. A partir del portal Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, se denota que existen dos formas de medir el gasto en salud. La primera considera el gasto del sector Salud, el cual comprende lo ejecutado por el Ministerio de Salud, el Instituto Nacional de Salud, la Superintendencia Nacional de Salud, el Seguro Integral de salud, y el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Es decir, si se desea analizar el gasto del sector Salud a nivel regional, solo se consideraría cuánto ejecutan estas organizaciones gubernamentales en cada región.

En cambio, la segunda forma considera el gasto en la función salud, el cual comprende todos los gastos relacionados a la salud independientemente de qué nivel de gobierno lo ejecute. Esta última permite analizar cuánto los tres niveles de gobierno gastan en la función salud a nivel regional. En ese sentido, puede haber organizaciones gubernamentales que no son del sector salud cuyos gastos se relacionen a la salud.

Respecto al gasto en la función salud a nivel nacional, cabe mencionar que posee 16 categorías presupuestales. En 2020, las categorías en las que mayor gasto devengado se ha ejecutado a nivel nacional, sin considerar a las asignaciones presupuestarias y a las acciones centrales, son las siguientes: programa articulado nutricional (S/. 2,464,481,007), salud materno neonatal (S/. 1,998,919,328), la reducción de la mortalidad por emergencias y urgencias médicas (S/. 785,938,712), las enfermedades no transmisibles (S/. 704,248,242), y la prevención y control del cáncer (S/. 626,512,575).

De esta manera, se denota que la definición de la OPS guarda concordancia con lo que el Estado peruano concibe como gasto público en salud. Asimismo, se resalta que el gasto en la función en Salud comparte la visión integral del concepto de salud explicado anteriormente, pues no limita el análisis presupuestal en los órganos gubernamentales de salud exclusivamente, sino en todos aquellos que ejecuten algo relacionado en salud.

1.2. Sobre la eficiencia del gasto público.

1.2.1. Definición de eficiencia y eficacia.

El término eficacia se define como el “grado de cumplimiento de los objetivos planteados: en qué medida la institución como un todo, o un área específica de ésta está cumpliendo con sus objetivos estratégicos, sin considerar necesariamente los recursos asignados para ello” (Bonney & Armijo, 2005, p. 32).

Por otro lado, el término eficiencia se define como “producir la mayor cantidad de servicios o prestaciones posibles dado el nivel de recursos de los que se dispone o, bien alcanzar un nivel determinado de servicios utilizando la menor cantidad de recursos posible” (Bonney & Armijo, 2005, p. 32). Cabe mencionar que este término, en economía, se denomina eficiencia técnica.

A partir de las definiciones de Bonney & Armijo (2005) y extrapoliéndolas al sector sanitario, se desprende que el término eficacia se refiere a los resultados obtenidos de una medida impuesta respecto a los objetivos preestablecidos. Por ejemplo, la eficacia de las vacunas contra el COVID-19 se mide, en cierta manera, en función al número de personas que se contagiaron y que no entraron a UCI, el cual era el objetivo.

En cambio, un sistema de salud será eficiente, tal como lo menciona Jiménez (2004), si brinda el mejor producto según los recursos disponibles. Por ejemplo, cómo una variación en el gasto gubernamental per cápita contribuye a una disminución de la tasa de mortalidad infantil, el cual es un indicador de salud.

Por lo anteriormente mencionado, se permite deducir por qué los estudios analizan la eficiencia y no la eficacia respecto al gasto público. Esto se debe a que los recursos que posee un Estado son escasos; asimismo, como el objetivo del Estado es el bienestar social, una mayor eficiencia técnica implica un mayor aprovechamiento

de los recursos asignados. En cambio, los estudios que analizan la eficacia no priorizan si se ha utilizado en mayor o menor grado los recursos disponibles; es decir, se puede dar el caso en el que se cumpla el objetivo con un uso de los recursos mayor del necesario.

1.2.2. Eficiencia técnica y asignativa

Antes de empezar, resulta preciso mencionar que, en la teoría económica, “una empresa posee eficiencia productiva si realiza su producción al menor costo posible; es decir, si, en el corto plazo, usa los inputs necesarios para producir el nivel deseado de producción” (Ragan, 2013, p. 283).

Asimismo, es pertinente analizar la evolución de las metodologías de estimación de la eficiencia de las unidades de toma de decisión. Los primeros estudios empíricos, tal como lo menciona Greene (1993), estimaban las funciones de producción mediante mínimos cuadrados. Sin embargo, dicha metodología solo estimaba las unidades de toma de decisión con un desempeño promedio y no las eficientes. Tras la introducción del término de eficiencia productiva de Farrell, según Greene (1993), los estudios empíricos comenzaron a usar la metodología de frontera de eficiencia. De esta manera, se convirtió, tal como lo menciona Herrera y Francke (2009), en el concepto mediante el cual se ha analizado a las unidades de toma de decisión. Por ejemplo, es el principio sobre el cual se desarrolló el Análisis Envolvente de Datos (DEA), el cual es una técnica no paramétrica del enfoque de análisis de frontera que adopta el presente estudio.

Por consiguiente, resulta preciso definir el término de eficiencia productiva de Farrell (1957), el cual se compone en eficiencia técnica y eficiencia asignativa, también denominada eficiencia de precios. Farrell define ambos términos en función al éxito de una empresa. De esta manera, “la eficiencia técnica mide el éxito de una empresa en función a la maximización de la producción a partir de los insumos dados; mientras que el segundo término lo mide en función de la elección óptima de sus insumos” (Farrell, 1957, p. 259). En otras palabras, la eficiencia técnica es un indicador de la capacidad de una unidad de toma de decisiones (Decision Making Unit-DMU) de maximizar su producción (outputs) dados unos insumos (inputs); mientras que la eficiencia asignativa es un indicador de la capacidad de una DMU de optimizar el uso de los insumos (inputs) ante unos precios que pueden variar.

De esta manera, se comprende la razón por la cual el presente estudio centra su análisis en la eficiencia técnica. Teniendo en cuenta que el presupuesto es asignado a cada ente gubernamental, dependerá de cada uno maximizar la utilidad de los recursos en beneficio de la salud de la población, y, por lo tanto, obtener mejores resultados en los indicadores.

1.2.3. Proceso de producción e indicadores de gestión.

Por otro lado, después de definir el criterio de eficiencia de Farrell, el presente estudio considera importante analizar el proceso mediante el cual las unidades de toma de decisiones transforman los insumos (inputs) en productos (outputs). De esta manera, resulta preciso mencionar el estudio realizado por Bradford, Malt y Oates (1969), mediante el cual se distinguen tres fases del proceso de producción.

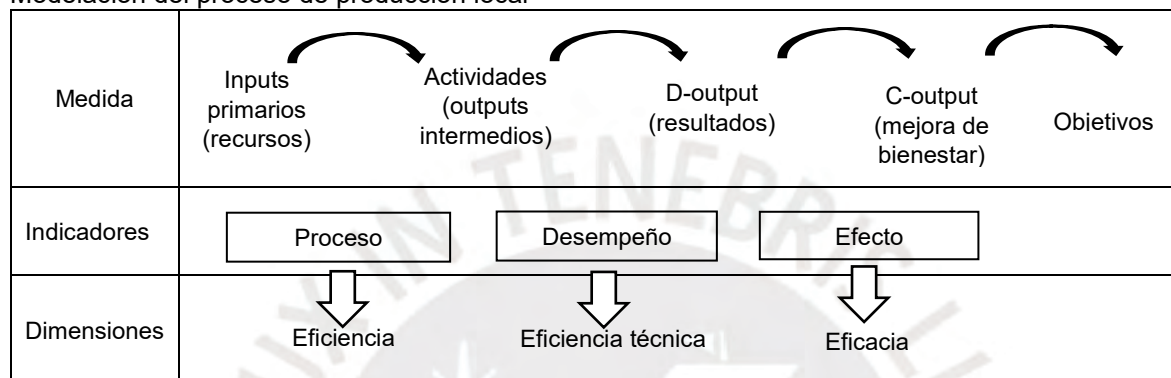
En primer lugar, se encuentra el proceso primario, mediante el cual las unidades de toma de decisiones transforman los insumos primarios en actividades (denominados Intermediate outputs según Bradford et al. 1969). El rendimiento de la DMU en esta fase de producción se puede analizar, tal como lo mencionan De Borger y Kerstens (2000), a través de indicadores de proceso. Por ejemplo, en un contexto educativo, el número de horas lectivas de los docentes representaría las actividades.

En segundo lugar, se encuentra el proceso en el que las actividades de las unidades de toma de decisiones se transforman en la producción de bienes y servicios (denominados Direct Output según Bradford et al. 1969). La forma en la que se realiza esta parte del proceso, tal como lo mencionan Agrell y West (2001), se evalúa a partir de los indicadores de desempeño. Por ejemplo, en un contexto educativo, el número de alumnos con secundaria o primaria completa representaría los Direct Output.

Por último, se encuentra la fase en la que los bienes y servicios se transforman en mejoras de bienestar para la población (denominada también Consumer Outputs según Bradford et al. 1969). Esta parte del proceso se evalúa, tal como lo mencionan De Borger y Kerstens (2000), a partir de indicadores de efecto. Estos indicadores denotan la magnitud del efecto de los Direct Outputs sobre el bienestar de la población. Por ejemplo, en un contexto académico, el aumento de la tasa de alfabetización de un país representaría la mejora de bienestar.

Cabe mencionar que esta última fase del proceso de producción es muy importante, pues, tal como lo mencionan Bradford et al. (1969), lo que les interesa a los ciudadanos no es la producción directa a partir de las actividades de las DMU, sino el efecto sobre los indicadores que repercuten sobre su bienestar. A continuación, se representará gráficamente las tres fases del proceso de producción explicados anteriormente.

Figura N°2:
Modelación del proceso de producción local



Fuente: Afonso y Fernandes (2013). Elaboración propia.

Si bien el proceso de producción social de Farrell es de suma importancia para comprender las etapas del mismo y los conceptos de eficiencia técnica y eficacia, medir la eficiencia en el sector sanitario es mucho más complejo. Por ello, en la siguiente sección, se explicará los diferentes niveles del sector sanitario en los que se puede medir la eficiencia técnica a partir de la literatura correspondiente.

1.3. La eficiencia técnica en el sector sanitario

Antes de empezar, cabe mencionar que si bien, en los procesos de producción, se suele estimar la eficiencia a partir de una variable de resultados (los D-output tal como lo nombra Farrell), en el proceso de producción de salud, se estima a partir de los outputs o de los outcomes. Ante ello, se resalta que existen tres niveles del sector sanitario, como bien señala el Observatorio Europeo de Sistema y Políticas de Salud (2016), en los que se puede medir la eficiencia técnica.

1.3.1. Enfoques basados en el sistema de salud

A partir de la literatura revisada por el Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud (2016), se denota que los estudios que estiman la eficiencia de los sistemas sanitarios se caracterizan por considerar a los indicadores de salud (tasa de mortalidad infantil, esperanza de vida, etc.) como variables de resultados. Asimismo,

respecto a las variables de insumo, se suele utilizar el gasto en salud, el número camas, el número de médicos y los determinantes sociales de la salud.

Por último, el Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud (2016) menciona que este enfoque posee las siguientes ventajas:

- Se caracterizan por permitir la comparación de sistemas completos.
- Controlan de cierta manera los factores de producción.
- Se caracterizan por evaluar todo el proceso de producción, lo cual implica realizarlo desde el gasto hasta los resultados de salud; por ejemplo, hasta la esperanza de vida.

Sin embargo, el Observatorio Europeo (2016) precisa también que posee ciertas desventajas:

- Se caracterizan por ser de corte transversal.
- Los ajustes que realizan para los factores de producción son usualmente imprecisos producto de la agregación.
- Sus resultados son sensibles a la especificación del modelo y a los países elegidos para la comparación.
- Las bases de datos de países que utilizan pueden impedir su validez externa.

1.3.2. Enfoques basados en subsectores

Este enfoque, en comparación con el anterior, se centra en aspectos que no son tanto a nivel macro; por ejemplo, el sector hospitalario o un tipo de atención específico de un país con el de otro.

Los estudios que adoptan este enfoque, tal como lo menciona el Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud (2016), se caracterizan por tener como variables de resultados el número de altas hospitalarias, el número de visitas del médico. De esta manera, se denota que, a comparación del enfoque anterior, este utiliza outputs como variable de resultados y no outcomes.

Por último, el Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud (2016) menciona que la ventaja que posee este enfoque respecto al anterior reside en que puede explicar mejor los factores de producción. Sin embargo, el Observatorio Europeo también menciona que posee las siguientes desventajas:

- Se centran en el análisis de hospitales.
- Se caracterizan por ser de corte transversal.
- Sus resultados son sensibles a la especificación del modelo, y a los países e instalaciones elegidos para la comparación.
- Evalúan los resultados de la atención de la salud; por ejemplo, las altas hospitalarias. Sin embargo, no evalúan los resultados de salud.

1.3.3. Enfoques basados en enfermedades

El Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud (2016) menciona que los estudios que aplican este enfoque buscan estimar la eficiencia de la atención de salud en función a los resultados obtenidos en ciertas enfermedades tras tratamiento.

Las variables de resultados que se suelen utilizar en estos estudios son la variación de entradas de pacientes con cierta enfermedad, los resultados tras tratamiento y la duración en la estancia hospitalaria de cuidados agudos. A partir de lo mencionado anteriormente, se denota que estos estudios igual que los del enfoque anterior utilizan como variable de resultados los outputs y no los outcomes.

Por último, cabe mencionar que, según el Observatorio Europeo (2016), este enfoque posee las siguientes ventajas:

- Suelen utilizar datos a nivel paciente, los cuales son mejores para controlar los factores de producción.
- Identifican de mejor manera los procesos implicados en la atención de la salud.
- Se caracterizan por hacer un seguimiento a los pacientes desde su entrada hasta la salida de la atención.

Sin embargo, el Observatorio Europeo (2016) menciona que este enfoque posee las siguientes desventajas:

- No predominan en la literatura
- Se centran en el análisis de pocas enfermedades.

1.4. La medición empírica de la eficiencia

En esta sección del Marco teórico, se explicará los dos principales enfoques para la estimación de la eficiencia bajo el análisis de frontera, los cuales son el enfoque

paramétrico y el no paramétrico. Estos se diferencian según la forma funcional que asumen para la tecnología de producción y para la distribución de los residuos.

1.4.1. Enfoque paramétrico

Respecto al primer enfoque, cabe mencionar que sus aproximaciones se caracterizan por asumir una función de tecnología de producción y para la distribución de residuos. Entre las principales funciones de producción, se encuentran, tal como lo menciona Delgado (2005), la Cobb-Douglas, la función CES, la de Leontief y la Translog.

A partir de los supuestos que adopta este enfoque, surgen sus principales críticas, pues, por ejemplo, una mala especificación de la función de producción de salud o educación conllevarían a unos incorrectos puntajes de eficiencia.

Por otro lado, las aproximaciones paramétricas también se caracterizan por tener que definir si la función es una de producción o de costos. Esta definición se realizará según el enfoque del estudio, el cual se puede orientar a maximizar la producción o a minimizar los insumos. En el primer caso, se establecería una función de producción; mientras que, en la segunda, una de costos.

Entre sus diversas aproximaciones, la frontera estocástica y la frontera determinística son las más importantes, pues los modelos de Datos Panel no han sido muy utilizados en la literatura. A continuación, se explicará cada modelo con el fin de identificar sus diferencias y características propias.

1.4.1.1. Frontera estocástica

Esta aproximación paramétrica se caracteriza por asumir, en su función de producción, que el desvío de cada DMU (Decision Making Unit) respecto a la frontera de eficiencia es producto tanto de su rendimiento como de eventos independientes a su toma de decisiones.

El presente estudio, para representar la función de producción bajo la aproximación de la frontera estocástica, utiliza la metodología empleada del estudio de Battese y Coelli (1992).

$$y_{it} = x_{it}\beta + v_{it} - n_{it}u_i$$

Donde:

- y_{it} representa el vector de las variables de resultado.
- x_{it} representa el vector de las variables de insumo.
- v_{it} representa el componente aleatorio del desvío de cada DMU sobre la frontera de eficiencia.
- $n_{it}u_{it}$ representa la parte del desvío sobre la frontera de eficiencia que es producto del propio rendimiento de cada DMU.

A partir de la función anterior, se denota que v_{it} representa el efecto de los eventos externos al control de

cada DMU. Asimismo, se debe mencionar que $n_{it}u_{it}$ representa la eficiencia técnica de cada DMU, pues dicho parámetro solo capta el desvío sobre la frontera de eficiencia que es producto del rendimiento de cada de los agentes.

1.4.1.2. Frontera Determinística

Esta aproximación paramétrica se diferencia de la frontera estocástica, pues no atribuye el desvío de cada DMU sobre la frontera de eficiencia a dos factores, sino solo al rendimiento de cada DMU. De esta manera, se denota que el desvío, en su totalidad, representará la eficiencia técnica que posee cada DMU.

La función de producción, bajo esta aproximación paramétrica, se puede representar de la siguiente manera:

$$y_{it} = x_{it}\beta - u_i$$

Donde:

- y_{it} representa el vector de las variables de resultado.
- x_{it} representa el vector de las variables de insumo.
- u_{it} representa el desvío total de cada DMU sobre la frontera de eficiencia

1.4.2. Enfoque no paramétrico

Cabe mencionar que la principal diferencia del enfoque no paramétrico respecto al paramétrico reside en que sus aproximaciones no asumen una función de producción implícita ni para la distribución de los residuos. Asimismo, otras diferencias, tal como lo menciona Tam (2008), consiste en que no es necesario definir la tecnología de la producción ni los precios sobre los que se valoran los costos y beneficios de la producción.

Por ello, en los últimos años, esta metodología ha predominado en la literatura sobre la estimación de la eficiencia técnica. Por ejemplo, respecto al análisis de eficiencia en el sector de educación, se encuentra el estudio de Mary Tam (2008); mientras que, en el sector de salud, se encuentran los diversos estudios realizados por el Banco Mundial y los del Banco Interamericano de Desarrollo, los cuales se explicarán en la sección de Estudios empíricos previos.

Entre sus diversas aproximaciones, el Free Disposal Hull (FDH) y el Data Envelopment Analysis (DEA) destacan. A continuación, se explicará cada uno de los modelos con el fin de identificar sus diferencias y similitudes.

1.4.2.1. Free Disposal Hull (FDH)

Esta aproximación no paramétrica fue desarrollada por Deprins, Simar y Tukkens (1984), pero posteriormente se extendió por Lovell et al. (1994). Este modelo se caracteriza por flexibilizar el supuesto de convexidad en la frontera de posibilidades de producción. Esto se debe a que, a diferencia del DEA, solo toma en consideración a las DMU observadas para la estimación de la frontera eficiente; es decir, excluye las potenciales DMU eficientes a partir de las combinaciones de las DMU eficientes. De esta manera, se identificará a una DMU como relativamente eficiente si no existe otra que iguale o supere su nivel de producción con un menor empleo de insumos.

El supuesto de "Free Disposal" implica que, si una unidad de toma de decisión produce "y" unidades a partir de "x" insumos, será producible también cualquier par que contenga una mayor cantidad de insumos y una menor producción. Por consiguiente, la frontera de eficiencia bajo el Free Disposal Hull es escalonada como se muestra en la figura N°3.

1.4.2.2. Análisis Envoltente de Datos.

Esta aproximación no paramétrica se caracteriza, en comparación con el Free Disposal Hull, por asumir el supuesto de convexidad en la frontera de posibilidades de producción. De esta manera, la FPP estará conformada tanto por las DMU eficientes observadas como por las DMU que son combinación lineal de las eficientes.

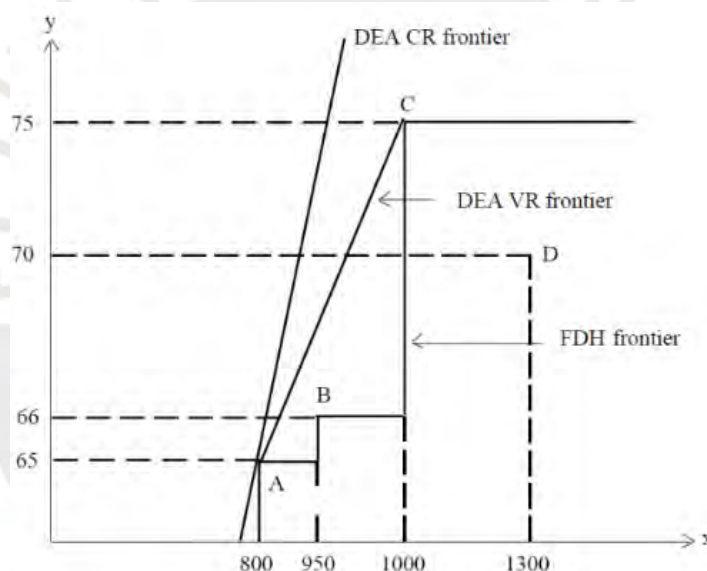
Por un lado, resulta preciso mencionar que este modelo DEA varía según los rendimientos a escala que asume: constantes o variables. El primero se denomina

CCR, pues Charnes, Cooper y Rhodes son los que lo proponen; mientras que el segundo se denomina BCC, pues es propuesto por Banker, Charnes y Cooper (1984).

Por otro lado, también varía según su orientación: a los insumos o a los productos. Bajo el primer enfoque, el DEA busca minimizar los insumos; mientras que, bajo el segundo, busca maximizar las variables de producto sin modificar los insumos.

Después de explicar las dos principales aproximaciones no paramétricas, resulta preciso mencionar el estudio realizado por Alfonso y Aubyn (2005), el cual para lograr su objetivo de investigación aplica tanto el DEA como el FDH. La comparación realizada complementará el marco teórico explicado anteriormente; por ello, se cita el siguiente cuadro.

Figura N°3
Fronteras estimadas por modelo DEA y por el análisis FDH



Fuente: Afonso y Aubyn (2005).

A partir de esta figura, se denota, en primer lugar, que, bajo un análisis FDH, las unidades de toma de decisiones eficientes son C, A, B. Sin embargo, cabe mencionar que estas dos últimas lo son por defecto; es decir, no son dominantes eficientes como sí lo es C, pues esta tiene una mayor producción que D con menores insumos.

En segundo lugar, respecto al modelo DEA, se denota que su frontera de eficiencia varía según rendimientos constantes (CR) o rendimientos variables a escala (VR). Alfonso y Aubyn (2005) mencionan que el modelo ideal es el segundo, pues, si

se aplica el primero, tanto el DEA orientado a los insumos como el orientado a la producción obtendrán los mismos resultados.

De esta manera, se denota que el modelo DEA es más estricto que el FDH, pues, bajo rendimientos variables a escala, solo las unidades de toma de decisiones C y A son eficientes, y no B.

A partir de lo mencionado anteriormente, se denota que el análisis de eficiencia a partir de técnicas no paramétricas es distinto a lo que plantea un modelo de función de producción de salud. Esto se debe a que, tal como lo menciona Tam (2008), el análisis de eficiencia solo busca determinar cuáles son las unidades de toma de decisión eficientes calculando sus puntajes, pero no explicar sus resultados. En cambio, el objetivo de la función de producción de salud sí consiste en explicar dichas diferencias.



Capítulo 2: Estudios Empíricos Previos

Tras la definición de los principales conceptos implicados en la estimación de la eficiencia del Gasto Público en Salud en el capítulo anterior, resulta preciso mencionar los diferentes estudios sobre este tema. Sin embargo, antes de empezar, cabe mencionar que no existe mucha literatura sobre ello aplicado al contexto del Perú, y que los pocos estudios encontrados se centran en el sector público en general o en el sector de educación.

Por lo tanto, el presente estudio definirá sus variables de insumo y de producto a partir de los estudios empíricos realizados a nivel internacional. De esta manera, a continuación, se mencionará los diferentes estudios sobre la eficiencia técnica en el sector salud según la implicancia que posean en la primera fase de los modelos de eficiencia o en la segunda fase, en la cual se evalúa los determinantes de la eficiencia.

2.1. Aplicaciones empíricas vinculadas a la primera fase de los modelos de eficiencia

En primer lugar, se encuentra el estudio realizado por Alfonso y Aubyn (2005), el cual busca analizar la eficiencia tanto de la educación como de la salud en los países miembros de la OCDE. En la primera etapa, este estudio aplicó tanto el análisis FDH (Free Disposable Hull) como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para estimar la eficiencia de cada país. Entre los principales resultados, Alfonso y Aubyn (2005) encuentran que, bajo el modelo DEA, Canadá, Japón, Corea, Portugal, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos se encuentran en la frontera. Es decir, son los países eficientes miembros de la OCDE en este sector. En cambio, bajo el análisis FDH, Alfonso y Aubyn (2005) encuentran que los países eficientes son Dinamarca, Japón, Noruega, Portugal, los Estados Unidos, Canadá, Francia, Corea, España, Suecia y el Reino Unido. Sin embargo, se señala que los cinco primeros países son solo eficientes por defecto. A partir de estos resultados, se denota que el modelo DEA es más estricto que el análisis FDH: un país eficiente bajo DEA lo es también bajo FDH, pero no viceversa.

En segundo lugar, se encuentra el estudio realizado por Sanmartín et al. (2019), el cual analiza la eficiencia del gasto en salud en la OCDE y en América Latina y el Caribe. En la primera etapa, este estudio, a diferencia del de Alfonso y Aubyn (2005), solo utiliza el modelo DEA de rendimientos variables a escala orientado a los productos para estimar la eficiencia de cada país. Sanmartín et al. (2019) escogen

ese modelo, pues consideran que lo mejor para los países consiste en maximizar sus resultados en los indicadores de salud, sin modificar los insumos. Respecto a los resultados de los países miembros de la OCDE, Sanmartín et al. (2019) encuentran que solo Japón se mantiene eficiente en los tres años de estudio (1995, 2005 y 2014) mientras que Hungría y el promedio de eficiencia de América Latina y el Caribe son siempre los menos eficientes. De esta manera, se denota el gran atraso en el ámbito sanitario de América Latina respecto a la OCDE, el cual es persistente desde hace varios años. Asimismo, respecto a los resultados de los países de América Latina, Sanmartín et al. (2019) encuentran que solo Cuba se mantiene eficiente en los tres años de estudios, mientras que Haití, Bolivia y Guyana persisten, en los años de estudio, en las tres últimas posiciones de eficiencia.

En tercer lugar, se encuentra el estudio de Hsu (2014), el cual analizó la eficiencia del gasto gubernamental en salud en 46 países de Europa y Asia Central desde el año 2005 al 2007. En la prima etapa, este estudio, aparte de utilizar el DEA con retornos variables a escala, aplicó también slacks-based measures (SBM) y Super SBM, medidas propuestas por Tone (2002), para estimar la frontera de eficiencia. Respecto a los resultados, Hsu (2014) encuentra que tanto los países estimados como eficientes bajo un modelo DEA (VR) también lo son bajo una estimación con SBM. Es decir, aplicar esta nueva medida de eficiencia al DEA no distorsiona mucho la clasificación de países eficientes. Asimismo, respecto a la segunda metodología, Hsu (2014) encontró que Tayikistán era el país más eficiente dentro los países estimados como eficientes bajo el DEA (VR), y que los siguientes eran Albania, Uzbekistán y Armenia respectivamente.

