

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO INTERNACIONAL DE POLITICA ECONOMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
POSGRADO PROFESIONAL EN GESTION Y FINANZAS PUBLICAS (MGFP)**

**ANALISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO DE ATENCION PRIMARIA EN
SALUD, COSTA RICA, 2018**

FRANCISCO ANTONIO GONZALEZ JIMENEZ

**HEREDIA, COSTA RICA
ENERO,2022**