Respecto a estas dos nuevas medidas de eficiencia, resulta preciso mencionar que la primera, tal como lo define Tone (2002), sí considera las holguras tanto en las variables de insumo como en las de producto. Entonces, se estimará un país como eficiente, bajo un modelo DEA con SBM, si no se presenta holguras en tales variables. Asimismo, Tone (2002) menciona que se utiliza el super SBM con el fin de clasificar a las unidades de toma de decisiones eficientes. Es decir, se aplica dicha medida de eficiencia para estimar cuál de los países eficientes lo son más; por ello, solo estas unidades de toma de decisiones eficientes toman valores mayores a la unidad.

2.2. Aplicaciones empíricas vinculadas a la segunda fase de los modelos de eficiencia: determinantes de la eficiencia técnica.

En esta sección de estudios empíricos, se mencionará la literatura cuya metodología incluye, además de una primera fase de los modelos de eficiencia, una segunda fase, en la cual se evalúa los determinantes del nivel de eficiencia. Asimismo, se mencionará aquellos estudios que hayan estimado la frontera de eficiencia con un enfoque paramétrico. Esto se debe a que, si bien constan de una etapa, permite analizar la magnitud y significancia de las variables de insumo seleccionadas sobre el puntaje de eficiencia.

Se clasificará los estudios en función a las variables de insumo no discrecionales que se tomen en consideración. Cabe mencionar que estas variables se caracterizan por no ser controladas o afectadas por las unidades de toma de decisiones (DMU).

2.2.1. Factores económicos.

Los factores económicos se encuentran en la literatura entre los principales determinantes de la eficiencia del gasto público en salud.

En primer lugar, se encuentra el estudio realizado por Alvarez y Aubyn (2012), el cual se centró en la evaluación de la eficiencia del gasto gubernamental en proveer educación y salud en América Latina. Este estudio, en un principio, utilizó un análisis envolvente de datos (DEA) y un enfoque de frontera estocástica (SFA) para calcular la frontera de eficiencia, la cual tenía como única variable de insumo el gasto público. Posteriormente, los autores introducen en ambos modelos variables no discrecionales como el PBI real per cápita junto con la otra variable de insumo. Esto lo realizan con el fin de corregir los puntajes de eficiencia y evaluar el efecto de estas últimas. Respecto a los resultados del modelo con frontera estocástica, Alvarez y Aubyn (2012) señalan que un aumento del PBI per cápita repercute positivamente sobre la eficiencia del gasto público en salud.

En segundo lugar, se encuentra el estudio realizado por Herrera y Pang (2005), el cual estima la eficiencia del gasto público en salud y en educación en los países de desarrollo. En la primera etapa, este estudio estima la frontera de eficiencia a partir de un análisis de envolvente de datos (DEA) y de un análisis de Libre Disposición (FDH).

En la segunda etapa, los autores emplean un modelo Tobit Panel con efectos aleatorios para analizar variables no discretas como el PBI per cápita y la distribución desigual del ingreso.

Respecto a los resultados de la segunda fase, Herrera y Pang (2005) concluyen que existe una relación negativa entre la distribución desigual del ingreso y el nivel de eficiencia del gasto público en salud y en educación, pero especifican que, en el ámbito sanitario, la relación es menos robusta. De esta manera, se denota que en los países en donde es mayor la desigualdad en la distribución del ingreso, menor será la eficiencia del gasto público. Asimismo, si bien Herrera y Pang (2005), a diferencia de Alvarez y Aubyn, estiman una relación negativa entre el PBI per cápita y el nivel de eficiencia estimada, mencionan que la inclusión de dicha variable es para controlar el efecto Balassa-Samuelson. Es decir, el PBI per cápita representa una variable de control en el modelo Tobit Panel propuesto.

En tercer lugar, se encuentra el estudio realizado por Alvarez y Aubyn (2006), el cual busca analizar la eficiencia de la provisión en salud en los países de la OCDE. En la segunda etapa de los modelos de eficiencia, este estudio aplica tanto un modelo de regresión Tobit como regresiones transversales de Simar-Wilson para identificar los determinantes de la eficiencia. Respecto a los resultados, Alvarez y Aubyn (2006) estiman, bajo ambas metodologías, que el PBI per cápita influye directamente en la eficiencia de la provisión de salud. A partir de esto, se denota que, en los países más ricos, las condiciones son más favorables para un mejor desempeño sanitario.

2.2.2. Factores de política sanitaria y educativos.

Cabe mencionar que los factores de política sanitaria y educativa también se encuentran entre los determinantes de la eficiencia del gasto público en salud.

En primer lugar, se encuentra el estudio realizado por Iñiguez, Ferreyra, Arburua, Hernández e Iñiguez (2012), el cual se centró en analizar la eficiencia de los servicios de salud provinciales en Argentina para el año 2009. Este estudio aplica la propuesta de Pastor (1994), la cual es un modelo DEA multietápico de dos etapas, con el fin de estimar la influencia de la variable no discrecional: la Población con cobertura de salud (PPCS). Respecto a los resultados, Iñiguez et al. (2012) encuentran que, seleccionando tanto la variable de insumo discrecional como la no discrecional, el puntaje de eficiencia promedio de las provincias es 96.6%. En cambio,

en la segunda etapa de la propuesta de Pastor, Iñiguez et al. (2012), tras eliminar el efecto de la variable PPCS y corregir el nivel de la variable de resultado, estiman que, a partir de la variable insumo discrecional, el puntaje de eficiencia promedio es 98.8%. De esta manera, se denota que en aquellas regiones en las que la PPCS sea mayor, la eficiencia del gasto público en salud será mayor; es decir, la ineficiencia es producto, de cierta manera, de la ausencia de esta variable que no está bajo la gestión de las regiones.

En segundo lugar, se encuentra el estudio realizado por Alvarez y Aubyn (2012), el cual, tal como se mencionó anteriormente, se centró en la evaluación de la eficiencia del gasto gubernamental en proveer educación y salud en América Latina. Respecto a los resultados obtenidos en la regresión SFA, Alvarez y Aubyn (2012) estiman una relación positiva y significativa entre la tasa de alfabetización (variable no discrecional) y el nivel de eficiencia del gasto público. De esta manera, se denota que mientras mayor sea la tasa de alfabetización de adultos en un país, la eficiencia del gasto en público en salud aumentará

En tercer lugar, se encuentra el estudio realizado por Alvarez y Aubyn (2006), el cual, tal como se mencionó anteriormente, busca analizar la eficiencia de la provisión en salud en los países de la OCDE. Alvarez y Aubyn (2006), al aplicar tanto el modelo Tobit como las regresiones de Simar- Wilson, estiman también una relación positiva entre el nivel educativo y la eficiencia en la provisión de salud. Respectos a los determinantes sanitarios, los autores estiman que la obesidad y el consumo de tabaco tienen una relación indirecta con el nivel de eficiencia.

En cuarto lugar, se encuentra el estudio realizado por Herrera y Pang (2005), el cual, tal como se mencionó anteriormente, estima la eficiencia del gasto público en salud y en educación en los países de desarrollo. Respecto a los resultados de la segunda etapa, Herrera y Pang (2005) concluyen que existe una relación negativa entre la prevalencia del VIH/SIDA y la eficiencia del gasto público, pero especifican que este efecto negativo es menor sobre la eficiencia del gasto público en educación respecto al de salud. De esta manera, los autores consideran que una mayor prevalencia del VIH/SIDA disminuye la eficiencia del gasto público en salud.

2.2.3. Factores institucionales y otros determinantes

Resulta preciso mencionar que también los factores institucionales y de otra índole se encuentran en los principales determinantes de la eficiencia del gasto público en salud.

En primer lugar, se encuentra el estudio de Jayasuriya y Wodon (2003), el cual analizó la eficiencia del gasto público en salud y en educación para 76 países. En la primera etapa, este estudio estimó la frontera de eficiencia a partir de un enfoque paramétrico de frontera estocástica. En la segunda etapa, los autores evalúan la calidad de la burocracia, la corrupción y la urbanización como determinantes del nivel de eficiencia del gasto público en salud y educación a partir de una regresión aparentemente no relacionada (SUR). Asimismo, se incluyen variables dummies para diferenciar el efecto de pertenecer a uno de los continentes; es decir, una para Asia, una para Europa y Asia central, una para América Latina y el Caribe, y otra para los países industriales.

A partir de los resultados de la segunda etapa de los modelos de eficiencia, Jayasuriya y Wodon (2003) concluyen que la calidad burocrática sí tiene un efecto positivo significativo sobre la eficiencia, mientras que la corrupción parece tener el efecto contrario. Asimismo, Jayasuriya y Wodon (2003) estiman una relación positiva entre la urbanización y el puntaje de eficiencia del gasto público. La razón por la que la urbanización es un importante determinante sobre el nivel de eficiencia del gasto en salud, tal como lo señalan Jayasuriya y Wodon (2003), reside en que es menos costoso y más accesible construir centros de salud en áreas urbanas que en áreas rurales.

En segundo lugar, se encuentra el estudio realizado por Herrera y Pang (2005). A partir de los resultados obtenidos en la segunda etapa del modelo, Herrera y Pang (2005) concluyen que existe una relación positiva entre la urbanización, que es la variable no discrecional, y el puntaje de eficiencia en la ejecución del gasto público en salud y en educación. De esta manera, los autores estiman que aquellos países en donde mayor sea el grado de urbanización tendrán una mejor eficiencia.

En tercer lugar, se encuentra el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (2018), el cual se centra en analizar la eficiencia de los sistemas de salud de América Latina y el Caribe. En la segunda etapa del modelo de eficiencia,

este estudio utilizó regresiones de Simar-Wilson para identificar y evaluar los determinantes de la eficiencia del sistema de salud. Esta metodología se denomina Bootstrap, la cual puede ser simple y doble según el algoritmo que desea utilizar el estudio. Respecto a los resultados, el BID (2018) encuentra que una mejor gobernanza se asocia positivamente con la esperanza de vida al nacer, la esperanza de vida a los 60 años y la mortalidad de menores de 5 años. Asimismo, el autor estima una relación directa de la calidad de las instituciones del sistema de salud con la inmunización DTP y la atención especializada en el parto.



Capítulo 3: Hechos Estilizados

3.1. Análisis de los datos sobre el tema.

3.1.1. Variables de insumo

3.1.1.1. El gasto público en Salud

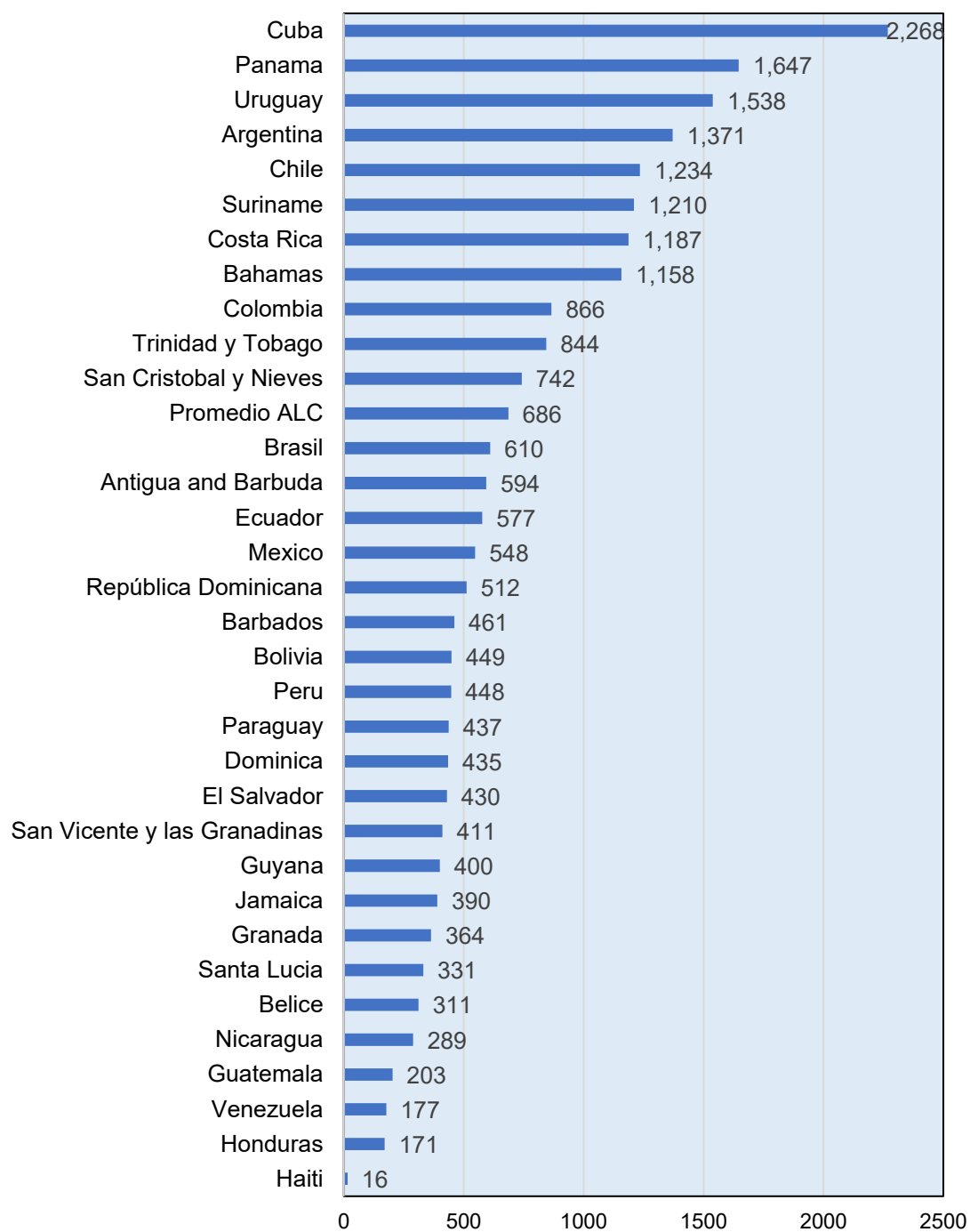
En esta sección, se analizará el gasto público devengado para la función salud a nivel regional en el periodo de estudio objetivo; es decir, el gasto devengado por el Gobierno Nacional, el devengado por el Gobierno Regional y el devengado por el Gobierno Local.

En primer lugar, resulta preciso analizar el gasto público en salud per cápita en América del Sur y el Caribe. En la figura N°4, se puede observar que el Perú se encuentra rezagado en el gasto público en salud per cápita en comparación a lo que gastan sus similares del continente. Esto se debe a que, en 2019, su gasto, el cual fue de \$448, se encuentra por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (\$686). Asimismo, se resalta que el gasto público en salud per cápita solo supera al de Paraguay (\$437) y Venezuela (\$177), mientras que se encuentra muy lejos del gasto de Uruguay (\$1,538), Argentina (\$1,371) y Chile (\$1,234). De esta manera, se puede concluir que, si bien el crecimiento económico del Perú permitió, de cierta manera, aumentar el gasto en salud, se debe evaluar una redistribución de los recursos públicos que permita ampliar el presupuesto del sector, y que se gestione de tal forma que lo ejecuten a cabalidad.

En segundo lugar, resulta preciso analizar la evolución del gasto público devengado para la función salud a nivel nacional, y compararlo como porcentaje del PBI de Perú. En la figura N°5, se puede observar que el gasto público en salud representó un 1.77% del PBI en 2010; mientras que, en 2018, un 3.35%. Asimismo, se desprende que el gasto público en salud fue 6,752 millones de soles en 2010; mientras que, en 2018, solo de 17,937 millones de soles. En otras palabras, en ambos indicadores, se refleja el aumento progresivo: 165.66% mayor respecto al 2018, y el peso porcentual, casi el doble.

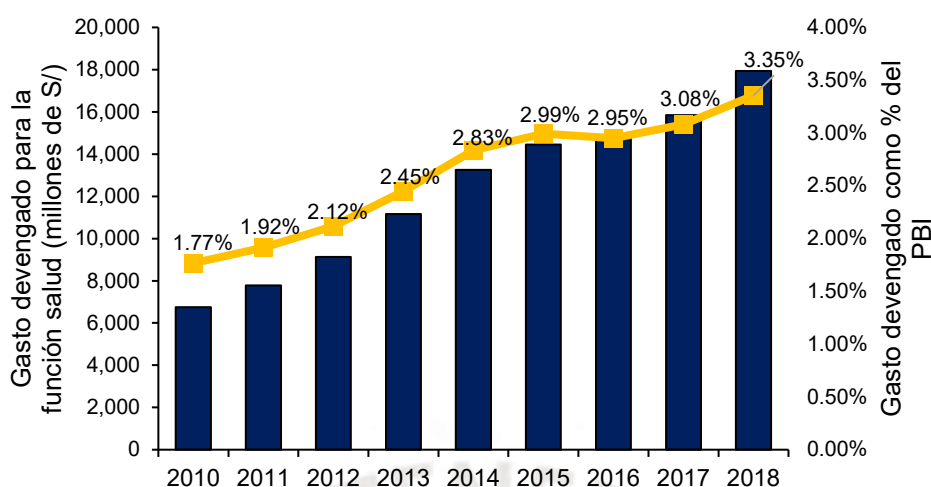
De esta manera, se denota que el crecimiento económico del Perú ha ido a la par con el crecimiento del gasto público en la función salud.

Figura N°4
Gasto público en salud per cápita (USD PPA) 2019



Fuente: Base Mundial de Gasto en Salud de la OMS (2022). Elaboración propia.

Figura N°5
Evolución del gasto público devengado para la función salud, 2010-2018.

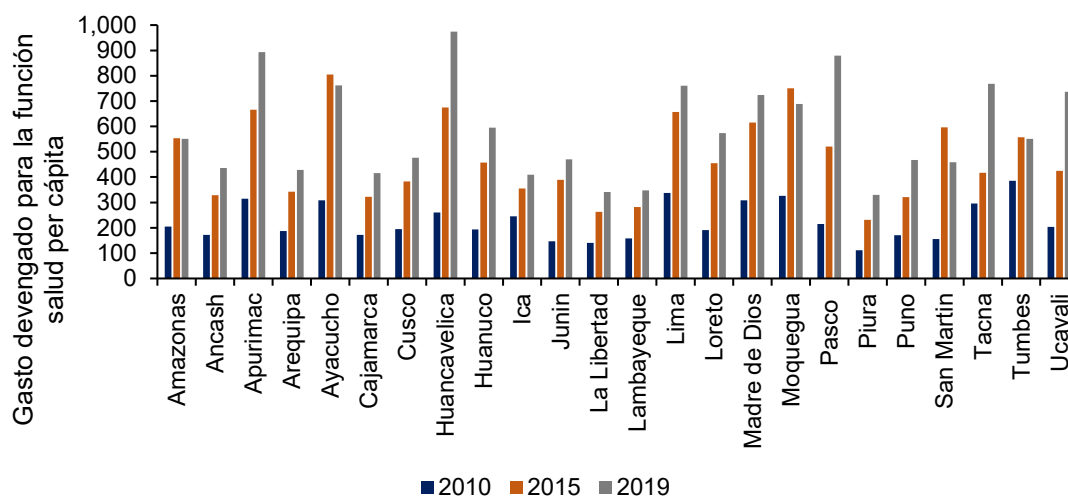


Nota: En azul, gasto devengado para la función salud a nivel nacional (en millones de soles). En Amarillo, el gasto devengado para la función salud como porcentaje del PBI. El eje izquierdo posee las medidas del gasto público en salud; el eje derecho, del porcentaje que representa respecto al PBI. Fuente: Consulta Amigable-MEF y INE (2020b). Elaboración propia.

En tercer lugar, resulta preciso analizar el gasto público en salud per cápita por región. A partir de la figura N°6, cabe mencionar que, en 2010, Tumbes era la región con mayor gasto público en salud per cápita con 385.23 soles; mientras que Piura y La Libertad eran las regiones con menor gasto per cápita con 111.71 y 139.78 soles, respectivamente. En cambio, en 2015, Moquegua era la región con mayor gasto público en salud con 804.68 soles; mientras que Piura y La Libertad eran las regiones con menor gasto per cápita con 231.29 y 262.69 soles, respectivamente. Por último, en 2019, Huancavelica era la región con mayor gasto público en salud con 974.5 soles; mientras que Piura y La Libertad eran las regiones con menor gasto per cápita con 329.29 y 341.78 soles, respectivamente. Cabe señalar que el gasto devengado para la función salud per cápita de Huancavelica fue muy alto en comparación a sus similares producto de que, en tal año, el Gobierno Nacional gastó en la región S/. 91,948,069, cuando el promedio, entre 2010-2018, fue de solo S/. 38,837,351.

Figura N°6.

Gasto público devengado para la función salud per cápita por región, 2010-2015-2019. (en S/ por habitante)

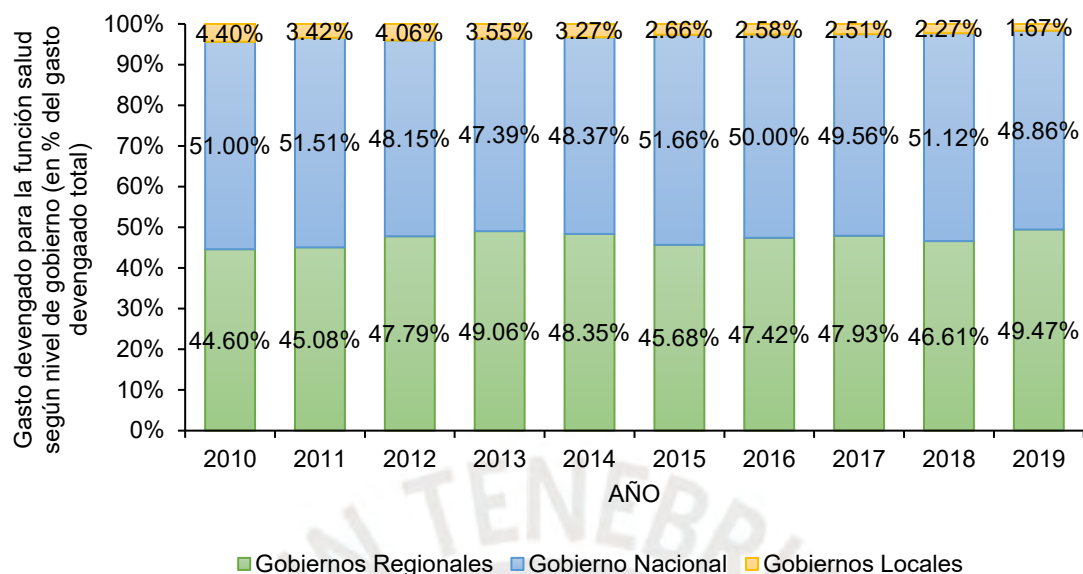


Fuente: INEI (2010) y Consulta Amigable-MEF. Elaboración propia.

En cuarto lugar, resulta preciso analizar también la composición del gasto público en salud a nivel nacional según el nivel de gobierno; es decir, cuánto han gastado en la función salud el Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales respecto al gasto en salud total. Respecto a ello, cabe señalar que el gasto en salud ejecutado por los Gobiernos Regionales pasó de representar un 44.6% del gasto total en salud en 2010 a un 49.47% en 2019. Asimismo, se resalta que el gasto en salud promedio ejecutado por estos entes gubernamentales, en el periodo de estudio, representa un 47.20% del gasto total en salud. De esta manera, se denota que el gasto ejecutado por Gobiernos Regionales ha desempeñado, en los últimos años, un papel muy importante sobre la gestión sanitaria en cada región a parte del rol que cumple el Gobierno Nacional.

Figura N°7.

Gasto público devengado para la función salud a nivel nacional según nivel de gobierno.



Nota: El eje izquierdo posee las medidas del gasto público en salud por niveles de gobierno respecto al gasto público en salud total.

Fuente: Consulta Amigable-MEF. Elaboración propia.

Leyenda: En verde, gasto en salud por los Gobiernos Regionales como porcentaje del gasto público en salud total. En azul, el del Gobierno Nacional como porcentaje del gasto público en salud total. En amarillo, el de los Gobiernos Locales como porcentaje del gasto público en salud total

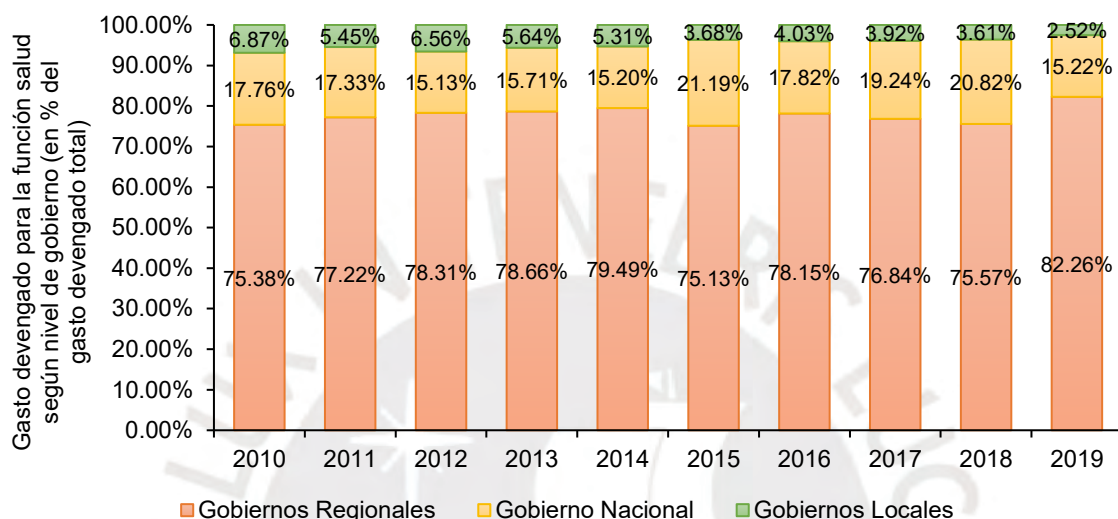
En quinto lugar, resulta preciso analizar, a nivel regional, el gasto público en salud por nivel de gobierno. A partir del anexo 1, cabe mencionar que el gasto en salud ejecutado por el Gobierno Nacional pasó de representar un 92.76% del gasto total en salud en la región Lima a un 93,93% en 2018. Asimismo, se resalta que el gasto en salud ejecutado por el Gobierno Regional de Lima, en el periodo de análisis, representa en promedio un 6.13% del gasto total en salud del departamento. De esta manera, se denota que la composición del gasto público en salud de Lima se diferencia respecto al de las demás regiones, pues, en Lima, el Gobierno Regional no ejerce un papel predominante, a diferencia en otras regiones, en el gasto público en salud.

Por consiguiente, en sexto lugar, el presente estudio analiza la composición del gasto público en salud a nivel nacional, sin considerar a Lima, según el nivel de gobierno; es decir, cuánto han gastado en la función salud el Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales respecto al gasto en salud total. A partir de la figura N°8, cabe señalar que el gasto en salud ejecutado por los Gobiernos Regionales pasó de representar un 75.38% en 2010 a un 82.26% en 2019. Asimismo, se resalta que, en promedio, el gasto en salud ejecutado por estos entes

gubernamentales, en el periodo de estudio, representa un 77.70% del gasto total en salud. De esta manera, se denota que la gestión sanitaria en cada región depende en gran medida de la eficiencia del gasto público en salud ejecutado por los Gobiernos Regionales en comparación a los otros dos niveles de gobierno.

Figura N°8.

Gasto público devengado para la función salud a nivel nacional según nivel de gobierno– Sin región Lima.



Nota: El eje izquierdo posee las medidas del gasto público en salud por niveles de gobierno respecto al gasto público en salud total.

Fuente: Consulta Amigable-MEF. Elaboración propia.

Leyenda: En naranja, gasto en salud por los Gobiernos Regionales como porcentaje del gasto público en salud total. En amarillo, el del Gobierno Nacional como porcentaje del gasto público en salud total. En verde, el de los Gobiernos Locales como porcentaje del gasto público en salud total

3.1.2. Variables de Resultados

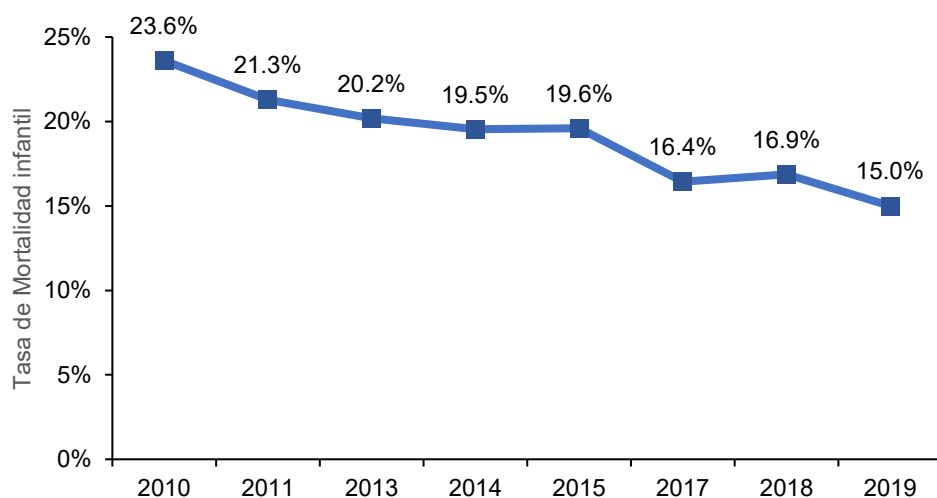
En esta sección de Hechos Estilizados, se analizará las variables de resultados que se emplearán para estimar la eficiencia del gasto público en salud ejecutado por los gobiernos regionales.

3.1.2.1. Tasa de mortalidad infantil

Cabe mencionar también que el presente estudio considera clave analizar la tasa de mortalidad infantil, la cual, tal como lo define el INEI, representa el número de niños y niñas que fallecen por cada 1000 recién nacidos.

Por un lado, resulta preciso analizar la evolución a nivel nacional de esta variable de resultados entre 2010 y 2019. En la figura N°09, se puede observar que la tasa de mortalidad infantil disminuyó progresivamente en los últimos años. Es decir, menos infantes, respecto al primer año de análisis, padecen de este problema.

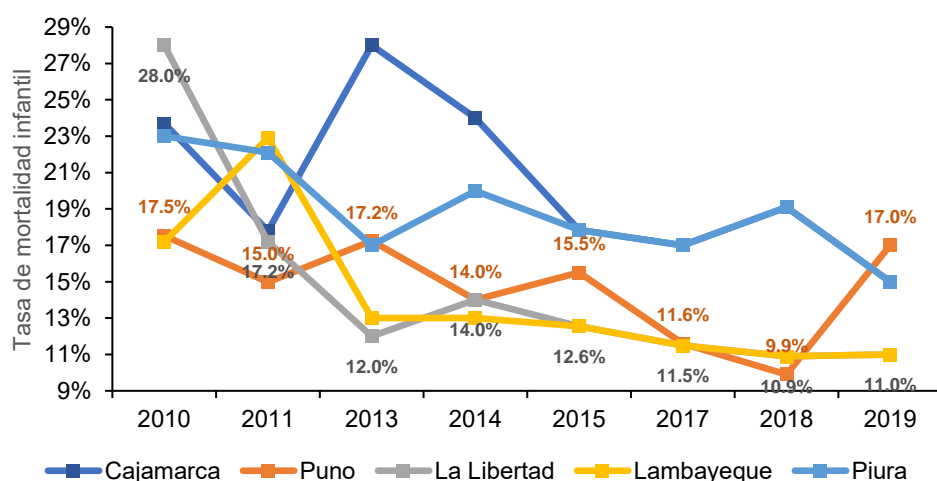
Figura N°9.
Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Nacional.



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Por otro lado, resulta preciso analizar la evolución a nivel regional de la tasa de mortalidad infantil según el quintil de gasto devengado para la función salud per cápita. En primer lugar, se resalta que, en el primer quintil, la región con mayor reducción de este indicador, respecto a la de 2010, es La Libertad con -17%. Sin embargo, también se denota que Puno es la región en la que la tasa de mortalidad infantil disminuyó menos con -0.53%.

Figura N°10.
Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Primer quintil).

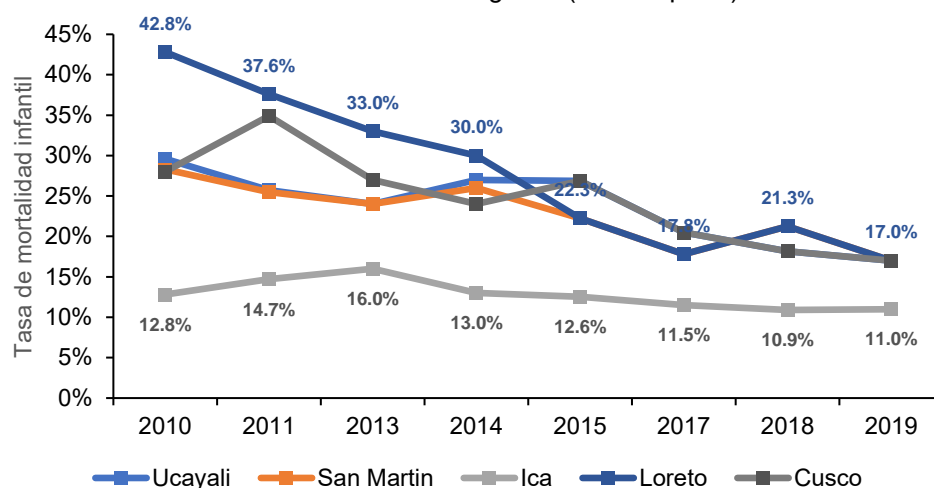


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En segundo lugar, se resalta que, en el tercer quintil, la región con mayor reducción de este indicador, respecto a la de 2010, es Loreto con -25.80%. Sin embargo, también se denota que Ica es la región en la que la tasa de mortalidad infantil disminuyó menos con -1.8%.

Figura N°11.

Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Tercer quintil).

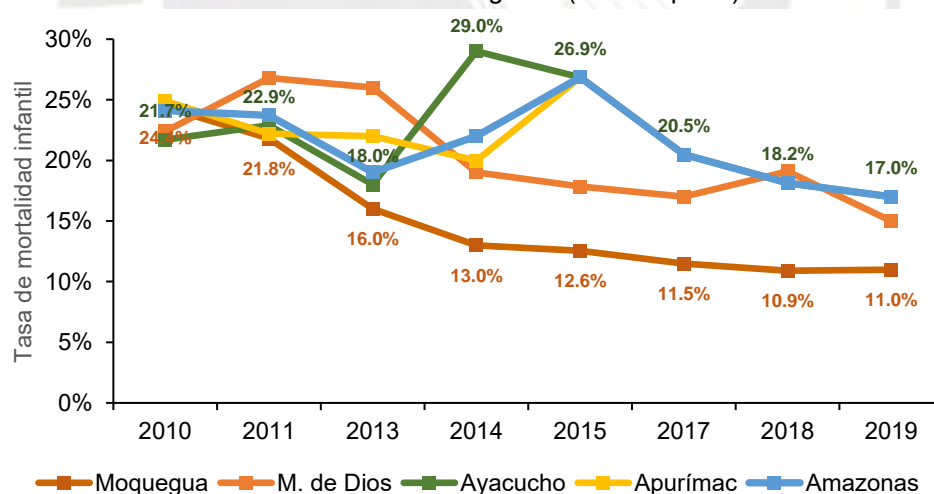


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En tercer lugar, se resalta que, en el quinto quintil, la región con mayor reducción de este indicador, respecto a la de 2010, es Moquegua con -13.4%. Sin embargo, también se denota que Ayacucho es la región en la que la tasa de mortalidad infantil disminuyó menos con -4.70%. Por último, cabe mencionar que la evolución de este indicador respecto al segundo y cuarto quintil se encuentra en el anexo 2.

Figura N°12.

Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Quinto quintil).



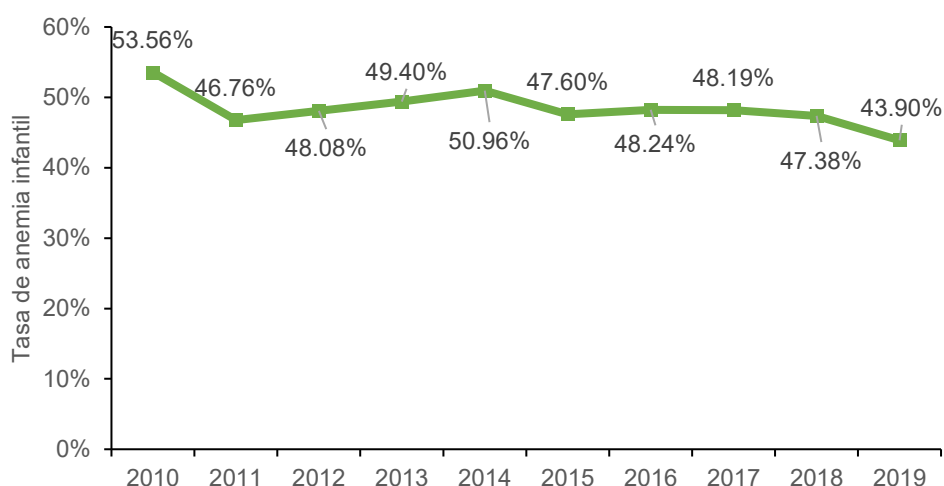
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

3.1.2.2. Tasa de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad.

Cabe señalar también que se seleccionó la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses de edad como variable de resultados para estimar la eficiencia del gasto público en salud en cada región. Esta variable representa el número de niñas y niños que poseen bajo nivel de hemoglobina según lo establecido para el rango de su edad.

Respecto a esta variable de resultados, resulta preciso analizar, por un lado, su evolución a nivel nacional desde 2010 hasta 2019. A partir de la figura N°13, se denota que la tasa de anemia nacional ha disminuido en 9.66% respecto a los resultados obtenidos en el 2010.

Figura N°13
Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Nacional.

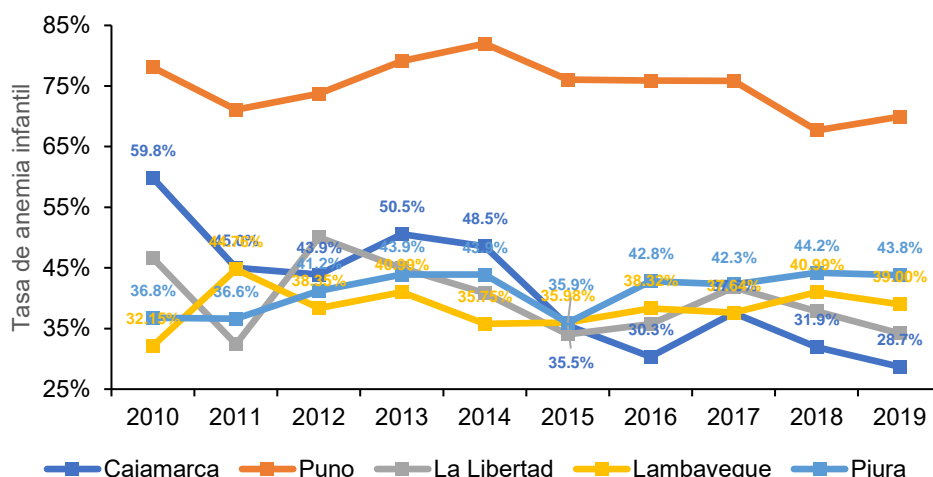


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Por otro lado, se considera pertinente analizar la evolución de la tasa de anemia a nivel regional entre 2010 y 2019 según el quintil de gasto devengado para la función salud per cápita. En primer lugar, se resalta que, en el primer quintil, la región con mayor reducción en este indicador, respecto a la de 2010, es Cajamarca con -31.12%. Sin embargo, también se denota que Piura y Lambayeque son las únicas regiones en las que la tasa de anemia aumentó respecto a la del año 2010 en 6.99% y 6.85%, respectivamente.

Figura N°14

Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional. (Primer quintil)

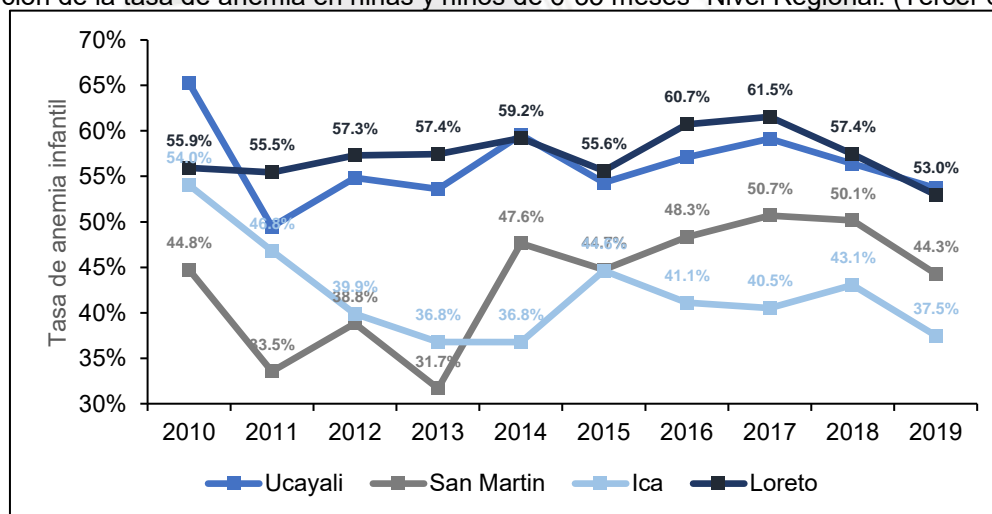


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En segundo lugar, se resalta que, en el tercer quintil, la región con mayor reducción en este indicador, respecto a la de 2010, es Ica con -16.54%. Sin embargo, también se denota que San Martín y Loreto son las regiones en las que la tasa de anemia disminuyó menos respecto a la del año 2010 en -0.47% y -2.98%, respectivamente.

Figura N°15

Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional. (Tercer quintil)



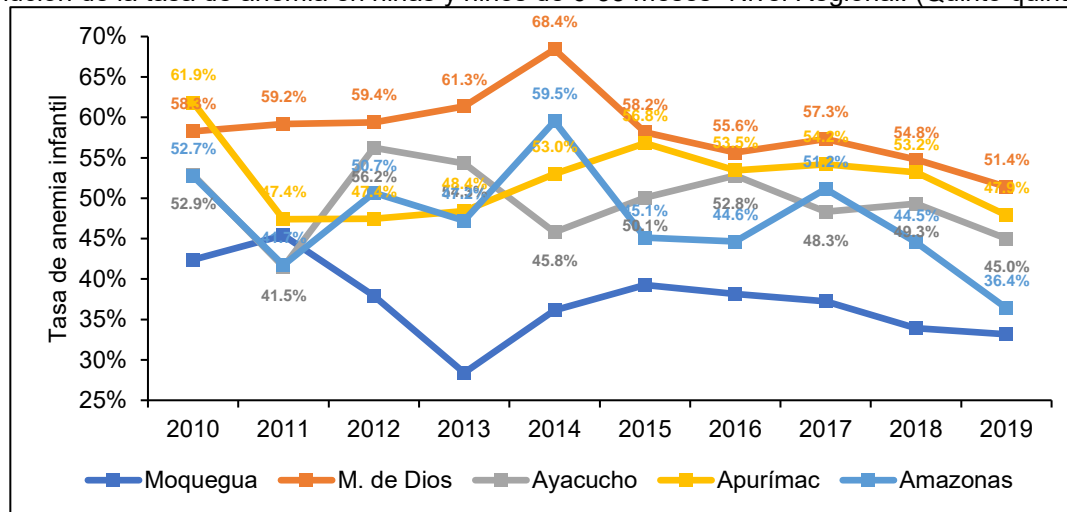
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En tercer lugar, se resalta que, en el quinto quintil, Amazonas y Apurímac son las regiones en las que más se redujo la tasa de anemia infantil respecto a la del año 2010 en -16.34% y -13.95%, respectivamente. En cambio, se menciona que las regiones con menor reducción en este indicador, respecto a la del 2010, son Madre

de Dios y Ayacucho con -6.88% y -7.88%. Cabe mencionar que la evolución de este indicador respecto al segundo y cuarto quintil se encuentra en el anexo 3.

Figura N°16

Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional. (Quinto quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Por último, se debe señalar que, según la OMS, aquellos países con una tasa de anemia del 20% respecto a la población de estudio poseen un problema de salud pública. A partir de lo anteriormente explicado, se denota que diferentes regiones de Perú poseen tal problema.

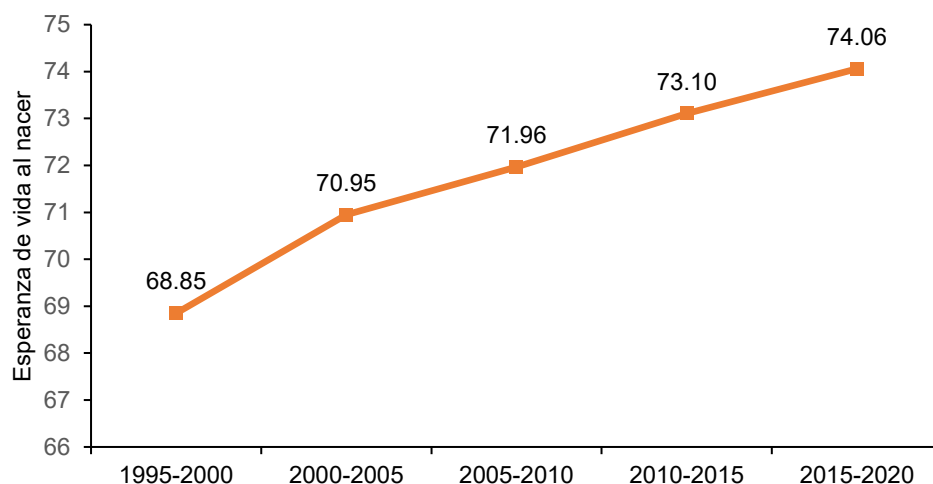
3.1.2.3. Esperanza de vida al nacer.

Cabe mencionar también que el presente estudio considera clave analizar la esperanza de vida al nacer. Respecto a esta variable de resultados, resulta preciso analizar tanto su evolución a nivel nacional desde 1995 hasta 2015 como a nivel regional. Por ello, se mencionan la siguiente figura y tabla.

A partir de la figura N°17, se denota que la esperanza de vida al nacer aumentó de forma lineal en los últimos quinquenios. Es decir, la esperanza de vida actual de un recién nacido es mayor a la del primer año de estudio. Asimismo, a partir de la tabla N°1, se resalta que, a diferencia de los otros indicadores de salud, la tendencia creciente de la esperanza de vida al nacer sí se presenta en todas las regiones, y que la esperanza de vida a nacer en Lima es la mayor respecto a las demás.

Figura N°17

Evolución de la Esperanza de vida al nacer- Nivel Nacional.



Fuente: INEI (2010). Elaboración propia.

Tabla N°1

Evolución de la Esperanza de vida al nacer- Nivel Regional. (años)

	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Amazonas	66.64	68.43	69.52	70.56	71.56
Ancash	69.76	71.62	72.76	73.81	74.77
Apurímac	65.76	67.84	69.06	70.23	71.33
Arequipa	72.62	74.39	75.38	76.27	77.06
Ayacucho	65.95	68.40	69.64	70.81	71.91
Cajamarca	68.43	70.71	71.87	72.94	73.94
Callao	74.29	75.92	76.87	77.68	78.38
Cusco	65.82	67.80	69.17	70.31	71.39
Huancavelica	64.99	67.34	68.59	69.79	70.93
Huánuco	66.39	69.05	70.32	71.52	72.64
Ica	73.60	75.51	73.12	77.00	77.64
Junín	67.36	69.83	70.88	71.85	72.78
La Libertad	71.91	73.72	74.72	75.63	76.45
Lambayeque	72.38	74.23	75.21	76.08	76.86
Lima	73.70	75.38	76.87	77.15	77.87
Loreto	67.56	69.54	70.67	71.74	72.75
Madre	67.60	69.79	71.04	72.21	73.29
Moquegua	71.78	73.85	74.86	75.77	76.59
Pasco	66.52	68.95	70.22	71.41	72.52
Piura	69.96	71.91	72.98	73.97	74.88
Puno	65.78	67.98	69.19	70.35	71.44
San Martín	66.58	68.89	70.15	71.34	72.45
Tacna	69.91	72.15	73.22	74.21	75.11
Tumbes	69.87	71.98	73.06	74.05	74.96
Ucayali	66.06	68.48	69.71	70.88	71.99

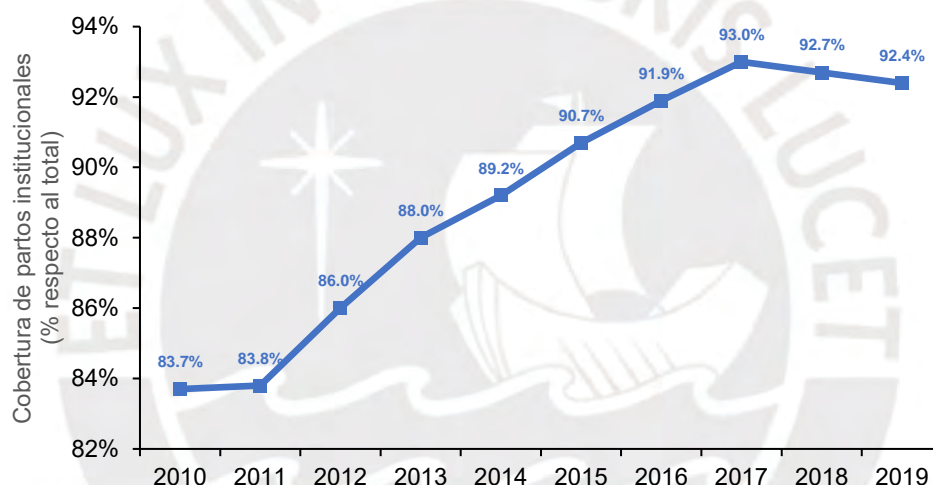
Fuente: INEI (2010). Elaboración propia.

3.1.2.4. Partos institucionales.

El presente estudio también seleccionó la cobertura de los partos institucionales como variable de resultados para estimar la eficiencia del gasto público en salud en cada región.

Por un lado, resulta preciso analizar la evolución a nivel nacional desde 2010 hasta 2019 de esta variable de resultados. A partir de la figura N°18, se denota que la cobertura de partos institucionales (porcentaje) crecieron de forma progresiva en el periodo de estudio. Es decir, una mayor proporción de mujeres tienen la oportunidad de acceder a este servicio de salud indispensable.

Figura N°18
Evolución de la cobertura de partos institucionales- Nivel Nacional (Porcentaje respecto al total).

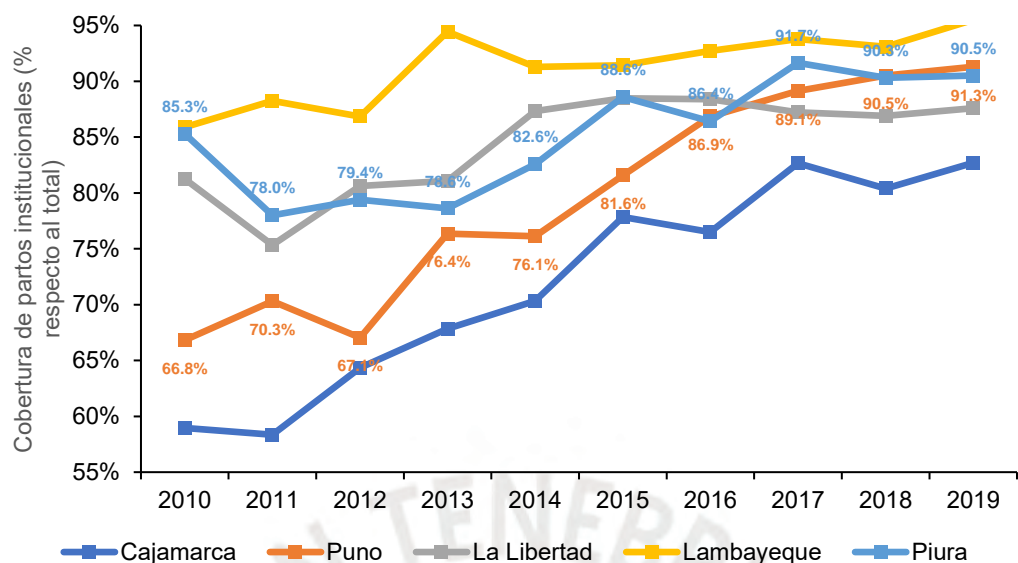


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Por otro lado, se considera pertinente analizar la evolución de la cobertura de partos institucionales a nivel regional entre 2010 y 2019, lo cual se realizará según el quintil del gasto devengado para la función salud per cápita a nivel regional. En primer lugar, a partir de la figura N°19, cabe mencionar que, dentro del primer quintil, Piura fue la región con menor crecimiento en la cobertura de partos institucionales entre 2010 y 2019 con 5.2%. En cambio, se resalta que la región con mayor crecimiento fue Puno con 24.5%. Sin embargo, esta región aún se encuentra por debajo del promedio nacional del 2019 (92.4%).

Figura N°19

Evolución de la cobertura de partos institucionales- Nivel Regional (Primer Quintil)

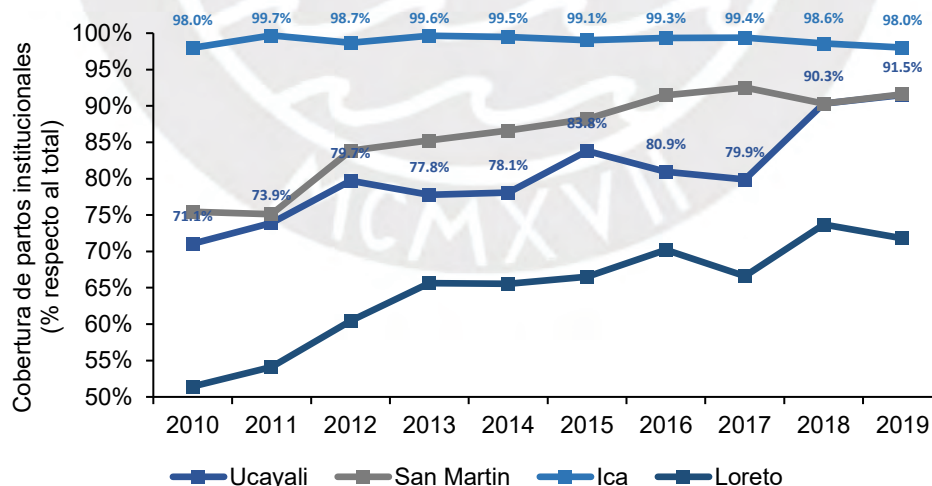


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En segundo lugar, a partir de la figura N°20, cabe mencionar que, dentro del tercer quintil, si bien Ica fue la región en la que la cobertura de partos institucionales se ha mantenido entre 2010 y 2019, su cobertura se encuentra sobre el promedio nacional del 2019. En cambio, si bien Ucayali es la región con mayor crecimiento con 20.44%, la cobertura alcanzada (91.5%) aún se encuentra por debajo del promedio nacional del 2019.

Figura N°20

Evolución de la cobertura de partos institucionales- Nivel Regional (Tercer Quintil)



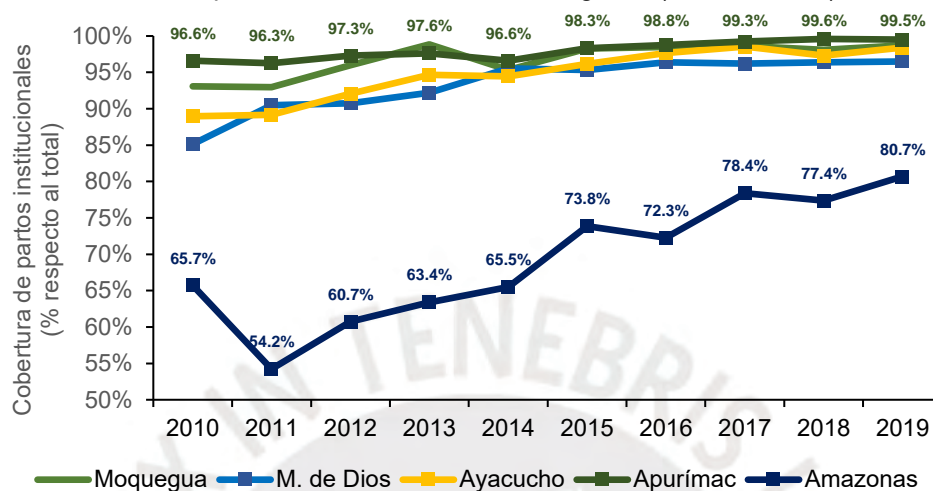
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En tercer lugar, a partir de la figura N°21, cabe mencionar que, dentro del quinto quintil, si bien Apurímac fue la región con menor crecimiento en la cobertura de partos institucionales entre 2010 y 2019 con 2.9%, se encontraba sobre el promedio nacional del 2019. En cambio, Amazonas, si bien es la región con mayor crecimiento con

15%, la cobertura alcanzada (80.7%) aún se encontraba por debajo del promedio nacional del 2019. Cabe mencionar que la evolución de este indicador respecto al segundo y cuarto quintil se encuentra en el anexo 4.

Figura N°21

Evolución de la cobertura de partos institucionales- Nivel Regional (Quinto Quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

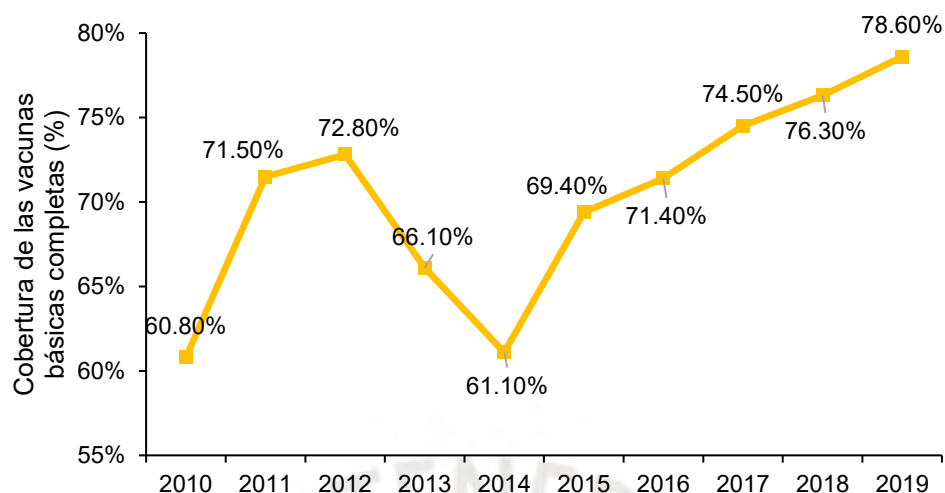
3.1.2.5. Cobertura de las vacunas básicas completas en niños/as menores de 36 meses.

El presente estudio también seleccionó la cobertura de las vacunas básicas completas como variable de resultados, la cual, tal como lo define el INEI (2020b), representa el número de niños y niñas menores de 36 meses que cuenten con una dosis contra la tuberculosis (BCG), tres dosis de pentavalente, tres dosis contra la poliomielitis, dos dosis contra el rotavirus, tres dosis contra el neumococo, dos dosis contra el sarampión, las paperas y la rubeola, una dosis de refuerzo contra la difteria, el tétanos y la tos ferina (DPT), y una dosis de refuerzo contra la polio.

Por un lado, resulta preciso analizar su evolución a nivel nacional desde 2010 hasta 2019. A partir de la figura N°22, se denota que la cobertura de las vacunas básicas completas pasó de representar un 60.8% de la población objetivo en 2010 a un 78.6% del 2019; es decir, aumentó en 17.8%. Asimismo, se denota que la mínima cobertura, en los 10 años de estudio, se produjo en el 2014 con solo 61.10% de los niños.

Figura N°22

Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Nacional

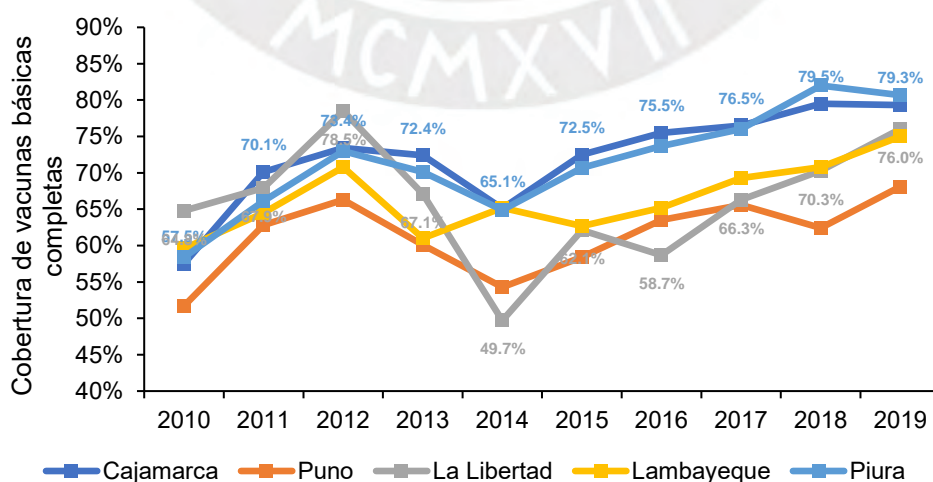


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Por otro lado, se analiza este indicador por regiones con la finalidad de identificar si el panorama favorable es homogéneo alrededor de las regiones. Esto se realizará según el quintil del gasto devengado para la función salud per cápita. En primer lugar, a partir de la figura N°23, se denota que, dentro del primer quintil, la región con mayor incremento en la cobertura de las vacunas básicas completas entre 2019 y 2010 es Cajamarca con 21.80%. Asimismo, se denota que la región en la que la cobertura aumentó en menor magnitud es La Libertad con 11.20%. De esta manera, en 2019, La Libertad alcanzó una cobertura de 76% que se encontraba por debajo del promedio nacional (78.6%).

Figura N°23

Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Regional. (Primer Quintil)

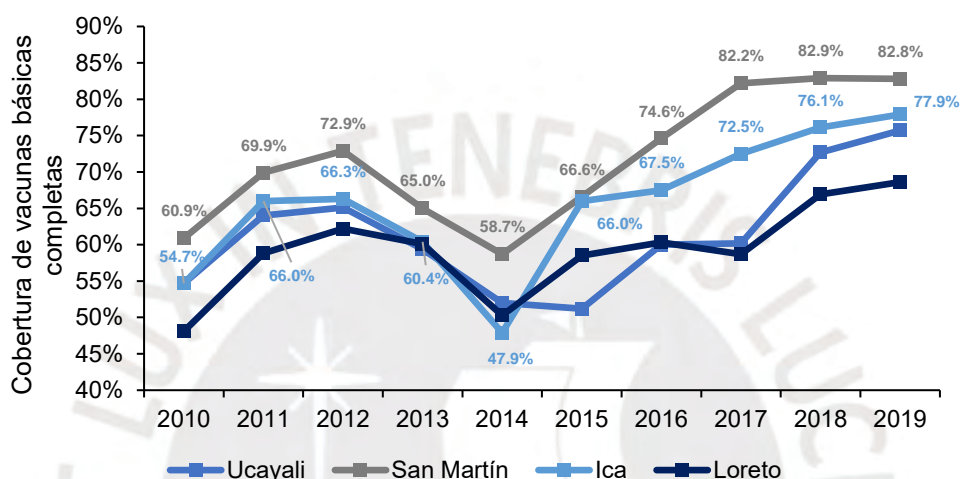


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En segundo lugar, a partir de la figura N°24, se denota que, en todas las regiones del tercer quintil, la cobertura de las vacunas básicas completas ha aumentado en 2019 con respecto a 2010. Asimismo, cabe mencionar que las regiones con mayor incremento de cobertura son Ica y San Martín con 23.20%, y 21.90%. Esto se corrobora con el hecho de que ambas regiones se encuentran por encima del promedio nacional del 2019 que fue 78.60%.

Figura N°24

Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Regional. (Tercer Quintil)

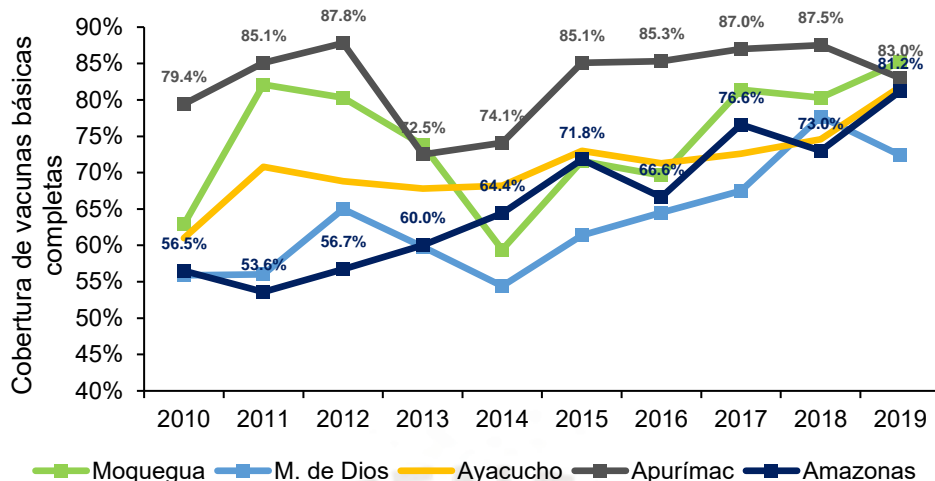


Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

En tercer lugar, a partir de la figura N°25, se denota que, dentro del quinto quintil, la región con menor crecimiento en la cobertura de las vacunas básicas entre 2019 y 2010 es Apurímac con 3.6%. Asimismo, se denota que la región con mayor crecimiento es Amazonas con 24.7%. Cabe señalar que tanto Amazonas como Apurímac se encuentran por encima del promedio nacional del 2019. Por último, se menciona que la evolución de este indicador respecto al segundo y cuarto quintil se encuentra en el anexo 5.

Figura N°25

Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Regional. (Quinto Quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

3.2 Entorno Institucional

3.2.1. Marco Jurídico

Antes de empezar, cabe mencionar primero que el término descentralización se define, según el estudio “ABC de la descentralización”, como un proceso político-técnico, el cual tiene como objetivo lograr un gobierno efectivo, eficiente y al servicio de la ciudadanía.

En esta sección de Hechos Estilizados, se explicará el proceso de descentralización que estableció los actuales niveles de gobierno: Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobiernos Locales. Tal como lo menciona Vega (2008), el inicio de este proceso de descentralización se produjo a partir de la Constitución de 1979, pues esta especificó el término región, y permitió la elección de las autoridades de los gobiernos regionales.

Cabe señalar que, posteriormente, la Constitución de 1993 del gobierno de Alberto Fujimori estableció en su capítulo XIV, tal como lo menciona Vega (2008), que el Perú está conformado por regiones, departamentos, provincias y distritos. Sin embargo, dicho gobierno no implementó lo especificado en un principio.

El reconocimiento de cada departamento, incluyendo la Provincia Constitucional del Callao, como región se produce recién en el gobierno de Alejandro Toledo a partir de la reforma constitucional que realizó sobre el Capítulo XIV de la constitución anteriormente mencionada. Asimismo, a partir de esta reforma, tal como

lo menciona Vega (2008), se definen los niveles sobre los cuales los gobiernos regionales poseen autonomía: política, económica y administrativa.

Por otro lado, resulta preciso mencionar los cimientos del proceso de descentralización, los cuales son, tal como lo menciona Tello (2010), la Ley de Bases de la Descentralización, N.º 27793, y la Ley de Descentralización Fiscal, a partir del Decreto Legislativo N°955.

Respecto a la primera ley, cabe mencionar que su primer capítulo define la finalidad de la descentralización como “el desarrollo integral, armónico y sostenible del país, mediante la separación de competencias y funciones, y el equilibrado ejercicio del poder por los tres niveles de gobierno” (2002, p. 02). Asimismo, en el segundo capítulo, se señala los principios generales por los que se rige la descentralización: que sea permanente, dinámica, irreversible, democrática, integral, entre otras.

Respecto al Decreto Legislativo N°955, se define, en su segundo artículo, los principios por los que se rige la descentralización fiscal: no duplicidad de funciones, la neutralidad en la transferencia de los recursos, la gradualidad, la transparencia y predictibilidad, la responsabilidad fiscal y la equidad. Asimismo, se debe mencionar que, desde el octavo artículo, se define las dos etapas en la asignación de ingresos a los Gobiernos Regionales, así como las reglas fiscales.

De esta manera, se conforma el marco jurídico sobre el cual se rigen, actualmente, el Gobierno Nacional (Poder Ejecutivo Nacional y Congreso de la República), los 25 Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales (195 Provinciales y 1639 Distritales). Estos tres niveles de gobierno se articulan a través del Consejo de Coordinación Gubernamental (CCI), el cual está presidido por la Presidencia del Consejo de Ministros y cuyo reglamento se implementó a partir del 2010.

3.2.2. Descentralización del Sistema de Salud

3.2.2.1. Funciones por nivel de gobierno

Resulta de suma importancia mencionar las funciones de provisión y prestación de servicios de salud según el nivel de gobierno. En primer lugar, se encuentran las funciones rectoras del Ministerio de Salud (Gobierno Nacional), las cuales, según el artículo 5 del Decreto Legislativo N°116, son las siguientes:

- Formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial de Promoción de la Salud, Prevención de Enfermedades, Recuperación y Rehabilitación en Salud, bajo su competencia, aplicable a todos los niveles de gobierno.
- Dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas nacionales y sectoriales, la gestión de los recursos del sector; así como para el otorgamiento y reconocimiento de derechos, fiscalización, sanción y ejecución coactiva en las materias de su competencia.
- Realizar el seguimiento y evaluación respecto del desempeño y obtención de resultados alcanzados de las políticas, planes y programas en materia de su competencia, en los niveles nacionales, regionales y locales, así como a otros actores del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud en todo el territorio nacional y adoptar las acciones que se requieran, de acuerdo a Ley.

En segundo lugar, se encuentran las funciones de los Gobiernos Regionales, las cuales, según la ley orgánica de Gobiernos Regionales, son las siguientes:

- Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar las políticas de salud de la región en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales.
- Formular y ejecutar, concertadamente, el Plan de Desarrollo Regional de Salud.
- Coordinar las acciones de salud integral en el ámbito regional.
- Participar en el Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud de conformidad con la legislación vigente.
- Promover y ejecutar en forma prioritaria las actividades de promoción y prevención de la salud.

Por último, se encuentran las funciones de los Gobiernos Locales, las cuales, según la Ley Orgánica de Municipalidades, son las siguientes:

- Gestionar la atención primaria de la salud, así como construir y equipar postas médicas, botiquines y puestos de salud en los centros poblados que los necesiten, en coordinación con las municipalidades distritales, centros poblados y los organismos regionales y nacionales pertinentes.
- Realizar campañas de medicina preventiva, primeros auxilios, educación sanitaria y profilaxis local.

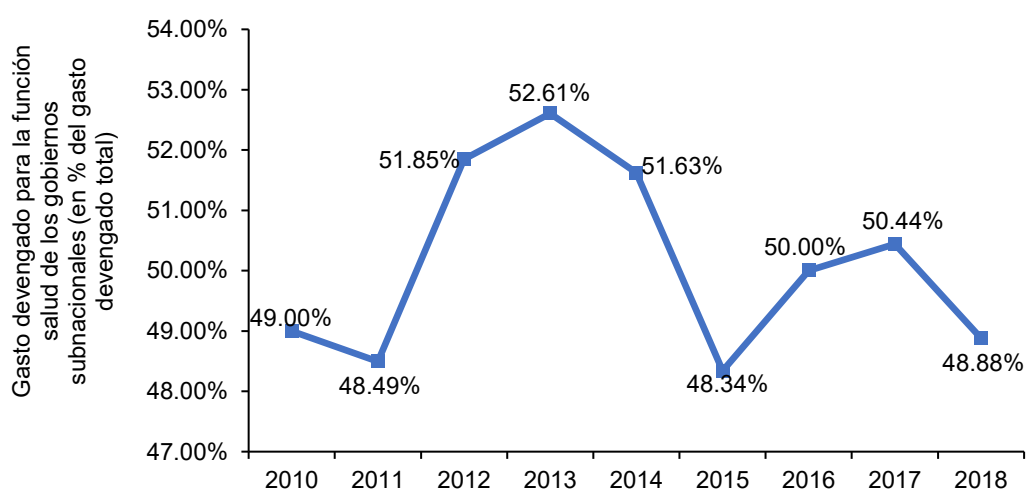
3.2.2.2. Escenario actual

En esta sección, se analizará el grado de descentralización del sistema de salud a nivel regional en el periodo de estudio objetivo; es decir, el gasto devengado para la función salud ejecutado por el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales como porcentaje del gasto devengado para la función salud total.

Por un lado, resulta preciso analizar su evolución a nivel nacional desde 2010 hasta 2018. A partir del gráfico N°26, se denota que el gasto devengado para la función salud ejecutado por el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales pasó de representar un 49% del gasto total en 2010 a un 48.88% del 2018; es decir, disminuyó en 0.12%. Asimismo, se denota que el mínimo gasto ejecutado por los gobiernos subnacionales, en los 10 años de estudio, se produjo en el 2015 con solo 48.34% del gasto total. De esta manera, se puede concluir que esta variable es relativamente constante en el periodo de estudio.

Figura N°26

Evolución del gasto devengado para la función Salud ejecutado por los Gobiernos Subnacionales a nivel regional (en % del gasto total).



Nota: El eje izquierdo posee las medidas del gasto público en salud ejecutado por los gobiernos subnacionales respecto al gasto público en salud total.

Fuente: Consulta Amigable-MEF. Elaboración propia.

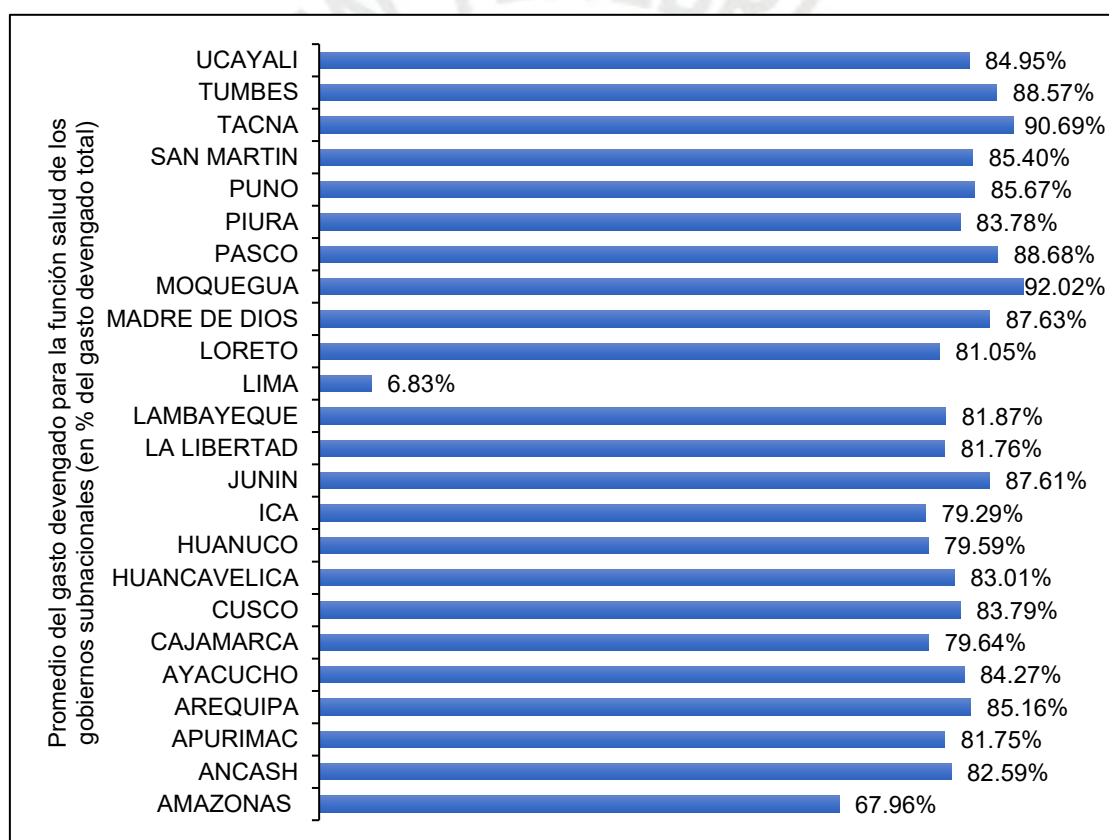
Por otro lado, resulta preciso analizar el gasto devengado para la función salud ejecutado por los Gobiernos Regionales y Locales a nivel regional. Por ello, se menciona la siguiente figura respecto al promedio de dicha variable entre los años de 2010 y 2018. A partir de la figura N°27, cabe mencionar que Moquegua es la región en la que los gobiernos subnacionales han ejecutado más con respecto al gasto público

en salud regional con 92.02%; mientras que Lima y Amazonas son las regiones en las que menos gasto han ejecutado con 6.83% y 67.96%, respectivamente.

De esta manera, se denota que, en casi todas las regiones, los gobiernos subnacionales han ejecutado una gran proporción del gasto público para la función salud en contraposición del Gobierno Nacional. Si bien ello representa un buen indicador para medir la descentralización, resulta importante también analizar otras variables como el número de médicos, enfermeros, y camas hospitalarias a nivel regional.

Figura N°27.

Promedio del gasto devengado para la función Salud ejecutado por los Gobiernos Subnacionales a nivel regional (en % del gasto total).



Nota: El eje izquierdo posee las medidas del promedio del gasto público en salud ejecutado por los gobiernos.

Fuente: Consulta Amigable-MEF. Elaboración propia.

Capítulo 4: Hipótesis

4.1. Objetivos y pregunta de investigación

El presente estudio posee dos objetivos, por lo que cada uno de estos tiene su propia pregunta de investigación, las cuales serán respondidas a partir de la metodología que se especificará en el próximo capítulo.

El primer objetivo del presente estudio consiste en determinar el nivel de eficiencia del gasto público en salud a nivel regional en el logro de mejores resultados en los indicadores de salud y de acceso a los servicios de salud, durante el periodo 2010-2019. De esta manera, el estudio plantea la siguiente pregunta: ¿En qué medida ha sido eficiente el gasto público en salud a nivel regional en lograr mejoras en los indicadores de salud e indicadores de acceso a los servicios de salud?

El segundo objetivo es identificar y evaluar los determinantes que influyen en la eficiencia del gasto público en salud a nivel regional del Perú, 2010-2019.

4.2. Formulación de Hipótesis

- Hipótesis 1: En promedio, la ejecución del gasto público en salud a nivel regional en el Perú ha sido ineficiente, lo que indica que existe un margen de mejora para que las regiones optimicen la asignación y el uso de los recursos públicos a fin de obtener mejores resultados en indicadores de salud.
- Hipótesis 2: Los puntajes de eficiencia del gasto público en salud, a nivel regional, se relacionan con los años de escolaridad promedio de la población adulta, el grado de ruralidad de la región, la calidad de gobernanza en la región, y el nivel del gasto público en salud.

Capítulo 5: Metodología

5.1. Descripción de los datos a emplear.

El presente estudio utiliza una base de datos construida a partir de distintas fuentes que recogen información de todas las regiones del Perú en el periodo entre 2010 y 2019.

Esta base de datos contiene información anual para las 24 regiones acerca del estado de los indicadores de salud (esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad infantil y el nivel de anemia) y el de los indicadores de acceso a los servicios de salud (la proporción de partos institucionales y la cobertura de las vacunas básicas en niños/as menores de 3 años). Asimismo, contiene datos sobre el gasto devengado para la función salud ejecutado por los tres niveles de gobierno.

Se utiliza principalmente tres fuentes de información para las variables dependientes y las variables de insumos. En primer lugar, se utiliza el *Compendio Estadístico Perú 2020* realizado por el INEI, cuya sección Salud contiene los datos relacionados a las variables dependientes con excepción a la esperanza de vida al nacer. En segundo lugar, se utiliza también el Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, el cual contiene el gasto devengado para la función salud. Finalmente, se utiliza el estudio del INEI denominado los *Principales Indicadores Departamentales 2009-2020*, el cual contiene los datos de la esperanza de vida al nacer a nivel regional.

5.2. Primera fase de los modelos de eficiencia.

Antes de empezar, cabe mencionar que el desarrollo del presente estudio parte de un análisis a nivel regional; de esta manera, la unidad de análisis son las regiones del Perú. Asimismo, a partir de lo expuesto en el marco teórico, se precisa que se adopta un enfoque basado en el sistema de salud por diversas razones:

- i. Los estudios que adoptan un enfoque basado en subsectores y en enfermedades no se han desarrollado aún en su plenitud.
- ii. El enfoque basado en subsectores y el basado en enfermedades no son representativos para un análisis de eficiencia que parte del gasto público en salud a nivel regional como variable de insumo, pues, para ello, se debería plantear una variable del gasto más desagregada.

- iii. Si bien los enfoques basados en subsectores pueden estimar que se provee eficientemente los productos de la atención de salud, tal como lo mencionan Joumard, André y Nicq (2010), lo importante es el efecto que pueden tener sobre los indicadores de salud.

De esta manera, se denota la razón por la que la base de datos, tal como se mencionó en la anterior sección, contiene como variables dependientes los indicadores de salud (outcomes) y las de acceso a los servicios de salud (outputs), y no solamente outputs.

Cabe mencionar que otra razón por la cual se decidió optar por estos dos tipos de variables residió en lo expuesto por Amartya Sen en su estudio denominado "Why health equity?". Amartya Sen (2002) considera que una comprensión acorde de la justicia social debe implicar la equidad en el logro y la distribución de salud. A partir de ello, se denota la importancia de añadir también variables de acceso a los servicios de salud en el análisis de la eficiencia del gasto en salud. Esto se debe a que es importante analizar que las personas posean las oportunidades acordes para lograr una buena salud.

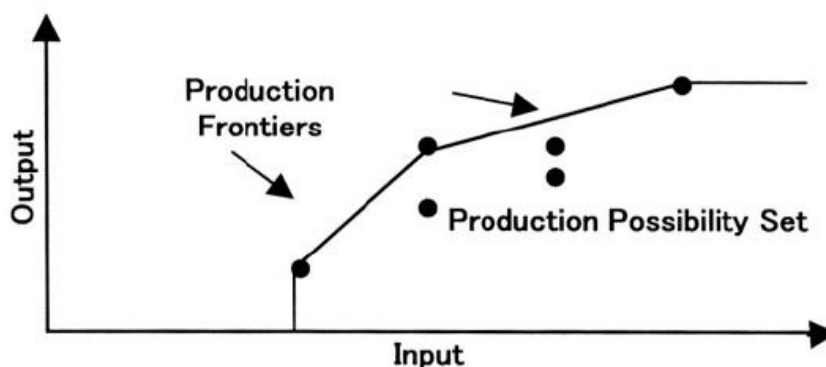
5.2.1. Orientación de la metodología.

La metodología que se utilizará es el Modelo DEA de rendimientos variables a escala (BCC) orientado a los productos, en el cual se empleará variables de insumo discretos. Este modelo DEA, como se mencionó anteriormente, fue propuesto por Banker, Charnes y Cooper (1984); asimismo, es el que predomina actualmente en la literatura sobre la evaluación de eficiencia de las unidades de toma de decisiones (DMU) en el sector sanitario por las múltiples ventajas respecto a las aproximaciones paramétricas.

Respecto a la metodología seleccionada, cabe mencionar dos aspectos. En primer lugar, se utiliza el supuesto de rendimientos variables a escala para que exista coherencia con el hecho de que un mayor gasto conlleva a mejores resultados, pero con menor ritmo de crecimiento; es decir, las DMU operan con rendimientos decrecientes a escala. En segundo lugar, el modelo se orienta a los productos, porque el estudio considera mejor maximizar los resultados a partir de los insumos que posee una unidad de toma de decisiones que minimizar los insumos.

El modelo DEA es un método de programación lineal que construye una frontera producción convexa a partir de unas variables de insumos y unas de producto, en la que se encuentran las DMU eficientes. Cabe mencionar que este modelo asigna a las DMU que se encuentran en dicha frontera el valor de la unidad, mientras que las demás, que se encuentran por debajo, menores valores.

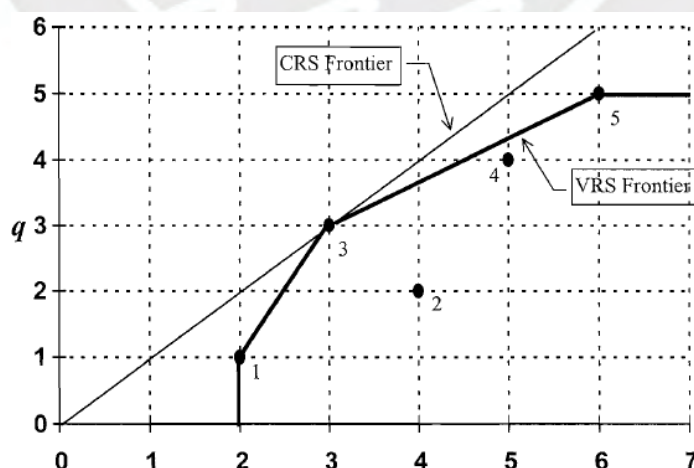
Figura N°28
Frontera de producción del Modelo DEA (BCC)



Fuente: Cooper, Seiford y Tone (2006).

Asimismo, se debe señalar que el puntaje de eficiencia asignado a cada DMU representa su distancia radial hacia la frontera de producción estimada. La distancia radial, tal como lo menciona Cooper, Seiford y Zhu (2004), es el ratio de la distancia del punto de origen al punto de la DMU eficiente entre la distancia del punto de origen al punto de la DMU a evaluar. Para ejemplificar, se presenta la siguiente figura.

Figura N°29
Frontera de producción del modelo DEA (BCC) orientado a los insumos



Fuente: Coelli, Rao, O'Donnell y Battese (2005)

A partir de este modelo DEA con retornos variables a escalas orientado a los insumos, se desprende que la distancia radial de la segunda DMU es el ratio de dos

medidas: la primera es el promedio de los insumos utilizados por la primera y tercera DMU, el cual es 2.5; mientras que la segunda es la cantidad de insumos utilizados por dicha DMU, la cual es 4. De esta manera, la distancia radial es 0.625.

Por otro lado, resulta preciso mencionar que se utiliza la representación completa del modelo DEA con retornos variables a escala del estudio de Coelli, Rao, O'Donnell y Battese (2005). A partir de este, se especifica que el problema de programación matemática, para la i -ésima DMU, es el siguiente:

$$\begin{aligned} & \max_{\beta, \lambda} \beta \\ \text{Sujeto a: } & x_i - X\lambda \geq 0 \\ & -\beta y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & N_1 \lambda = 1 \\ & N\lambda = \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Donde:

- X es la matriz ($K \times N$) de K insumos diferentes obtenidos por N Unidades de Decisión diferentes.
- Y es la matriz ($M \times N$) de M resultados diferentes obtenidos por N Unidades de Decisión diferentes.
- $i=1,2,3, \dots, n$
- x_i es un vector ($K \times 1$) de K insumos diferentes para la i -ésima región
- y_i es un vector ($M \times 1$) de M resultados diferentes para la i -ésima región

Respecto a este problema de programación, cabe mencionar que β es un escalar que toma valores a partir de 1, cuya inversa representa el valor de eficiencia estimada, la cual está entre 0 y 1. Por ello, si β toma un valor mayor que la unidad, la DMU estará dentro de la frontera; es decir, es ineficiente. En cambio, si toma el valor de la unidad, estará en la frontera: es eficiente.

Por otro lado, como es un modelo de retornos variables a escala, se impone la condición de convexidad. Tal como lo mencionan Coelli et al. (2005), esta condición permite que las DMU ineficientes solo se comparen con sus similares que posean similar tamaño.

Por último, cabe mencionar que el programa para realizar las estimaciones será STATA, el cual posee un paquete de herramientas estadísticas que permiten aplicar tanto el modelo DEA con rendimientos variables a escala como el DEA con rendimientos constantes. Asimismo, permite especificar la orientación del DEA: insumos o productos.

5.2.2. Variables de análisis.

Antes de empezar, cabe señalar que, en esta primera etapa, se ha promediado tanto las variables de resultados como la de insumo entre los años 2010-2019. Esto se debe a que se desea construir la frontera de eficiencia que mida el performance general de las regiones en los diez años de estudio. Esto último no implica que no se reconozca las mejoras en pocos años de los indicadores de salud y de acceso a los servicios de salud, pues, en la segunda etapa, sí se calcula el puntaje de eficiencia para cada año previo a aplicar la metodología correspondiente.

5.2.2.1. Variables de Resultados

Cabe mencionar que, siguiendo la metodología del BID (2018), las variables tasa de mortalidad infantil, esperanza de vida y prevalencia de anemia serán indicadores de la eficiencia del gasto público en salud respecto a los resultados en salud. En cambio, la variable partos institucionales y vacunas básicas completas representarán indicadores de eficiencia en la categoría de acceso a los servicios.

Sin embargo, se resalta que, a diferencia de dicho estudio, se plantea la prevalencia de anemia con la finalidad de hacer este estudio más acorde al panorama sanitario del Perú. Esto se debe a que el nivel de prevalencia de anemia se ha caracterizado por ser mayor al mínimo en diversas regiones del Perú, lo cual se corrobora en el capítulo de hechos estilizados.

Por otro lado, cabe mencionar que, previamente a la estimación, se transformó la variable de tasa de anemia y la de mortalidad infantil de la siguiente manera:

$$\text{mortalidad infantil}^* = \frac{1 - \text{Tasa de mortalidad infantil}}{\text{Tasa de mortalidad infantil}}$$

$$\text{tasa de anemia}^* = \frac{1 - \text{tasa de anemia}}{\text{tasa de anemia}}$$

Esto se debe a que, tal como lo mencionan Afonso y Aubyn (2004), el análisis envolvente de datos (DEA) considera que una mayor cantidad de la variable dependiente representa el hecho que la unidad de toma de decisiones es más eficiente. Por ello, como ambas variables impactan positivamente sobre el bienestar cuando se reducen, se han modificado en base a su metodología. De esta manera, el primer indicador representa el porcentaje de niños que han sobrevivido respecto a los fallecidos; el segundo, el porcentaje de niños sin anemia respecto a los que sí la poseen.

Tabla N°2
Especificación de las variables de la primera fase

Variable	Definición	Fuente
Esperanza de vida al nacer	La cantidad de años que viviría un recién nacido si los patrones de mortalidad vigentes al momento de su nacimiento no cambian a lo largo de la vida del infante.	INEI (2010)
Tasa de mortalidad infantil	El número de defunciones de niños menores de un año por cada 1,000 nacidos vivos en un determinado año	INEI (2020b)
Nivel de Anemia	El objetivo es determinar el nivel de anemia de cada niño(a) menor de 6 años, teniendo en cuenta la siguiente clasificación de anemia: severa, moderada, leve y no anémica.	INEI (2020b)
Partos institucionales	El número de mujeres que dieron luz en establecimientos de salud por personal calificado como porcentaje del total.	INEI (2020b)
Vacuna básica completa	El porcentaje de niños/as menores de 3 años inmunizados con una dosis de BCG, tres dosis de DPT, y una dosis de sarampión.	INEI (2020b)

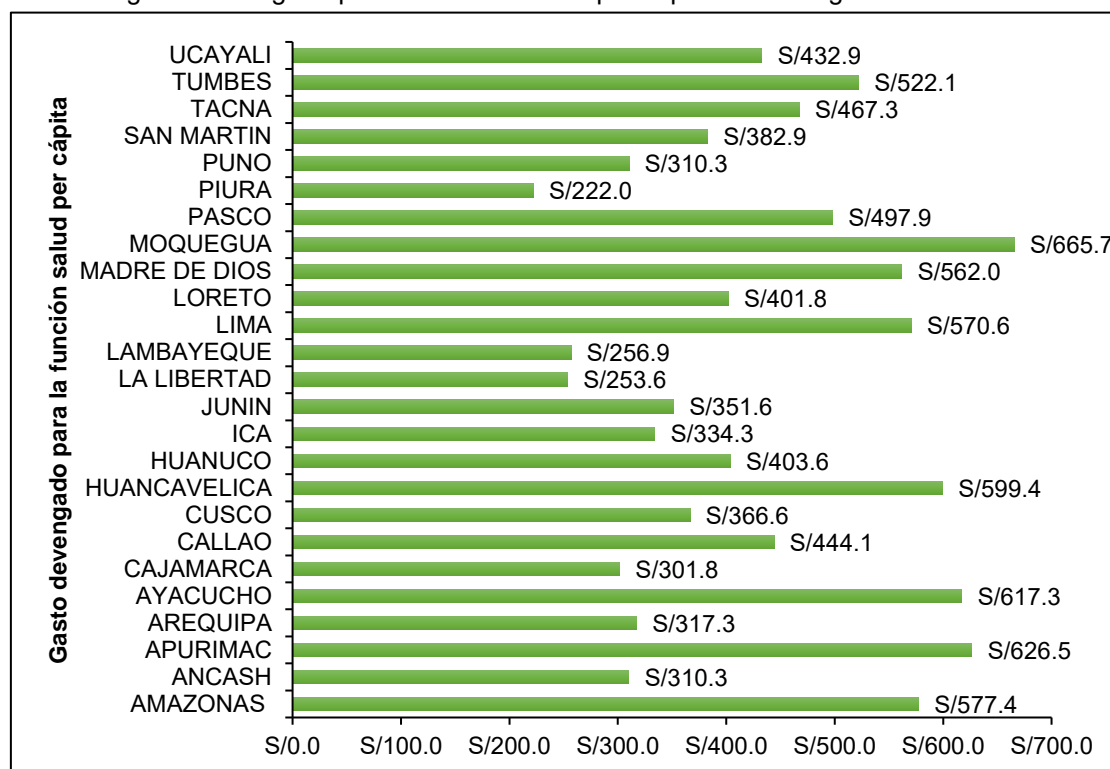
Fuente: INEI. Elaboración propia.

5.2.2.2. Variables de insumos discrecionales

La variable de insumos del presente estudio corresponde al gasto público en salud per cápita a nivel regional, la cual se construyó a partir de dos variables. En primer lugar, se utilizó el gasto devengado para la función salud a nivel regional por los tres niveles de gobierno, cuyos datos se recopilaron a partir del portal Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas. En segundo lugar, se utilizó la población a nivel regional, cuyos datos se recopilaron del estudio del INEI titulado “Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental, por Años Calendario y Edades Simples 1995-2025”. Si bien el anexo 6 contiene los datos de esta variable de insumos entre los años 2010 y 2019, el gráfico N°30 presenta el promedio de la variable en dicho periodo de tiempo por región.

Figura N°30

Promedio del gasto devengado para la función Salud per cápita a nivel regional.



Nota: El eje izquierdo posee las medidas del promedio del gasto público en salud per cápita entre 2010-2019 a nivel regional.

Fuente: Consulta Amigable-MEF y INEI (2010). Elaboración propia.

5.3. Segunda fase de los modelos de eficiencia: Determinantes de la eficiencia.

5.3.1. Orientación de la metodología.

En esta segunda fase de los modelos de eficiencia, se utilizará un modelo Tobit Panel con heterogeneidad no observada con la finalidad de analizar la relación entre el puntaje de eficiencia y los determinantes planteados. Se opta por un modelo censurado, pues la variable dependiente, el puntaje de eficiencia del gasto público en salud a nivel regional, se distribuye entre los valores cero y uno; es decir, en un intervalo limitado. En este contexto, sería inapropiado aplicar un modelo de regresión lineal tradicional, pues, tal como lo menciona Gujarati y Porter (2010), se estimarían parámetros sesgados e inconsistentes producto de que no se puede asegurar de que la medida del término error sea igual a cero.

Por un lado, se encuentra el modelo Tobit Panel con efectos aleatorios. Se utiliza la representación completa de Wooldridge (2002). A partir de este, se especifica la ecuación del modelo de la siguiente manera, en la cual se encuentra la variable dependiente censurada, θ_{it} , en función de una variable latente subyacente, θ_{it}^* .

$$\theta_{it}^* = w_{it}'\beta + v_i + e_{it}$$

$$e_{it} | x_{it}, v_i \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$E(v_i | x_{i1}, \dots, x_{it}) = E(v_i)$$

$$\theta_{it} = \begin{cases} \theta_{it}^*, & \text{si } \theta_{it}^* < 1 \\ 1, & \text{si } \theta_{it}^* \geq 1 \end{cases} \quad i = 1, \dots, N \text{ y } t = 1, \dots, T$$

Donde:

- i y t representan una región y un periodo de tiempo.
- θ_{it} representa el puntaje de eficiencia estimado de cada región en un respectivo periodo.
- w_{it} representa aquel vector que contiene las cuatro variables de insumos no discretionales de la i -ésima región en el periodo t .
- β representa los coeficientes estimados del vector de variables no discretionales.
- v_i representa el componente individual característico invariante en el tiempo de cada región i
- e_{it} representa el error aleatorio

Este modelo Tobit con efectos aleatorios asume que el término error aleatorio e_{it} sigue una distribución normal, y que no existe correlación entre los regresores x_{it} y el componente individual característico invariante en el tiempo v_{it} . Sin embargo, esto último no siempre se cumple; en consecuencia, se estima parámetros sesgados e inconsistentes.

Por consiguiente, Wooldridge (2002) aplica el enfoque de efectos aleatorios correlacionados de Mundlak (1978) al modelo Tobit Panel. Para ello, suponiendo que $v_i | x_i \sim N(\Psi + \bar{x}_i \phi, \sigma_a^2)$, se establece la ecuación $v_i = \Psi + \bar{x}_i \phi + a_i$, donde \bar{x}_i son el promedio de los regresores x_{it} en el tiempo. De esta manera, el modelo resultante es la siguiente:

$$\theta_{it}^* = \Psi + w_{it}'\beta + \bar{x}_i \phi + a_i + e_{it}$$

$$e_{it} | x_i, a_i \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$a_i | x_i \sim N(0, \sigma_a^2)$$

A partir de este modelo, se concluye que el componente a_i y el e_{it} no están correlacionados con los regresores x_{it} ni con su media en el tiempo, y que ambos siguen una distribución normal. Este modelo se denomina Tobit Panel de efectos aleatorios correlacionados (CRE Tobit por sus siglas en inglés), con el cual se estima parámetros consistentes e insesgados.

Respecto a la metodología seleccionada, cabe mencionar tres aspectos. En primer lugar, el panel está constituido por 24 regiones y 10 periodos de tiempo. Es decir, previo a la estimación del modelo Tobit Panel, se calculó el puntaje de eficiencia para cada variable de resultados en los diez años de estudio. Esto se realizó con la finalidad de reconocer las mejoras anuales de las variables de resultados tal como se explicó en los Hechos Estilizados. De esta manera, el número de observaciones aumentará, y se obtendrá una mayor robustez en los resultados obtenidos.

En segundo lugar, se realizará el Test de Hausman para determinar si se estima el modelo Tobit Panel con efectos aleatorios o con efectos aleatorios correlacionados. En un primer momento, se puede decidir estimar el modelo Tobit con efectos aleatorios, pues, según Greene (2004), la varianza de los parámetros estimados, bajo efectos fijos, tiende a ser sesgado a la baja. Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, puede existir correlación entre los regresores x_{it} y v_{it} en el modelo con efectos aleatorios. Por ello, se aplica el test de Hausman tanto a la estimación por efectos aleatorios como a la del modelo Tobit CRE.

Por último, cabe mencionar que el programa para estimar ambos modelos será STATA, el cual también permitirá determinar cuál de los dos es el consistente a partir del Test de Hausman.

5.3.2. Variables explicativas.

Cabe mencionar que, en esta segunda fase, se incluyen variables de insumos no discretionales (o independientes), las cuales representan aspectos económicos, socioeconómicos e institucionales.

En primer lugar, se plantea la variable PBI departamental per cápita durante el periodo de estudio como una variable de control con la finalidad de capturar el efecto Balassa-Samuelson en el modelo. Según Couharde y otros (2019), el efecto Balassa-Samuelson consiste en que el nivel de precios de los bienes no transables (servicios)

será mayor en los países con mayor ingreso per cápita producto de que poseen una tasa de crecimiento de productividad más alta en el sector transable.

Si bien existen estudios que estiman que un mayor PBI per cápita aumenta la eficiencia en la ejecución del gasto público en salud como el de Afonso y Aubyn (2006), Jourmard et al. (2008) y Alvarez y Aubyn (2012), la segunda etapa de este modelo de eficiencia se basó en la metodología del estudio de Herrera y Pang (2005). Este estudio propone el PBI per cápita como una variable de control, y no como un determinante. De esta manera, no se presenta un problema de endogeneidad entre la variable de resultados y esta variable de control.

Cabe mencionar también que otra razón por la que no se presenta un problema de endogeneidad radica en que tres de las cinco variables de resultados (tasa de anemia infantil, tasa de mortalidad infantil y partos institucionales) están asociadas a la población infantil. Por consiguiente, una mejora en estos indicadores (Reducción de la tasa de anemia y mortalidad infantil) repercutiría sobre el PBI en el largo plazo, y no de manera inmediata. Esto se debe a que dicho sector de la población aún no ingresa al mercado laboral el cual influye sobre el crecimiento económico del país.

Este efecto a largo plazo mencionado anteriormente es consistente con la versión ampliada del modelo neoclásico propuesto por Barro. Según Barro (2013), una mejora del estado de salud influye de manera indirecta al crecimiento económico mediante la reducción de la tasa de depreciación del capital humano, la cual se va consolidando a medida que avanza los años.

En segundo lugar, el estudio introducirá la variable promedio años de estudio alcanzado por la población de 15 años a más en cada región. Esta variable se utiliza en el presente estudio con el fin de verificar la hipótesis de que una población mejor educada contribuye en la eficiencia del gasto público en salud en cada región. Esta relación fue estimada por Jourmard et al. (2008) y por Alvarez y Aubyn (2012), pero a nivel nacional. Según Jourmard et al. (2008), una población con mayor educación se preocupa por tomar los mejores medicamentos, por seguir las indicaciones del tratamiento, y por adoptar estilos de vida saludables como la realización de ejercicios.

En tercer lugar, el estudio planteará la variable insumo no discrecional $rural_i$, la cual representa el grado de ruralidad de cada región. Este indicador se formó a partir de la variable el porcentaje de la población rural asegurada con el Seguro

Integral de Salud subsidiado. El presente estudio espera que un mayor grado de ruralidad impacte negativamente en la eficiencia del gasto público en salud. Esto se debe a que, en las zonas rurales, se dificulta la construcción de establecimientos de salud en comparación con las zonas urbanas; en consecuencia, si se llega a formalizar una obra, el costo de esta es aún mayor.

En cuarto lugar, el estudio planteará la variable grado de descentralización del sistema de salud regional hacia los gobiernos subnacionales, que se medirá a partir del gasto devengado para la función salud ejecutado por el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales como porcentaje del gasto para la función salud total a nivel regional. Esta variable permitirá verificar la hipótesis de si mayores puntuaciones de eficiencia están relacionadas con un sistema de salud más descentralizado. Esta relación fue estimada por De la Maisonneuve et al. (2016), pero a nivel nacional.

En quinto lugar, se encuentra la variable $ejecu_{pim}$, la cual representa el nivel del gasto público en salud. Este indicador se formó a partir del gasto devengado para la función salud como porcentaje del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud. Esta variable permitirá verificar la hipótesis de si un mayor nivel de ejecución aumenta la eficiencia del gasto público; es decir, está relacionado con mejores resultados en salud. Esta relación fue estimada por Evans et al. (2013) en su análisis de 191 países, y por Jayasuriya y Wodon (2003). Sin embargo, la relación contraria fue estimada Herrera y Pang (2005). De esta manera, no sería la mejor opción para obtener mejores resultados de salud.

En sexto lugar, el estudio plantea la variable $insti_i$, la cual representa una medida de la calidad de la gestión pública regional. Esta se formó a partir del porcentaje de la población adulta que considera que la gestión del Gobierno Regional es buena o muy buena. Se espera que esta variable posea una relación directa con la eficiencia del gasto público en salud tal como lo estima el BID (2018). Sin embargo, la relación contraria fue estimada por Moreno y Smith (2012).

Por último, cabe señalar que una limitación del presente estudio en esta fase es la inclusión de una variable que discuta la calidad del capital humano que gestiona el sector salud. Si bien se exploró la posibilidad de ello, no se encontró una variable consistente en la revisión de literatura a nivel internacional, y que posea una base de datos a nivel regional en el país.

Tabla N°3

Especificación de las variables de la segunda fase.

VARIABLES	INDICADOR	DEFINICIÓN	Efecto esperado	Fuente bibliográfica
Variable dependiente				
θ_i	Punta de eficiencia promedio de la región	Eficiencia técnica que posee cada región, el cual es hallado en la fase 1		
Variables independientes				
pbidepart _i	Desarrollo económico regional	Producto bruto interno per cápita a nivel regional. INEI (2020b)	Positivo	Alvarez y Aubyn (2012) Herrera y Pang (2005) Alvarez y Aubyn (2006) Joumard et al. (2008)
educ _i	Nivel de educación	Es el promedio años de estudio alcanzado por la población de 15 años a más. INEI (2020c)	Positivo	Alvarez y Aubyn (2012) Alvarez y Aubyn (2006) Joumard et al. (2008)
rural _i	Composición geográfica	Es el porcentaje que representa la población rural respecto al total de asegurados con el Seguro Integral de Salud. INEI (2020b)	Negativo	Jayasuriya y Wondon (2003) Herrera y Pang (2005)
descen _i	Grado de descentralización del sistema sanitario a nivel regional	Gasto devengado para la función salud ejecutado por el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales como porcentaje del gasto devengado para la función salud total. INEI (2020b)	Positivo	De la Maisonneuve et al. (2016)
ejecu_pim	Tamaño del gasto público en salud	Gasto devengado para la función salud como porcentaje del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud. Consulta amigable - MEF	Positivo	Jayasuriya y Wondon (2003) Herrera y Pang (2005) Evans et al. (2013)
insti _i	Calidad de gobernanza	Porcentaje de la población adulta que considera que la gestión del Gobierno Regional es buena o muy buena ENAHO- INEI	Positivo	Jayasuriya y Wondon (2003) BID (2018) Moreno y Smith (2012)

Fuente: INEI. Elaboración propia

Capítulo 6: Análisis de Resultados

En este capítulo, se analizará los resultados de las estimaciones preliminares tanto de la primera fase como de la segunda fase de los modelos de eficiencia.

6.1. Primera fase de los modelos de eficiencia según un análisis regional.

El objetivo de la primera fase de los modelos de eficiencia es estimar la eficiencia del gasto público en salud por regiones, lo cual se ha realizado a partir del modelo Análisis Envoltante de Datos (DEA) con rendimientos variables a escala y orientados al producto.

Para alcanzar tal objetivo, se estimó un modelo DEA para cada variable de resultados; es decir, se calculó un puntaje de eficiencia del gasto público en salud según el estado promedio de cada una de las variables de resultados. Esto último se realizó siguiendo la metodología del BID (2018), de Alvarez y Aubyn (2012) y de Herrera y Pang (2005). Esto se debe a que, a medida que se agregue más variables de resultados al modelo DEA, los puntajes de eficiencia tendrán un sesgo hacia uno (Simar y Wilson, citado en Herrera y Pang 2005). En consecuencia, se estimará a una mayor cantidad de DMU como eficientes cuando en realidad algunas no lo son.

De esta manera, la eficiencia del gasto público en salud (2010-2019) de cada región constituye un promedio del puntaje de eficiencia obtenido en cada uno de los modelos. Cabe señalar que estos puntajes de eficiencia promedio pueden estar influenciados por la prioridad en cada región con respecto a la atención en salud. Asimismo, se reconoce que puede haber un sesgo hacia arriba en los puntajes de eficiencia de aquellas regiones, en las que es mayor el gasto de bolsillo en salud.

6.1.1. Puntuación y ranking de eficiencia.

En el Anexo 7, se presentan los puntajes de eficiencia estimados y su respectivo ranking de cada región para el periodo de análisis (2010-2019). Respecto a ello, cabe mencionar que, entre las regiones del Perú, existe mucha variación respecto a los puntajes de eficiencia obtenidos.

Asimismo, a partir de la figura N°31, se resalta que todas las regiones que se encuentran en el 25% superior de los puntajes de eficiencia promedio son las que se localizan en la costa. Entre estas, se encuentran Lambayeque, Lima, Arequipa, La Libertad, Piura e Ica. La alta eficiencia del gasto público en salud en Lambayeque se

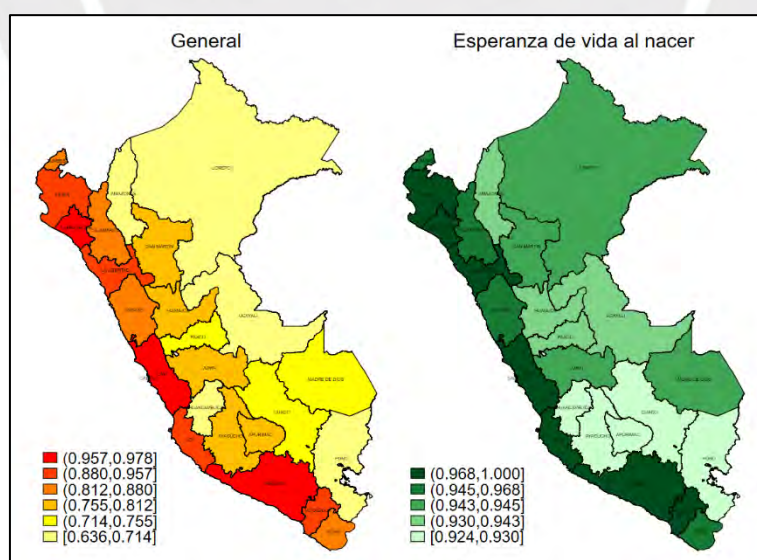
explica, tal como se denota en la figura N°32 y la N°33, por los buenos resultados obtenidos en salud (la esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad infantil, la prevalencia de la anemia) y por sus buenos resultados en el acceso a los servicios (cobertura de partos institucionales) en comparación con las demás regiones.

Cabe mencionar también que otras regiones con resultados relativamente buenos son Moquegua (7°), Tacna (8°), Ancash (9°), Tumbes (10°) y Cajamarca (11°), las cuales poseen una eficiencia del gasto público superior al promedio de las regiones del Perú.

Sin embargo, el panorama es diferente para las regiones de la sierra y de la selva, pues, tal como se denota en la figura N°31, todas las regiones de la selva y 8 de las 9 regiones de la Sierra se encuentran en la mitad inferior con respecto al puntaje de eficiencia promedio. Entre estas, se encuentran Loreto, Ucayali, Puno y Amazonas. Además, a partir de la figura N°32 y N°33, se puede concluir que la ineficiencia de gasto público en salud en las regiones de la Selva se debe en gran medida a los resultados obtenidos en los indicadores de salud (tasa de mortalidad infantil y prevalencia de anemia) en comparación a los obtenidos en el acceso a los servicios.

Figura N°31.

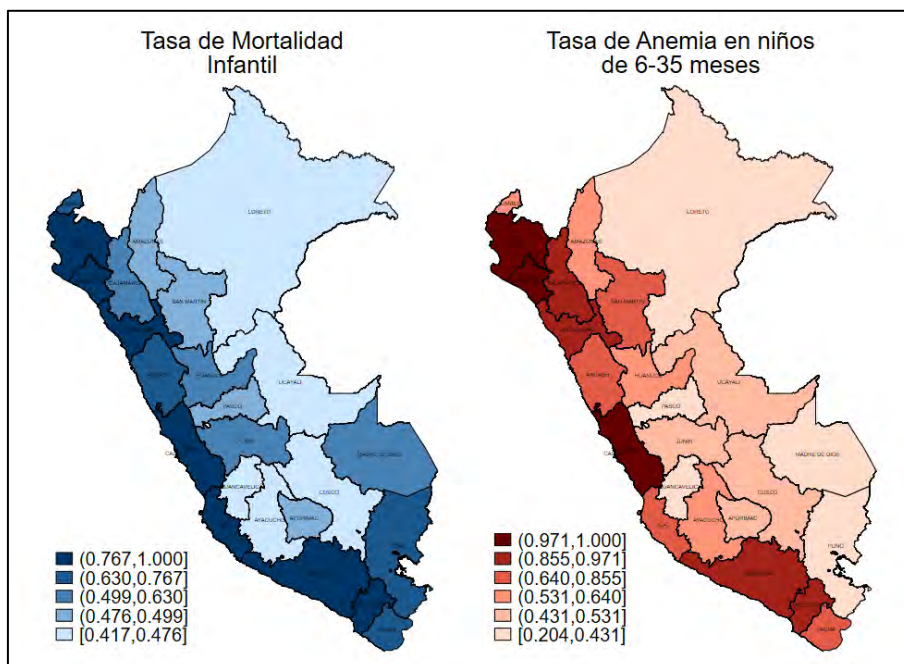
Puntaje de eficiencia promedio de todos los indicadores y el de la Esperanza de vida al nacer para las regiones del Perú 2010 – 2019.



Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Elaboración propia

Figura N°32

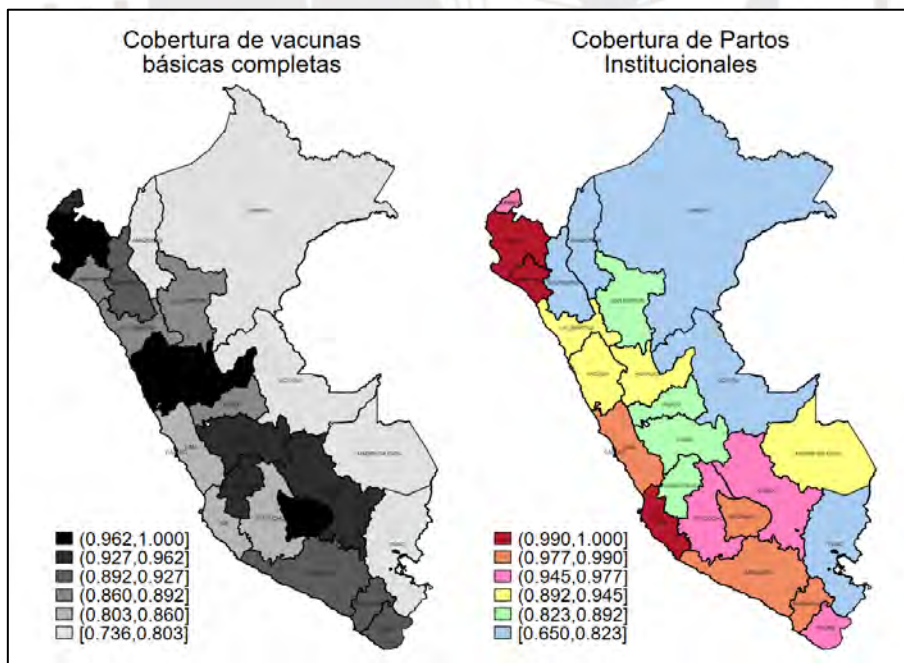
Puntuaciones de eficiencia promedio de los indicadores de salud para las regiones del Perú 2010-2019.



Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Elaboración propia.

Figura N°33

Puntuaciones de eficiencia promedio de los indicadores de acceso a los servicios de salud para las regiones del Perú 2010-2019.



Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Elaboración propia.

6.1.2. Frontera de eficiencia

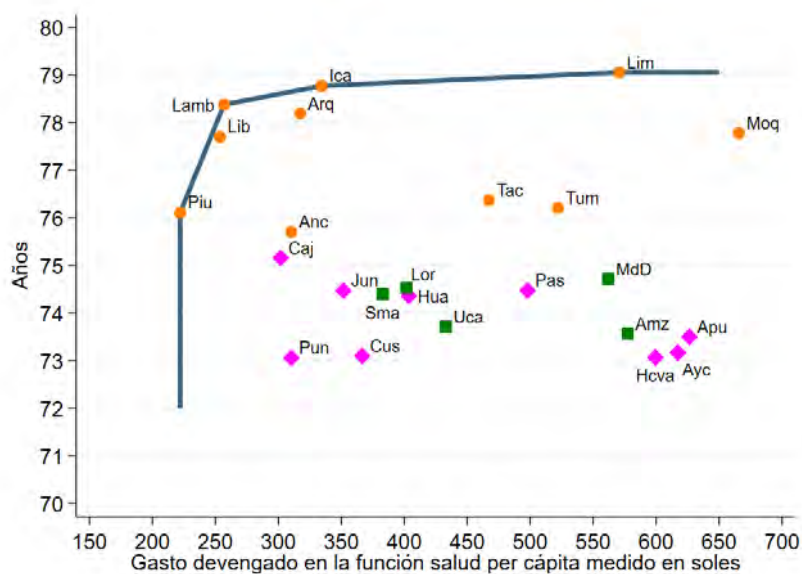
El presente trabajo construyó una frontera de eficiencia del DEA para cada variable de resultados (resultados de salud e indicadores de acceso a servicios). Antes

de empezar, cabe señalar que la eficiencia técnica estimada por el DEA es relativa; de esta manera, el puntaje de eficiencia que obtiene una región de Perú es resultado de una comparación con las demás.

En primer lugar, se encuentra la frontera de eficiencia estimada para la esperanza de vida al nacer. Como se observa en la figura N°34, las regiones eficientes son Ica, Lima, Piura y Lambayeque; por ello, se encuentran ubicadas en la frontera de eficiencia. Asimismo, a partir del anexo 7, se desprende que el puntaje de eficiencia promedio de las regiones del Perú respecto a la esperanza de vida al nacer fue de 0.958. Esto último significa que, en promedio, las regiones ineficientes podrían aumentar en 4.2% el índice de esperanza de vida con el mismo gasto público en salud per cápita. De esta manera, lograrían la misma eficiencia que el punto de referencia.

Figura N°34

Frontera de eficiencia estimada para la esperanza de vida al nacer.



Nota: La expectativa de vida y el gasto en salud se calcularon promediando datos entre 2010 y 2019. Las abreviaciones de la figura 20 corresponden a las siguientes regiones de Perú: Piura (Piu), Lambayeque (Lamb), Ica (Ica), Lima (Lim), Libertad (Lib), Arequipa (Arq), Moquegua (Moq), Ancash (Anc), Tacna (Tac), Tumbes (Tum), Cajamarca (Caj), Junín (Jun), Loreto (Lor), Huánuco (Hua), Pasco (Pas), Puno (Pun), Cusco (Cus), San Martín (Sma), Pasco (Pas), Ucayali (Uca), Huancavelica (Hcva), Ayacucho (Ayc), Amazonas (Amz) y Apurímac (Apu).

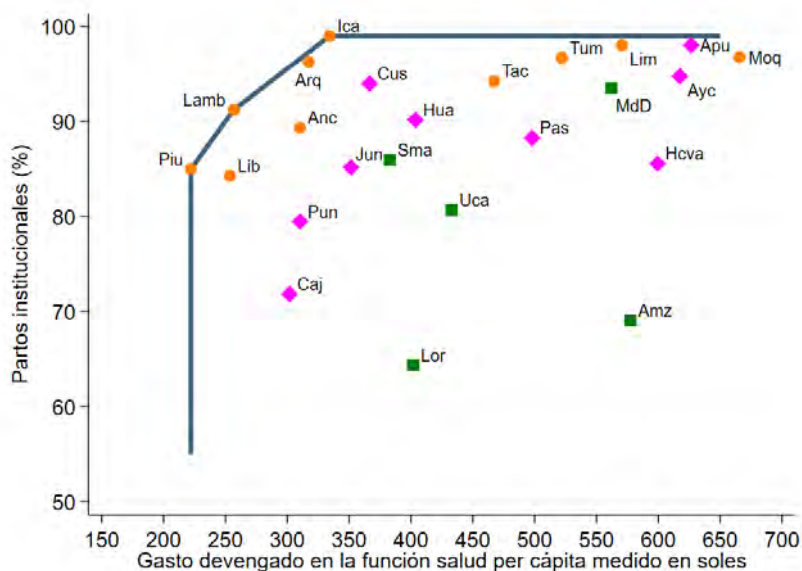
Fuente: Cálculos propios a partir de INEI (2020b), INEI (2010) y del Portal Consulta Amigable. Leyenda: En naranja, las regiones de la Costa; en rosado, las regiones de la Sierra, y en verde, las regiones de la Selva.

En segundo lugar, se encuentra la frontera de eficiencia estimada para los partos institucionales. Como se observa en la figura N°35, las regiones eficientes son Piura, Lambayeque e Ica; por ello, se encuentran ubicadas en la frontera de eficiencia. Asimismo, a partir del anexo 7, se desprende que el puntaje de eficiencia promedio

de las regiones del Perú respecto a los partos institucionales fue de 0.905. Esto último significa que, en promedio, las regiones ineficientes podrían aumentar en 9.5% el índice de partos institucionales con el mismo gasto público en salud per cápita. De esta manera, lograrían la misma eficiencia que el punto de referencia.

Figura N°35

Frontera de eficiencia estimada para los partos institucionales.

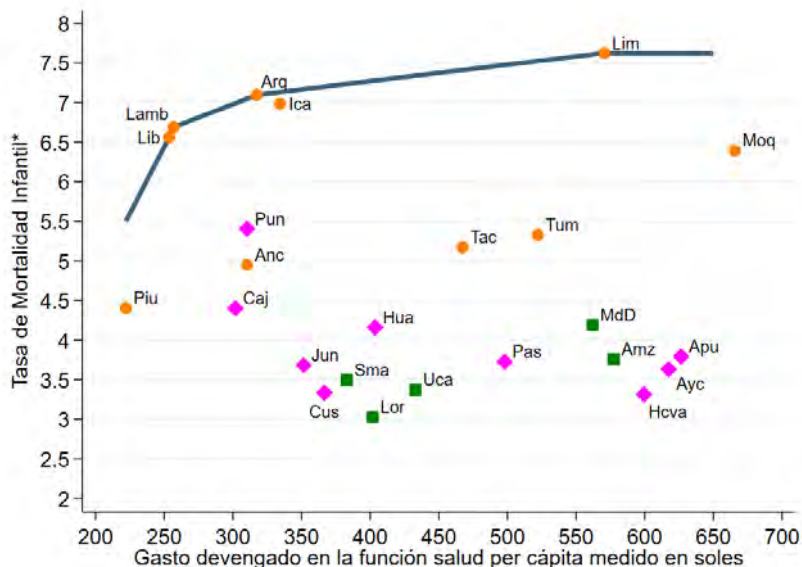


Nota: Los partos atendidos y el gasto en salud se calcularon promediando datos entre 2010 y 2019. Fuente: Cálculos propios a partir de INEI (2020b), INEI (2010) y del Portal Consulta Amigable-MEF. Leyenda: En naranja, las regiones de la Costa; en rosado, las regiones de la Sierra, y en verde, las regiones de la Selva.

En tercer lugar, se encuentra la frontera de eficiencia estimada para la tasa de mortalidad infantil. Como se observa en la figura N°36, las regiones eficientes son Arequipa, Lambayeque, La Libertad y Lima; por ello, se encuentran ubicadas en la frontera de eficiencia. Asimismo, a partir del anexo 7, se desprende que el puntaje de eficiencia promedio de las regiones del Perú respecto a la tasa de mortalidad infantil fue de 0.655. Esto último significa que, en promedio, las regiones ineficientes podrían aumentar en 34.5% el nivel de la variable de resultados con el mismo gasto público en salud per cápita. De esta manera, lograrían la misma eficiencia que el punto de referencia.

Figura N°36

Frontera de eficiencia estimada para la tasa de mortalidad infantil.



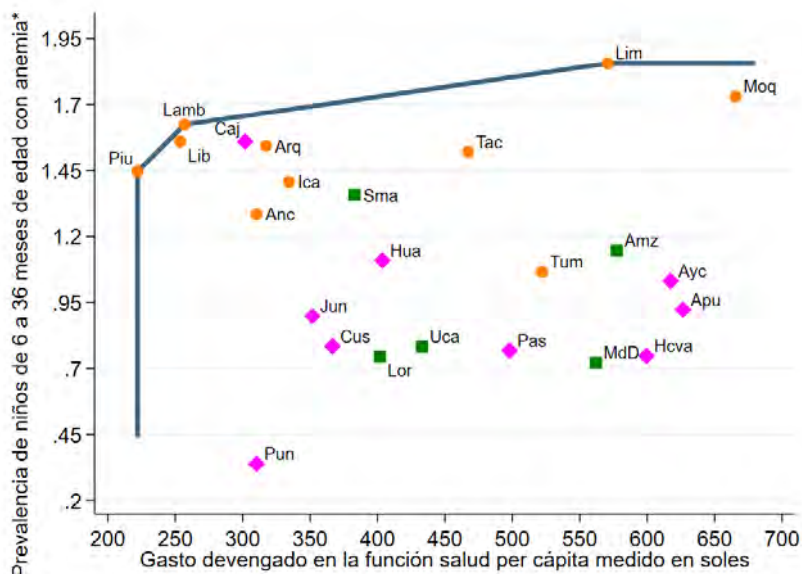
Nota: La tasa de mortalidad infantil, variable que se transformó a partir de Alvarez y Aubyn (2004), y el gasto en salud se calcularon promediando datos entre 2010 y 2019.

Fuente: Cálculos propios a partir de INEI (2020b), INEI (2010) y del Portal Consulta Amigable. Leyenda: En naranja, las regiones de la Costa; en rosado, las regiones de la Sierra, y en verde, las regiones de la Selva.

En cuarto lugar, se encuentra la frontera de eficiencia estimada para el porcentaje de niños de 6 a 36 meses de edad con anemia. Como se observa en la figura N°37, las regiones eficientes son Piura, Lambayeque y Lima; por ello, se encuentran ubicadas en la frontera de eficiencia. Asimismo, a partir del anexo 7, se desprende que el puntaje de eficiencia promedio de las regiones del Perú respecto al porcentaje de niños de 6 a 36 meses de edad con anemia fue de 0.676. Esto último significa que, en promedio, las regiones ineficientes podrían aumentar en 32.4% el nivel de la variable de resultados con el mismo gasto público en salud per cápita. De esta manera, lograrían la misma eficiencia que el punto de referencia.

Figura N°37

Frontera de eficiencia estimada para el porcentaje de niños de 6 a 36 meses de edad con anemia.



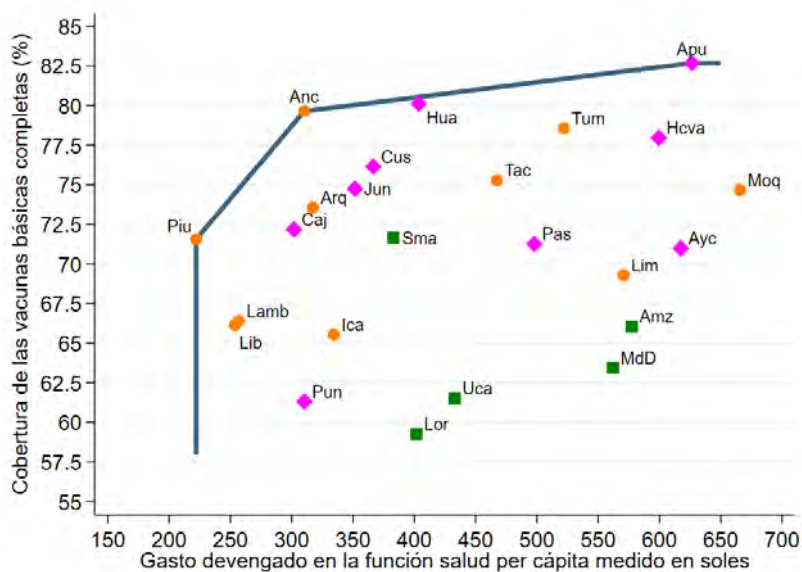
Nota: La prevalencia de anemia infantil, variable que se transformó a partir de Alvarez y Aubyn (2004), y el gasto en salud se calcularon promediando datos entre 2010 y 2019.

Fuente: Cálculos propios a partir de INEI (2020b), INEI (2010) y del Portal Consulta Amigable. Leyenda: En naranja, las regiones de la Costa; en rosado, las regiones de la Sierra, y en verde, las regiones de la Selva.

En quinto lugar, se encuentra la frontera de eficiencia estimada para el porcentaje de niños menores de 36 meses de edad con las vacunas básicas completas. Como se observa en la figura N°38, las regiones eficientes son Ancash, Apurímac y Piura; por ello, se encuentran ubicadas en la frontera de eficiencia. Asimismo, a partir del anexo 7, se desprende que el puntaje de eficiencia promedio de las regiones del Perú respecto a la cobertura de las vacunas básicas fue de 0.89. Esto último significa que, en promedio, las regiones ineficientes podrían aumentar en 11% el nivel de la variable de resultados con el mismo gasto público en salud per cápita. De esta manera, lograrían la misma eficiencia que el punto de referencia.

Figura N°38

Frontera de eficiencia estimada para para el porcentaje de niños menores de 36 meses de edad con las vacunas básicas completas.



Nota: La cobertura y el gasto en salud se calcularon promediando datos entre 2010 y 2019. Fuente: Cálculos propios a partir de INEI (2020b), INEI (2010) y del Portal Consulta Amigable-MEF. Leyenda: En naranja, las regiones de la Costa; en rosado, las regiones de la Sierra, y en verde, las regiones de la Selva.

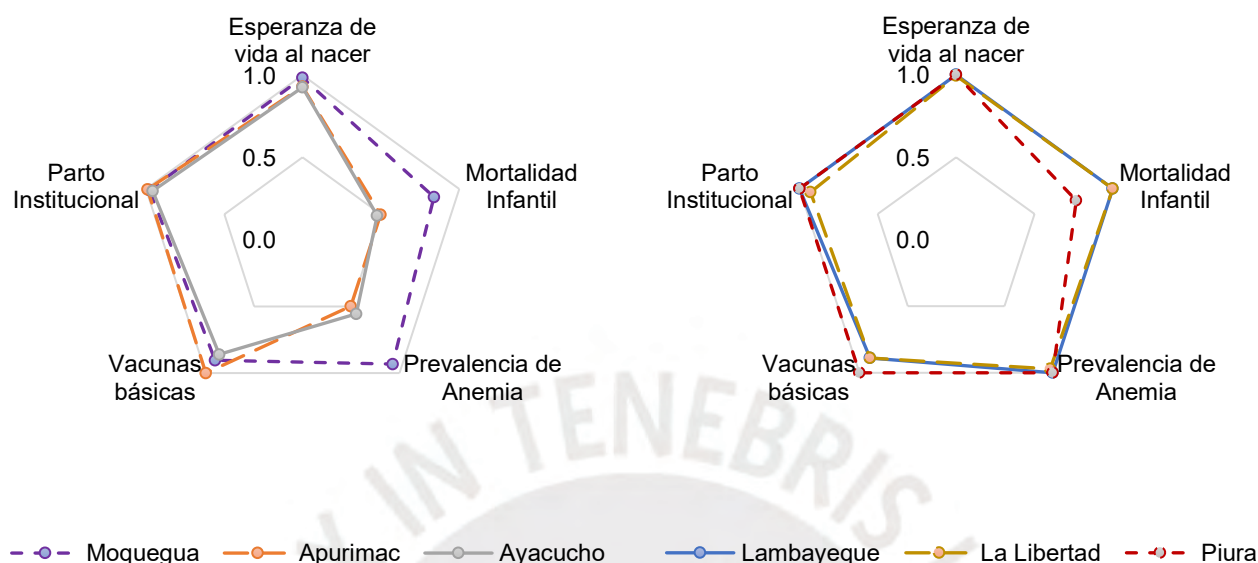
Por otro lado, el presente estudio considera importante comparar los puntajes de eficiencia de las regiones según el promedio del gasto público en salud per cápita (2010-19). Por ello, primero, se comparará a las regiones con mayor gasto: Moquegua, Apurímac y Ayacucho. Posteriormente, se realizará lo mismo para las regiones con menor gasto: Lambayeque, La Libertad y Piura.

Figura N°39

Comparación de puntuaciones de eficiencia promedio.

(a) Moquegua, Apurímac y Ayacucho

(b) Lambayeque, La Libertad y Piura.



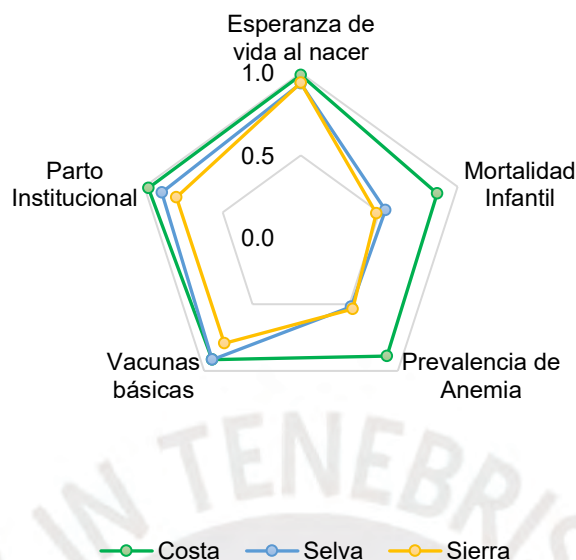
Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Basado en datos de 2010-19. Elaboración propia.

A partir del en el gráfico N°39A, se denota que Moquegua posee los mejores niveles de eficiencia respecto a los tres indicadores de salud; asimismo, que Apurímac posee la mejor eficiencia en cuanto a la cobertura de vacunas básicas completas y de partos institucionales.

Se resalta que Apurímac se aproxima a los niveles de eficiencia de Moquegua en cuanto a los indicadores de salud (esperanza de vida y la tasa de mortalidad infantil) más que Ayacucho. En cambio, Ayacucho se aproxima más al nivel de eficiencia de Moquegua en cuanto a la prevalencia de anemia que Apurímac.

A partir del gráfico N°39B, se denota que el puntaje de eficiencia obtenido en cuanto a los resultados de la tasa de mortalidad infantil es el principal factor por el que disminuye tanto la eficiencia del gasto público en salud en Piura. En cambio, La Libertad debe mejorar tanto su eficiencia del gasto respecto prevalencia de anemia como respecto a la cobertura de partos institucionales y de vacunas básicas.

Figura N°40
Comparación de puntuaciones de eficiencia promedio por regiones naturales



Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Basado en datos de 2010-19. Elaboración propia.

El presente estudio considera pertinente también analizar los puntajes de eficiencia promedio según las regiones naturales del Perú: Costa, Sierra y Selva. Entonces, a partir del gráfico N°40, se puede concluir que las tres regiones naturales poseen margen para mejorar la eficiencia del gasto público en salud. Las regiones de la Sierra y Selva son, en promedio, menos eficientes tanto en los resultados de salud como en el acceso a los servicios de salud en comparación con la Costa. Sin embargo, cabe mencionar que las regiones de la Sierra son tan eficientes que sus similares de la Costa en cuanto a la cobertura de vacunas básicas completas.

Asimismo, se denota que el desempeño de la eficiencia de las regiones de la Selva, en promedio, es relativamente parecido al de las regiones de la Sierra en cuanto a la prevalencia de anemia y a la esperanza de vida. Sin embargo, cabe resaltar que las regiones de la Sierra, en promedio, poseen una mayor eficiencia en el gasto público que sus similares de la Selva en cuanto a la mortalidad infantil y partos institucionales.

6.2. Segunda fase de los modelos de eficiencia: Determinantes de la eficiencia técnica.

Antes de empezar, resulta importante señalar que previo a la estimación del modelo Tobit Panel se calculó, tal como se especificó en la metodología, los puntajes

de eficiencia de forma anual durante el periodo de estudio (2010-19) para cada variable de resultados.

Cabe mencionar también que los puntajes de eficiencia de cada unidad de toma de decisiones obtenidos en la primera etapa pueden estar influenciados por insumos no discrecionales; es decir, por factores que no son producto de su gestión directamente.

Por consiguiente, el presente estudio emplea un modelo Tobit Panel con heterogeneidad no observada para estimar la relación entre las puntuaciones de eficiencia DEA de las regiones del Perú en cuanto a resultados de salud (esperanza de vida al nacer, tasa de mortalidad infantil y prevalencia de anemia) y acceso a los servicios (cobertura de vacunas básicas completas y partos institucionales), y 4 potenciales determinantes relacionados a cada región: 1) nivel de educación de la población, medida a partir del número de años de escolaridad; 2) composición geográfica, medida por el grado de ruralidad de cada región; 3) calidad de gobernanza, que es aproximada a partir de la percepción de la gestión pública regional, y del gasto devengado para la función salud como porcentaje del Presupuesto Institucional Modificado a nivel regional; y 4) el grado de descentralización a gobiernos subnacionales, medida a partir del gasto devengado para la función salud ejecutado por el gobierno regional y los gobiernos locales como porcentaje del total a nivel regional.

6.2.1. Determinantes de la eficiencia en las regiones.

En la tabla N°4, se presenta los determinantes de la eficiencia del gasto público en salud en cuanto a resultados de salud y de acceso a los servicios. Respecto a cada modelo econométrico, al aplicar el Test de Hausman, se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos aleatorios debido a que es más consistente. Los resultados son los siguientes:

Resultados de salud

En el tercer modelo – mortalidad infantil- un mayor grado de educación está relacionada con mejores resultados de salud. Esto corrobora la idea de que una población con mayores años de educación genera un entorno propicio para un mejor estado de salud, lo que también fue encontrado por Álvarez y Aubyn (2012). Asimismo,

un mayor grado de ruralidad de la región está asociada a una menor eficiencia en el aumento de la esperanza de vida y en la disminución de las tasas de mortalidad infantil. La razón de ello estaría en que el costo de construir un establecimiento de salud es mayor en un área rural en comparación a una urbana.

Por otro lado, una mejor gobernanza regional está asociada a una menor eficiencia en el aumento de la esperanza de vida y en la disminución de la tasa de mortalidad infantil. Es decir, las regiones con mayor nivel de eficiencia están asociadas con un desempeño más bajo de su Gobierno Regional, lo cual coincide con lo propuesto por Moreno y Smith (2012). La razón por la que se produce ello, según Moreno y Smith (2012), se debe a un factor externo que está asociado al nivel de gobernanza deficiente: la presencia de una ONG, lo cual puede influenciar en la mejora de los resultados de salud a nivel nacional. Sin embargo, cabe señalar que cuando se incluye la prevalencia de anemia como única variable de resultados, la relación es positiva.

Por último, en el segundo y tercer modelo – prevalencia de anemia y mortalidad infantil – un mayor nivel de ejecución del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud en la región está relacionado con mejores resultados de salud. Esto se debe, según Herrera y Pang (2012), a que las DMU eficientes alcanzan un nivel de la variable de resultados que no es el óptimo. Por ello, una región eficiente para disminuir su tasa de mortalidad infantil y su prevalencia de anemia a un nivel avalado por la OMS tendría que recurrir a un mayor gasto. Sin embargo, cuando se incluye la esperanza de vida al nacer como única variable de resultados, dicha variable está asociada a peores resultados de salud. Este resultado sugiere, a comparación a lo obtenido en los otros dos modelos, que es muy fácil tener un buen desempeño en este indicador con el actual gasto público en salud per cápita.

Acceso a los servicios.

La cobertura de los servicios (tanto los partos especializados como las vacunas básicas completas) está asociada positivamente con el nivel de educación de la región, concretamente, con el promedio de años de estudio alcanzado por la población de 15 años a más. Asimismo, un mayor grado de ruralidad de la región está asociada a una menor eficiencia en el aumento de la cobertura de partos institucionales. La razón de ello estaría, aparte de lo mencionado anteriormente, en el poco personal de

salud calificado en las áreas rurales y en la escasa supervisión de la atención en salud. Sin embargo, cuando se incluye la cobertura de vacunas básicas completas como única variable de resultados, dicha variable está asociada a una mayor eficiencia.

Por otro lado, una mejor gobernanza regional está asociada a una menor eficiencia en el aumento de la cobertura de partos institucionales y de vacunas básicas completas. Además, en el quinto modelo – cobertura de partos institucionales - un mayor nivel de ejecución del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud en la región está relacionado con un mayor acceso a los servicios. Este resultado sugiere que es muy difícil para las regiones tener una gran cobertura de partos institucionales con el actual gasto público en salud per cápita.

Por último, cabe señalar que el grado de descentralización no influye significativamente en el puntaje eficiencia obtenido.

Tabla N°4

Determinantes de la eficiencia del gasto público en salud: estimación Tobit panel con efectos aleatorios

	(1) Esperanza de vida	(2) Prevalencia de anemia	(3) Mortalidad infantil	(4) Vacunas Básicas	(5) Parto Institucionales
PBI departamental per cápita	-0.001 (0.002)	0.005 (0.045)	-0.041 (0.040)	-0.020 (0.021)	-0.015 (0.016)
Nivel de educación	0.001 (0.001)	0.074 (0.057)	0.141*** (0.052)	0.050** (0.026)	0.058*** (0.017)
Grado de ruralidad	-0.027*** (0.008)	-0.224 (0.192)	-0.288* (0.167)	0.156* (0.088)	-0.334*** (0.086)
insti_i	-0.006* (0.003)	0.254** (0.111)	-0.194* (0.114)	-0.117** (0.049)	-0.134*** (0.035)
Ejecu_pim	-0.006* (0.003)	0.290** (0.121)	0.250* (0.128)	-0.054 (0.056)	0.122*** (0.037)
Degree_descen	-0.007 (0.004)	0.055 (0.143)	-0.036 (0.138)	0.033 (0.062)	-0.023 (0.048)
Cons	0.976*** (0.018)	-0.399 (0.622)	-0.638 (0.571)	0.410 (0.277)	0.492*** (0.189)
Loglikelihood	744.16	52.69	34.63	223.3	324.65
Observaciones	240	240	240	240	240
N° de observaciones censuradas a la derecha	44	25	40	33	29
Test de Hausman	0.17 (p-val: 0.999)	1.441 (p-val: 0.965)	2.08 (p-val: 0.9124)	1.69 (p-val: 0.946)	4.76 (p-val: 0.575)

Sabiendo que * p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01

Errores estándar en paréntesis

Nota: Resultados de regresiones de datos panel utilizando datos anuales de regiones para los años 2010-2019.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el grado de eficiencia técnica del gasto público en salud en cada región de Perú en el logro de mejores resultados en los indicadores de salud y de acceso a los servicios de salud. Para ello, se utilizó diferentes bases de datos del INEI, y también el portal Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas para el periodo comprendido entre 2010 y 2019. En este periodo de estudio, la mejora en los resultados de salud y en la cobertura de acceso a los servicios de salud no ha sido homogénea en todas las regiones, pues incluso ha empeorado en algunas de estas. Esto se produjo en un contexto en el que el gasto devengado para la función salud a nivel regional aumentaba anualmente. De esta manera, se considera importante analizar el papel que desempeña en ello la eficiencia del gasto devengado para la función salud.

En este contexto, se planteó responder lo siguiente: ¿En qué medida ha sido eficiente el gasto público en salud a nivel regional en lograr mejoras en los indicadores de salud e indicadores de acceso a los servicios de salud? Además, se buscó responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son los determinantes que explican el nivel de eficiencia del gasto público en salud?

Ante las preguntas de investigación planteadas, el análisis del grado de eficiencia técnica del gasto público en salud a nivel regional se dividió en dos partes. En primer lugar, se empleó la técnica no paramétrica Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés) para estimar la eficiencia técnica del gasto público en salud, donde se tuvo como variable de insumos el gasto devengado para la función salud per cápita a nivel regional y, como variables de resultados: la esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad infantil, la prevalencia de anemia, la cobertura de partos institucionales y la cobertura de vacunas básicas completas. En segundo lugar, para identificar y evaluar los determinantes del nivel de eficiencia, se utilizó un modelo Tobit de efectos aleatorios para datos de panel, donde se tiene como variable dependiente el puntaje de eficiencia estimado respecto a cada indicador de salud y de acceso a los servicios de forma anual, y, como variables de insumos: el PBI departamental per cápita, el número de años de escolaridad, el grado de ruralidad, la percepción de la gestión pública regional, el nivel de ejecución del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud a nivel regional, y el gasto devengado del gobierno regional y el

de los gobiernos locales como porcentaje del gasto devengado para la función salud a nivel regional.

Con los resultados de la primera parte, se determina el grado de eficiencia técnica de las regiones del Perú. El principal hallazgo es que existe ineficiencia del gasto público en salud ejecutado en relación con el desempeño en los indicadores de salud y en los de acceso a los servicios de salud en todas las regiones del Perú. Sin embargo, en general, las regiones de la Costa son más eficientes que sus similares de la Sierra y Selva. Esto se debe a que el 25% superior de los puntajes de eficiencia corresponden a las regiones que se localizan en la costa; mientras que todas las regiones de la selva y 8 de las 9 regiones de la sierra se encuentran en la mitad inferior con respecto al puntaje de eficiencia promedio. Asimismo, cabe señalar que, en promedio, si las regiones ineficientes llegaran a la frontera de eficiencia, el nivel de la esperanza de vida al nacer, el de la mortalidad infantil, el de la prevalencia de anemia, el de la cobertura de vacunas básicas completas y el de la cobertura de partos institucionales podrían aumentar en 4.2%, 34.5%, 32.4%, 11% y 9.5%, respectivamente. De esta manera, en las regiones de Perú, se mejoraría tanto los indicadores de salud como los de acceso a los servicios de salud en comparación a su contexto actual con el mismo gasto devengado para la función salud a nivel regional.

Con los resultados de la segunda parte, se identifica y evalúa los determinantes del nivel de eficiencia del gasto público en salud. En general, las variables tienen diferente impacto según el puntaje de eficiencia de la variable de resultados a analizar. Respecto a los resultados comunes, se concluye que un mayor grado de ruralidad en la región influye negativamente en la eficiencia con la que las regiones del Perú obtienen mejores resultados de salud y una mayor cobertura de acceso a los servicios. El efecto negativo del grado de ruralidad coincide con lo propuesto por Jayasuriya y Wodon (2003), y Herrera y Pang (2005), pues estimaron que, en aquellos países en donde mayor sea el grado de urbanización, será mayor el nivel de eficiencia. Las razones por las que se produce ello, según Jayasuriya y Wodon (2003), son las siguientes: es menos costoso y más accesible construir centros de salud en áreas urbanas que en áreas rurales, la supervisión de la atención en salud se realiza concurrentemente en áreas urbanas, y es más factible que el personal de salud acepte las ofertas de trabajo en áreas urbanas.

Por otro lado, el análisis resultante permitió concluir que la cobertura de partos institucionales y la de vacunas básicas completas están asociadas negativamente con una mayor calidad de gobernanza. Esta relación coincide con lo propuesto por Moreno y Smith (2012), autores que estimaron una relación negativa entre una mejor gobernanza en los países, y su eficiencia en la cobertura y acceso a los servicios de salud. Tal como se mencionó anteriormente, esto puede ser producto de que exista un factor externo al Gobierno Regional que genere dicha eficiencia a nivel regional: el papel del Gobierno Nacional. Asimismo, se concluye que un mayor nivel de educación de la población adulta en la región influye positivamente en la eficiencia con la que las regiones del Perú obtienen mejores resultados de salud (tasa de mortalidad infantil) y una mayor cobertura de partos institucionales y de vacunas básicas; mientras que el grado de descentralización del sistema de salud no afecta positiva ni negativamente la eficiencia a nivel regional.

Cabe señalar también que un mayor nivel de ejecución del PIM para la función salud influye positivamente en la eficiencia con la que las regiones del Perú obtienen mejores resultados de salud (tasa de mortalidad infantil y prevalencia de anemia) y una mayor cobertura de partos institucionales. Estos resultados sugieren que es muy difícil para las regiones del Perú tener un buen desempeño en dichos indicadores con el actual gasto público en salud per cápita. Esto corrobora lo estimado por Evans et al. (2013) de que existe un mínimo del gasto de salud, por debajo del cual el sistema de salud de un país no funciona bien.

En general, se hace evidente que la ineficiencia del gasto público en salud a nivel regional constituye un factor clave para la mejora del actual sistema sanitario del Perú. En ese sentido, se debe considerar de interés público aumentar la eficiencia del gasto público para que se atenúe el impacto negativo, sobre el sistema sanitario, derivado del hecho de que el país aún se encuentra rezagado en términos de gasto público en salud per cápita en comparación con sus similares de América Latina y el Caribe.

Recomendaciones de política

- Incrementar el nivel de ejecución del Presupuesto Integrado Modificado para la función salud en los tres niveles de gobierno.

Se concluyó anteriormente que el nivel de ejecución del presupuesto integrado modificado se asocia con mejores resultados de salud (tasa de mortalidad infantil y prevalencia de anemia) y con una mayor cobertura de partos institucionales. Por ello, se recomienda que los tres niveles de gobierno adopten medidas que eleven el porcentaje ejecutado del PIM para la función salud. Tal como lo mencionan Herrera y Pang, incluso las DMU denominadas como eficientes, en ciertos casos, deberán aumentar su gasto para obtener un nivel deseado de la variable de resultados (2005). Es decir, obtener un alto puntaje de eficiencia no garantiza, por sí mismo, resultados acordes con estándares de la OMS. El presente estudio considera que existe margen para aumentar el gasto pues, tal como se denota en el Anexo 9, entre 2010 y 2018, las regiones, en promedio, han ejecutado solo el 86.35% del PIM para la función salud. Respecto a ello, cabe señalar que las menores ejecuciones agregadas se observaron en Áncash (77.69%), Apurímac (78.99%) y Cusco (79.75%).

- Integrar políticas educativas y de alfabetización sanitaria con las intervenciones de salud.

Se concluyó anteriormente que el nivel de educación se asocia con mejores resultados de salud (tasa de mortalidad infantil) y con una mayor cobertura de partos institucionales y de vacunas básicas. En ese marco, se recomienda, en primer lugar, que el gobierno fortalezca la oferta educativa a través de la mejora de la calidad docente e infraestructura acorde, con énfasis en centros poblados alejados. Asimismo, de manera complementaria, se considera pertinente incorporar currículos de alfabetización sanitaria en la educación básica, orientados a nutrición infantil, salud materna y prevención, con la finalidad de elevar conductas saludables informadas. Por otro lado, se refuerza la pertinencia de esta recomendación a través las últimas pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), pues el Perú ha ocupado el puesto 59 en el ranking mundial, siendo Chile (puesto 37), Uruguay (puesto 53) y México (puesto 57) los países de la región que lo han superado.

- Diseñar políticas educativas, sanitarias y de infraestructura diferenciadas para zonas rurales y de difícil acceso.

Se concluyó anteriormente que el grado de ruralidad se asocia con peores resultados de salud (esperanza de vida, tasa de mortalidad infantil y prevalencia de anemia) y con una menor cobertura de partos institucionales. Esto se debe a que, tal como lo mencionan Jayasuriya y Wodon (2003), es menos costoso y más accesible construir centros de salud en áreas urbanas que en áreas rurales, la supervisión de la atención en salud se realiza concurrentemente en áreas urbanas, y es más factible que el personal de salud acepte las ofertas de trabajo en áreas urbanas. Por ello, además de la asignación presupuestal para el sector salud, se recomienda impulsar inversiones coordinadas en infraestructura habilitante (conectividad vial, pavimento, saneamiento básico y transporte sanitario) en zonas rurales que estén desfasadas en términos de infraestructura. De esta manera, se contribuirá a que se más fácil la supervisión de los puestos de salud rurales existentes, las campañas de vacunación y control prenatal, y el acceso oportuno hacia centros de salud especializados.

- Fortalecer la coordinación y gestión intergubernamental de la política sanitaria.

Si bien el presente estudio demostró que el grado de descentralización del sistema sanitario a nivel regional no influye significativamente en la eficiencia para lograr mejores resultados de salud y una mayor cobertura, resulta de suma importancia que los gobiernos subnacionales coordinen mejor la política sanitaria con el gobierno nacional. Una articulación efectiva permite priorizar las necesidades particulares de cada región, evitar la duplicación de costos y reducir cuellos de botella por no poder satisfacer las demandas de sanidad. Cabe señalar que Magnuseen et al. (2004) concluyeron que un mayor grado de descentralización del sistema de salud implicaba un mayor gasto en salud y una duplicación de servicios.

- Desarrollar estudios que amplíen el análisis de los determinantes del grado de eficiencia técnica del gasto público en salud.

El presente estudio considera que, para estudios posteriores, se debería evaluar la presencia de aseguradoras como un factor de la eficiencia del gasto público tal como el estudio de Hadad, Hadad y Simon-Tuval (2013). Este determinante se podría medir a partir del gasto de bolsillo a nivel regional o del número de clínicas privadas en cada región. Asimismo, si bien se evaluó el nivel de educación como determinante del nivel

de eficiencia, se propone que, para estudios posteriores, esta variable se mida a partir del porcentaje de la población con educación secundaria, aquella con educación universitaria y técnica. Por último, el estudio sugiere que, en los próximos años, se evalúe el COVID-19 como un factor del nivel de eficiencia del gasto público, ya que repercute tanto en la esperanza de vida al nacer como en la planificación de la gestión sanitaria, y también la calidad del capital humano del sector sanitario.



Referencias bibliográficas

Afonso, A., & Miguel A (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-246. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15140326.2005.12040626?needAccess=true>

Agrell, P. & West B. (2001). A caveat on the measurement of productive efficiency. *International Journal of Production Economics*, (69), 1-14.

Alvarez, F. & Aubyn M. (2012) Government spending efficiency in Latin America: a frontier approach. *Development Bank of Latin America*. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/769/Government%20Spending%20Efficiency%20in%20Latin%20America%20February%202014%20Feb%20VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bardález, C. (2006) *Descentralización en salud y gobiernos locales*. Lima, Perú: Promoviendo alianzas y estrategias.

Barro, R.J. (2013). Health and Economic Growth. *Annals of Economics and Finance*, (14-2), 329-366.

Battese, G. & Coelli, T. (1992) Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India. *The Journal of Productivity Analysis*, (3), 153-169.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2018) *Mejor gasto para mejores vidas: Cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con Menos*. Washington D. C: Izquierdo A., Pessino C. y Vuletin G. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Mejor-gasto-para-mejores-vidas-C%C3%B3mo-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-puede-hacer-m%C3%A1s-con-menos.pdf>

Bonnefoy, J., & Armijo, M. (2005). *Indicadores de desempeño en el sector público*. Santiago, Chile: Naciones Unidas.

Bradford, D., Malt R., & Oates W. (1969). The Rising Cost of Local Public Services: Some Evidence and Reflections. *National Tax Journal*, 23(2), 185-202.

Cameron A., & Trivedi P.K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Nueva York: Cambridge University Press.

Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J., & Battese, G.E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2da ed.). Nueva York: Springer.

Comex (2019). Salud pública: una tarea más que pendiente. *Hechos de importancias*. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/salud-publica-una-tarea-mas-que-pendiente>

Cooper, W., Lawrence S. & Tone K. (2016). Alternative DEA models. *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses* (pp. 83-117). Nueva York: Springer.

Cooper W., Seiford L., & Zhu J. (2004). *Handbook on Data Envelopment Analysis* (2da ed.). Nueva York: Springer Science Business.

Couharde, C., Delatte A.L., Grekou C., Mignon V. & Morvillier F. (2019). Measuring the Balassa-Samuelson Effect: A Guidance Note on the RPROD Database. *Elsevier International Economics*, (161), 237-247.

De Borger, B. & Kerstens K. (2000). What is known about Municipal Efficiency? *Public Provision and Performance: contributions from efficiency and productivity measurement*, 299-330.

Degado, F. (2005) Measuring efficiency with neutral networks. An application to the public sector. *University of Oviedo Economics Bulletin*, 3(15), 1-10.

De la Maisonnette, C., et al. (2016). The drivers of public health spending: Integrating policies and institutions. *OECD Economics Department Working Papers*, (1283), 1-40.

Evans, D., Tandon A., Murray C., & Lauer J. (2000). The comparative efficiency of national health systems in producing health: an analysis of 191 countries. *EIP Discussion Paper World Health Organization*, (29), 01-36. Recuperado de <https://www.who.int/healthinfo/paper29.pdf>

Farrell, M. (1957). The measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society Series a (General)*, 120 (3), 253-290.

Greene, W. (1993). The Econometric approach to Efficiency Analysis. En H. Fried., C.A. Knox & S. Schmidt (Eds.), *The measurement of productive efficiency* (pp. 68-119). Nueva York: Oxford University Press.

Greene, W. (2004). Fixed Effects and Bias Due to the Incidental Parameters Problem in the Tobit Model. *Econometric Reviews*, 23(2), 125–147. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1081/ETC-120039606>

Gujarati, D. & Porter D. (2010). *Econometría (5a ed.)*. McGraw-Hill.

Herrera, P. & Francke, P. (2009). Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Revista Economía*, 32(63), 113-178.

Herrera, S. & Pang G. (2005). Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach. *Policy Research Working Paper Series*, (3645).

Hsu, Y. (2014). Efficiency in government health spending: a super slacks-based model. *Quality & Quantity*, 48(1), 111-126. Recuperado de <https://link-springer.com.ezproxybib.pucp.edu.pe/content/pdf/10.1007/s11135-012-9753-9.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010) *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental, por Años Calendario y Edades Simples 1995-2025*. Lima, Perú: autor.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020a). *Nacidos vivos y Nacidas vivas con bajo peso 2015-2018*. Lima, Perú: autor. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1748/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020b) *Compendio Estadístico Perú 2020*. Lima, Perú: autor.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020c) *Principales Indicadores Departamentales 2009-2020*. Lima, Perú: autor.

Iñiguez, P. A., Ferreyra E.L., Arburua M., Hernández M.S.& Iñiguez A.D. (2012) La eficiencia del sistema de salud en las provincias: Un análisis con variables discretas y no discretas. *Cuadernos del Cimbage*. (14), 73-87. Recuperado de <http://ojs.econ.uba.ar/index.php/CIMBAGE/article/view/364/663>

Instituto peruano de Economía. (2020) *Índice de Competitividad Regional 2020*. Lima, Perú: autor. Recuperado de <https://incoreperu.pe/portal/index.php/databank>

Jayasuriya, R. & Wodon Q. (2003) Measuring and Explaining Country Efficiency in Improving Health and Education Indicators. En R. Jayasuriya & Q. Wodon, *Efficiency in Reaching the Millennium Development Goal* (pp. 5-16). Washington DC: World Bank Working Paper. Recuperado <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/13884/266000REPLACEM10082135538401PUBLIC1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jiménez, R. (2004). Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual. *Revista Cubana de Salud Pública*, 30(1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000100004&lng=es&tlng=es.

Joumard, I., André C. & Nicq, C. (2010). Health Care Systems: Efficiency and Institutions. *Economics department working papers*. (769)

Joumard, I., André C., Nicq, C., & Chat O. (2008). Health Status Determinants: Lifestayle, Environment, Health Care Resources and Efficiency. *OECD Economics department working papers*. (627)

Lago, F. P., Geri M., Moscoso N. S. & Monterubbianes P.D. (2013). Gasto total en salud y otros. *Ciencias económicas*, 31(2), 101-116. Recupero de <https://core.ac.uk/download/pdf/158833879.pdf>

Lazo, O., Alcalde J. & Espinosa O. (2016) *El sistema de salud en Perú: situación y desafíos*. Lima, Perú: Colegio Médico del Perú. Recupero de <http://web2016.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2016/12/libroSistemaSaludPeru-.pdf>

Ley 27867 de 2002. Por la cual se establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales.

Ley 27972 de 2003. Por la cual se establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos locales.

Ligarda, J. & Naccha M. (2006) La eficiencia de las organizaciones de salud a través del análisis envolvente de datos: Microrredes de la Dirección de Salud IV Lima Este 2003. *Anales de la Facultad de Medicina UNMSM*, 67(2), 142-151. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v67n2/a07v67n2.pdf>

Maddala, G. S. (1987). Limited Dependent Variable Models Using Panel Data. *Journal of Human Resources*, 22(3), 307–338. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.2307/145742>

Magnussen, J., Tediosi, F. & Mihályi, P. (2006). Effects of Decentralization and Recentralization on Economic Dimensions of Health Systems. En R. Saltman., V. Bankauskaite & K. Vrangbaek (Eds.), *Decentralization in Health Care*. Maidenhead: Open University Press.

Ministerio de salud. (2014) *Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País, Periodo 2014 – 2016*. Lima, Perú: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.

Moreno, R. & Smith P. (2012). An exploratory application of data envelopment analysis of data envelopment analysis to the efficiency of health service coverage and access. *Results for Development Institute*, 1-24.

Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud. (2016) *Health system efficiency: How to make measurement matter for policy and management*. Copenhagen, Dinamarca: Health Policy Series.

Organización Mundial de la Salud (2006) Constitución Mundial de la Salud, *Documentos básicos*. Nueva York, (45), 1-18.

Organización Mundial de la Salud (2012, mayo 12) La OPS/OMS destaca la necesidad de formar más personal de enfermería en América Latina y el Caribe. Recuperado de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10947:2015-pahowho-highlights-need-train-more-nursing-personnel&Itemid=1926&lang=es

Organización Mundial de la Salud (2022) Base Mundial de Gasto en Salud de la OMS. Recuperado de <https://apps.who.int/nha/database/Select/Indicators/en>

Ragan, C. (2013) *Microeconomics* (14va ed.). Toronto, Canadá: Pearson Canada Inc.

Sen, A. (2002). Why health equity? *Health Economics*, 11, 659-666.

Wooldridge J.M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data* (1ra ed.) Londres, Inglaterra: the MIT Press.

Anexos

Anexo 1:

Tabla N°5

Evolución del gasto devengado para la función salud según nivel de gobierno -Análisis Regional

	2010			2015			2019		
	NACIONAL	REGIONAL	LOCAL	NACIONAL	REGIONAL	LOCAL	NACIONAL	REGIONAL	LOCAL
AMAZONAS	22.30%	72.79%	4.91%	36.47%	61.23%	2.30%	12.76%	84.92%	2.32%
ANCASH	13.73%	72.46%	13.81%	25.22%	71.39%	3.39%	14.72%	81.46%	3.82%
APURIMAC	19.46%	75.40%	5.15%	23.74%	73.69%	2.57%	19.29%	77.38%	3.33%
AREQUIPA	12.86%	82.12%	5.03%	19.29%	77.41%	3.30%	13.27%	85.58%	1.15%
AYACUCHO	20.24%	72.86%	6.90%	16.24%	79.56%	4.20%	10.06%	86.71%	3.23%
CAJAMARCA	16.99%	73.37%	9.63%	23.45%	73.60%	2.94%	17.33%	79.37%	3.30%
CALLAO	19.38%	76.04%	4.58%	39.31%	58.06%	2.63%	27.93%	68.02%	4.04%
CUSCO	17.13%	70.10%	12.77%	20.65%	67.12%	12.23%	16.35%	75.50%	8.15%
HUANCAVELICA	14.42%	73.87%	11.72%	21.94%	71.89%	6.17%	25.41%	71.02%	3.56%
HUANUCO	25.45%	69.88%	4.66%	21.64%	73.79%	4.57%	10.61%	86.79%	2.59%
ICA	42.15%	54.28%	3.57%	15.38%	81.24%	3.37%	11.95%	87.31%	0.74%
JUNIN	15.97%	79.37%	4.66%	18.56%	80.01%	1.43%	11.88%	86.82%	1.30%
LA LIBERTAD	16.23%	75.07%	8.70%	20.67%	75.72%	3.60%	21.79%	76.22%	1.98%
LAMBAYEQUE	15.74%	80.00%	4.26%	20.17%	78.65%	1.18%	21.74%	76.86%	1.39%
LIMA	92.76%	5.95%	1.29%	93.25%	6.29%	0.46%	93.73%	5.73%	0.54%
LORETO	21.56%	75.58%	2.86%	20.48%	76.99%	2.53%	15.82%	82.75%	1.43%
MADRE DE DIOS	4.79%	94.08%	1.13%	19.17%	80.14%	0.70%	12.27%	86.96%	0.77%
MOQUEGUA	9.86%	85.58%	4.57%	9.66%	83.28%	7.06%	9.71%	89.64%	0.64%
PASCO	9.83%	76.69%	13.47%	15.93%	81.59%	2.48%	5.77%	93.48%	0.75%
PIURA	18.82%	77.36%	3.82%	17.95%	78.23%	3.82%	14.55%	83.66%	1.79%
PUNO	13.06%	79.69%	7.25%	17.83%	75.21%	6.96%	12.45%	84.19%	3.37%
SAN MARTIN	18.95%	76.92%	4.13%	15.14%	83.71%	1.15%	12.06%	86.64%	1.30%
TACNA	7.15%	79.07%	13.78%	13.89%	85.12%	1.00%	7.38%	91.70%	0.92%
TUMBES	5.46%	89.57%	4.97%	19.49%	79.33%	1.18%	14.81%	84.13%	1.06%
UCAYALI	15.68%	79.17%	5.16%	19.21%	78.75%	2.05%	8.30%	91.02%	0.69%

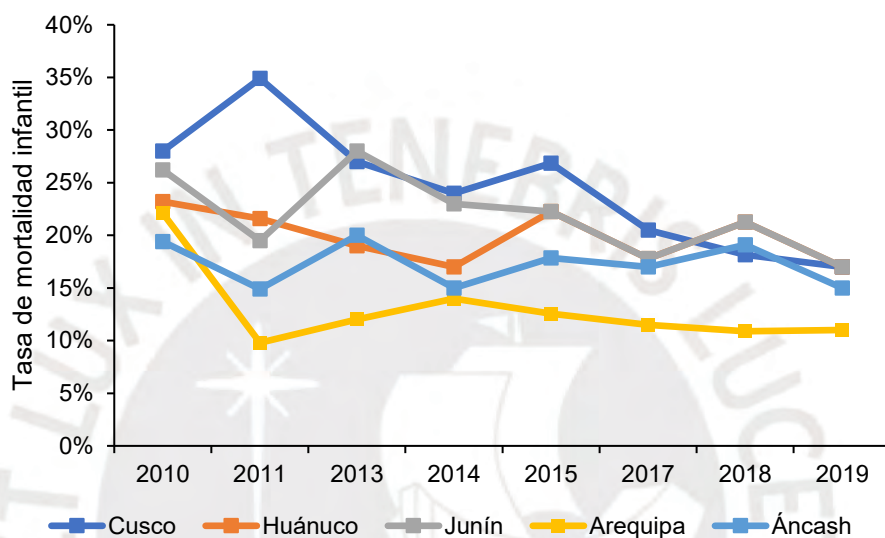
Fuente: Consulta Amigable - MEF. Elaboración propia.

Anexo 2:

Los siguientes gráficos muestran la evolución de la tasa de mortalidad infantil en el segundo y cuarto quintil.

Figura N°41

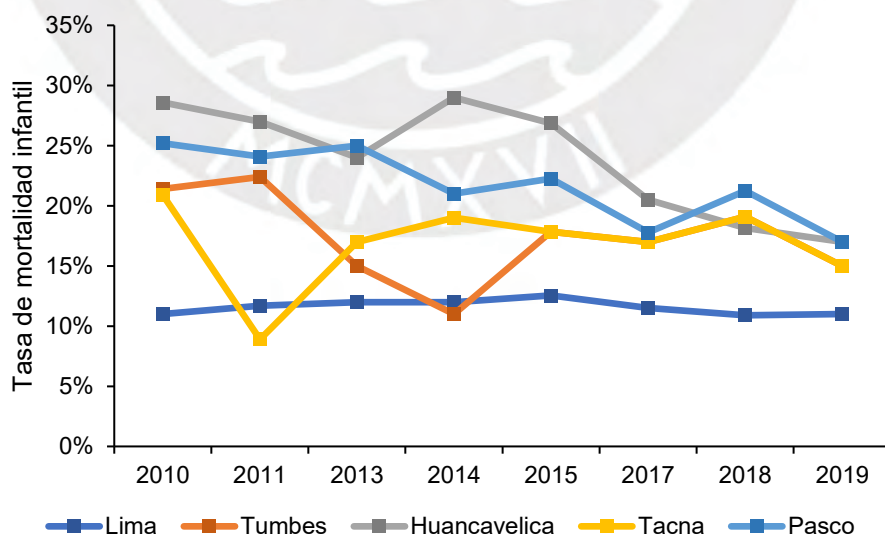
Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Segundo quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Figura N°42

Evolución de la Tasa de Mortalidad Infantil- Nivel Regional (Cuarto quintil)



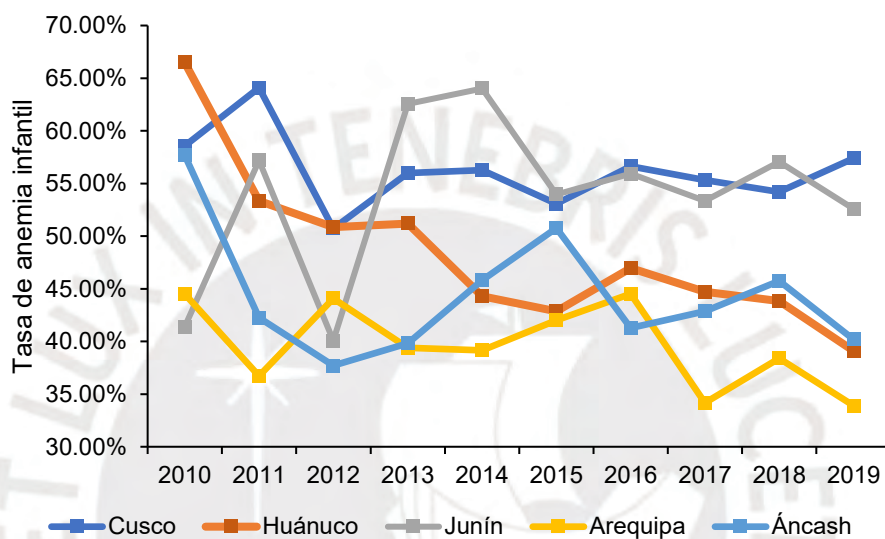
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Anexo 3:

Los siguientes gráficos muestran la evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses en el segundo y cuarto quintil.

Figura N°43

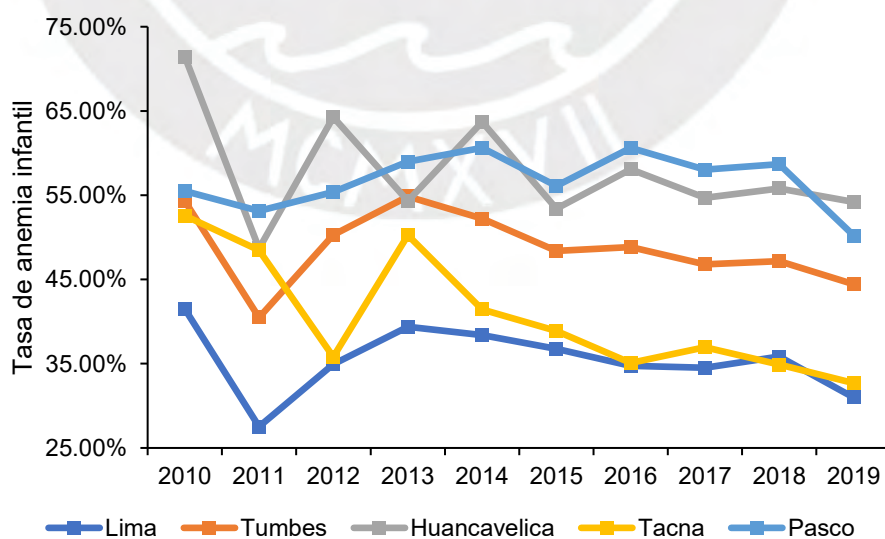
Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional (Segundo Quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Figura N°44

Evolución de la tasa de anemia en niñas y niños de 6-35 meses- Nivel Regional (Cuarto Quintil)



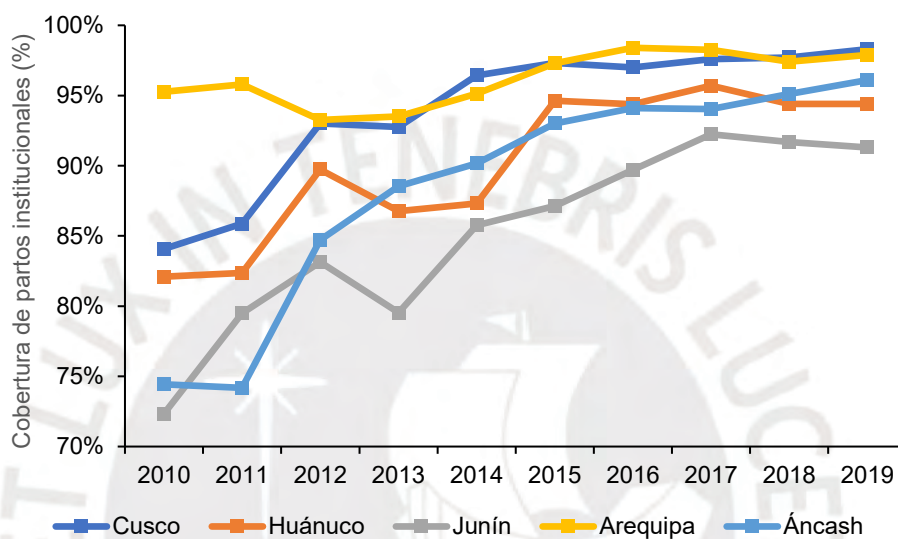
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Anexo 4:

Los siguientes gráficos muestran la evolución de la cobertura de partos institucionales en el segundo y cuarto quintil.

Figura N°45

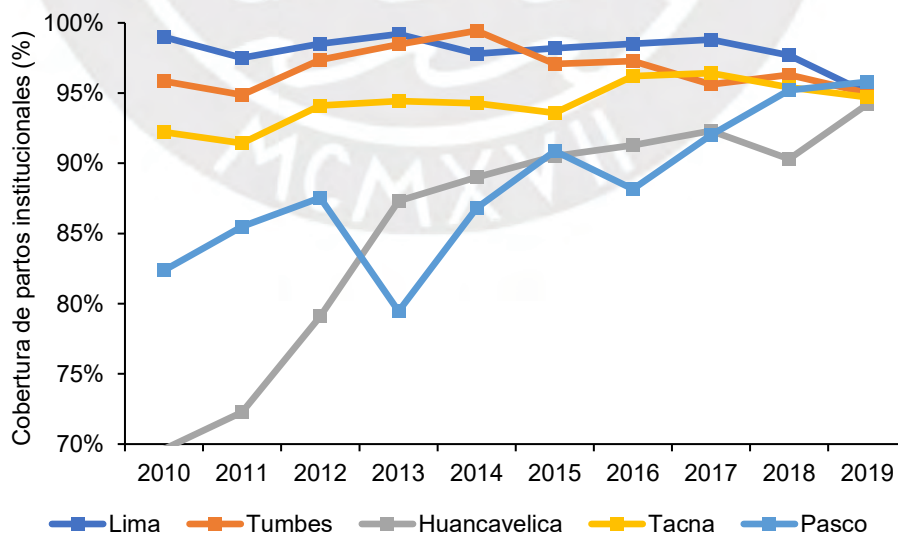
Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Segundo quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Figura N°46

Evolución de Partos institucionales- Nivel Regional (Cuarto quintil)



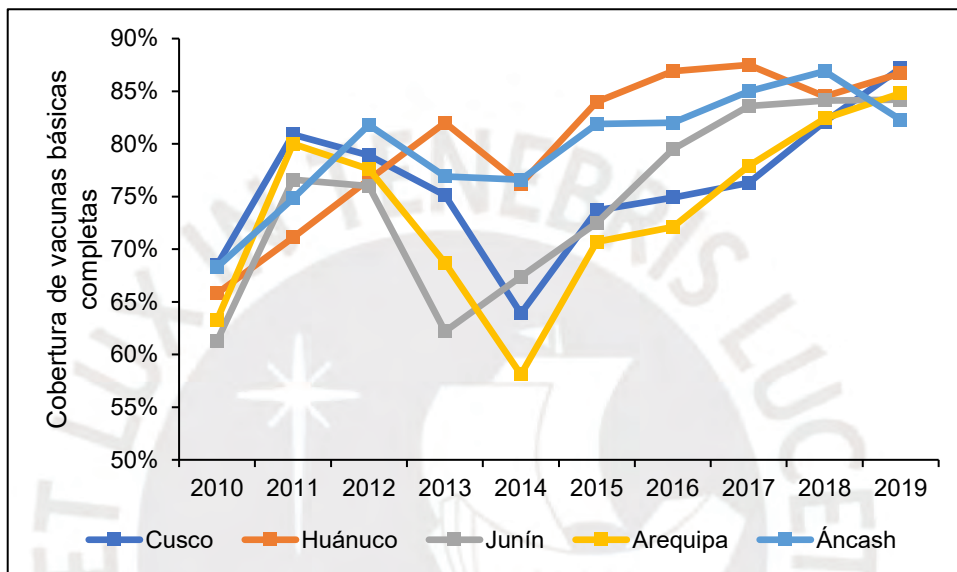
Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Anexo 5:

Los siguientes gráficos muestran la evolución de la cobertura de vacunas básicas completas en el segundo y cuarto quintil.

Figura N°47

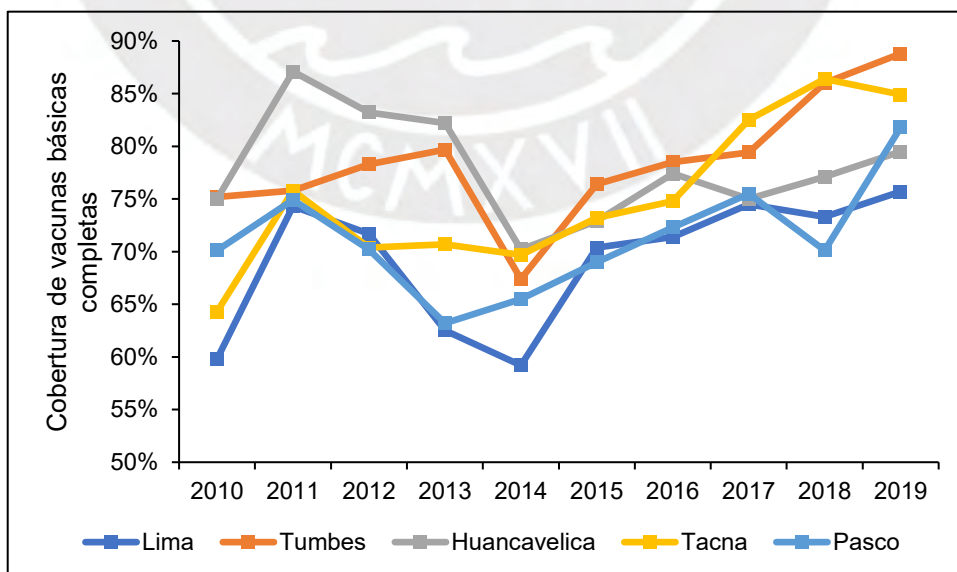
Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Regional (Segundo Quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Figura N°48

Evolución de la Cobertura de las vacunas básicas completas- Nivel Regional (Cuarto Quintil)



Fuente: INEI (2020b). Elaboración propia.

Anexo 6:

Tabla N°6.
Evolución del gasto público en salud per cápita a nivel regional.

Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
AMAZONAS	S/204.96	S/257.26	S/365.27	S/363.09	S/424.98	S/553.51	S/496.11	S/1,209.18	S/1,349.00	S/550.70
ANCASH	S/171.81	S/176.35	S/250.17	S/286.53	S/337.39	S/328.83	S/325.27	S/363.90	S/426.93	S/435.65
APURIMAC	S/314.19	S/398.34	S/446.80	S/589.75	S/629.10	S/666.19	S/690.36	S/752.26	S/885.08	S/892.92
AREQUIPA	S/187.06	S/198.34	S/226.91	S/261.57	S/285.29	S/342.26	S/388.85	S/398.99	S/455.82	S/427.96
AYACUCHO	S/308.15	S/304.30	S/363.81	S/446.43	S/810.04	S/804.68	S/789.17	S/715.36	S/869.87	S/761.59
CAJAMARCA	S/172.21	S/164.74	S/208.27	S/296.16	S/330.06	S/322.48	S/332.23	S/361.41	S/415.29	S/415.33
PROV.C CALLAO	S/258.94	S/265.89	S/394.50	S/402.06	S/532.47	S/570.28	S/491.77	S/489.55	S/535.14	S/500.32
CUSCO	S/195.25	S/237.84	S/290.61	S/430.99	S/417.91	S/383.09	S/385.51	S/375.10	S/472.76	S/476.82
HUANCAVELICA	S/259.80	S/321.27	S/461.53	S/555.10	S/555.85	S/675.12	S/711.71	S/731.77	S/747.62	S/974.50
HUANUCO	S/193.48	S/247.46	S/272.31	S/444.52	S/416.33	S/458.00	S/448.07	S/433.55	S/527.49	S/594.67
ICA	S/245.60	S/309.41	S/252.03	S/351.54	S/327.93	S/355.28	S/345.49	S/360.26	S/385.01	S/410.06
JUNIN	S/147.15	S/182.66	S/241.48	S/290.29	S/429.43	S/389.79	S/410.38	S/467.44	S/487.51	S/469.65
LA LIBERTAD	S/139.78	S/163.73	S/190.13	S/233.35	S/268.42	S/262.69	S/283.80	S/299.59	S/352.92	S/341.78
LAMBAYEQUE	S/158.04	S/185.62	S/144.79	S/214.44	S/261.07	S/281.43	S/305.73	S/318.53	S/351.08	S/348.12
LIMA	S/337.62	S/387.97	S/429.76	S/499.19	S/603.08	S/657.43	S/647.29	S/652.93	S/730.13	S/761.09
LORETO	S/190.81	S/230.27	S/274.35	S/323.58	S/388.65	S/455.52	S/495.06	S/539.58	S/546.66	S/573.07
MADRE DE DIOS	S/308.83	S/419.88	S/450.22	S/524.61	S/551.62	S/614.78	S/669.26	S/649.90	S/707.11	S/723.62
MOQUEGUA	S/325.70	S/294.93	S/394.94	S/645.72	S/865.43	S/750.78	S/941.17	S/1,002.04	S/747.60	S/688.60
PASCO	S/215.54	S/275.70	S/317.08	S/357.89	S/323.18	S/520.69	S/690.08	S/861.68	S/538.56	S/878.72
PIURA	S/111.71	S/125.84	S/170.02	S/199.69	S/230.13	S/231.29	S/239.84	S/266.83	S/315.85	S/329.28
PUNO	S/170.39	S/193.82	S/231.06	S/296.66	S/280.05	S/320.53	S/310.73	S/380.04	S/451.97	S/467.88
SAN MARTIN	S/156.10	S/178.55	S/246.06	S/373.15	S/452.19	S/596.95	S/517.69	S/428.15	S/421.79	S/458.43
TACNA	S/296.08	S/265.06	S/350.57	S/414.23	S/386.70	S/416.63	S/448.10	S/605.85	S/722.10	S/767.58
TUMBES	S/385.23	S/472.03	S/602.86	S/452.33	S/496.72	S/556.83	S/553.81	S/558.45	S/591.81	S/550.88
UCAYALI	S/203.94	S/238.78	S/266.42	S/301.12	S/351.96	S/424.51	S/599.00	S/613.19	S/593.73	S/736.69

Fuente: Consulta Amigable MEF y INEI (2010)

Anexo 7:

Tabla N°7.

Puntuaciones de eficiencia promedio por indicador de producto para las regiones del Perú 2010-2019.

Región	Esperanza de vida al nacer	Mortalidad Infantil	Prevalencia de Anemia	Cobertura Vacunas Básicas	Partos Institucionales	Eficiencia promedio
Lambayeque	1.000	1.000	1.000	0.888	1.000	0.978
Lima	1.000	1.000	1.000	0.843	0.990	0.967
Arequipa	0.994	1.000	0.925	0.923	0.989	0.966
La Libertad	0.994	1.000	0.971	0.888	0.930	0.957
Piura	1.000	0.767	1.000	1.000	1.000	0.953
Ica	1.000	0.980	0.837	0.820	1.000	0.927
Moquegua	0.984	0.838	0.932	0.903	0.978	0.927
Tacna	0.968	0.698	0.855	0.927	0.952	0.880
Ancash	0.963	0.702	0.772	1.000	0.925	0.872
Tumbes	0.965	0.708	0.586	0.962	0.977	0.839
Cajamarca	0.956	0.630	0.941	0.915	0.750	0.839
Huánuco	0.943	0.572	0.640	0.995	0.911	0.812
San Martín	0.944	0.483	0.791	0.892	0.868	0.796
Apurímac	0.930	0.498	0.497	1.000	0.990	0.783
Junín	0.945	0.514	0.531	0.934	0.860	0.757
Ayacucho	0.926	0.476	0.556	0.860	0.957	0.755
Cusco	0.928	0.463	0.460	0.950	0.949	0.750
Pasco	0.943	0.499	0.426	0.875	0.892	0.727
Madre de Dios	0.945	0.550	0.390	0.773	0.945	0.721
Huancavelica	0.924	0.435	0.403	0.946	0.864	0.714
Amazonas	0.931	0.493	0.618	0.803	0.698	0.709
Puno	0.929	0.767	0.204	0.770	0.823	0.698
Ucayali	0.934	0.460	0.447	0.761	0.815	0.683
Loreto	0.945	0.417	0.431	0.736	0.650	0.636

Nota: Antes de aplicar la técnica no paramétrica DEA, cada variable de resultados se calculó promediando sus datos entre 2010 y 2019. Lo mismo sucede con la variable de insumos: gasto público en salud per cápita.

Fuente: INEI (2010), INEI (2020b) y Consulta Amigable (MEF). Elaboración propia.

Anexo 8:

Tabla N°8.

Evolución del número de médicos colegiados a nivel regional por cada 10000 habitantes.

Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amazonas	5	5	5	6	6	6	6	6	6
Áncash	9	9	10	11	12	12	13	13	14
Apurímac	7	8	8	9	10	10	11	11	11
Arequipa	34	35	36	37	38	39	40	40	41
Ayacucho	5	5	6	6	6	7	7	7	7
Cajamarca	4	4	5	5	5	6	6	6	6
Cusco	13	13	14	15	16	17	18	19	20
Huancavelica	5	6	6	7	7	7	8	8	8
Huánuco	6	6	7	7	8	8	9	10	10
Ica	22	22	22	23	23	24	24	24	24
Junín	10	11	12	12	13	14	14	15	16
La Libertad	18	19	20	22	23	25	27	28	30
Lambayeque	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lima	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Loreto	8	8	9	9	9	10	10	10	11
Madre de Dios	10	11	11	11	12	12	12	12	12
Moquegua	16	17	17	18	18	18	18	18	18
Pasco	6	7	8	8	8	9	9	9	10
Piura	8	9	9	9	10	10	11	11	12
Puno	7	7	8	8	9	10	11	12	13
San Martín	5	5	5	6	6	6	6	6	6
Tacna	22	23	25	26	28	30	31	32	32
Tumbes	8	8	9	9	9	9	9	9	9
Ucayali	6	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: INEI (2010), INEI (2020b). Elaboración propia

Anexo 9:

Tabla N°9.

Evolución del gasto devengado para la función salud a nivel regional (% del Presupuesto Institucional Modificado para la función salud a nivel regional)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
AMAZONAS	71.86%	75.24%	86.14%	89.65%	89.85%	93.76%	90.42%	96.44%	96.43%	87.75%
ANCASH	37.00%	58.91%	85.80%	89.75%	88.51%	85.11%	86.78%	85.54%	81.85%	77.69%
APURIMAC	56.87%	63.24%	72.45%	84.91%	89.48%	90.48%	88.11%	85.26%	80.09%	78.99%
AREQUIPA	91.29%	87.78%	88.70%	89.65%	89.20%	86.49%	87.44%	85.41%	87.72%	88.19%
AYACUCHO	72.77%	69.60%	78.77%	83.28%	93.27%	92.32%	86.34%	83.31%	93.78%	83.72%
CAJAMARCA	77.21%	77.44%	81.86%	85.23%	89.02%	88.97%	81.41%	85.28%	80.45%	82.98%
PROV. CONST. DEL CALLAO	93.32%	85.51%	92.02%	94.71%	97.10%	97.39%	96.69%	94.02%	94.34%	93.90%
CUSCO	75.51%	68.18%	66.02%	88.56%	78.13%	88.29%	92.51%	83.84%	76.73%	79.75%
HUANCAVELICA	66.49%	79.65%	84.56%	90.63%	89.32%	92.15%	95.15%	93.54%	92.38%	87.10%
HUANUCO	79.05%	84.23%	75.72%	91.94%	92.61%	93.78%	92.14%	83.04%	87.32%	86.65%
ICA	67.70%	74.07%	82.13%	90.78%	92.05%	94.25%	95.32%	92.56%	91.23%	86.68%
JUNIN	84.66%	85.92%	88.50%	93.73%	83.26%	94.12%	94.72%	95.43%	92.26%	90.29%
LA LIBERTAD	80.62%	83.02%	82.72%	88.08%	91.26%	87.73%	89.76%	82.56%	84.09%	85.54%
LAMBAYEQUE	92.16%	91.27%	84.62%	89.74%	92.41%	94.94%	92.64%	91.33%	90.82%	91.10%
LIMA	89.93%	84.54%	87.60%	93.27%	91.09%	94.73%	93.67%	91.74%	92.68%	91.03%
LORETO	89.55%	82.56%	89.28%	90.93%	91.75%	92.90%	91.16%	95.83%	97.65%	91.29%
MADRE DE DIOS	89.95%	87.44%	88.70%	96.19%	93.55%	92.69%	89.13%	91.86%	86.42%	90.66%
MOQUEGUA	69.64%	73.86%	65.02%	83.59%	86.56%	88.07%	93.35%	92.42%	90.24%	82.53%
PASCO	87.48%	72.59%	80.47%	82.12%	90.92%	86.09%	84.06%	90.47%	62.20%	81.82%
PIURA	89.41%	83.01%	92.42%	91.16%	95.32%	95.39%	93.43%	81.55%	90.58%	90.25%
PUNO	68.35%	65.70%	70.67%	87.70%	88.65%	90.04%	95.25%	87.42%	89.51%	82.59%
SAN MARTIN	95.98%	80.88%	92.85%	90.74%	76.76%	96.70%	90.93%	85.36%	80.10%	87.81%
TACNA	70.68%	64.67%	79.07%	89.15%	88.12%	91.67%	89.91%	94.44%	77.09%	82.76%
TUMBES	52.71%	83.31%	95.51%	95.96%	96.48%	96.29%	93.33%	94.91%	93.04%	89.06%
UCAYALI	86.28%	85.61%	88.57%	90.85%	92.57%	80.69%	89.73%	94.44%	89.63%	88.71%

Fuente: Consulta Amigable - MEF. Elaboración propia.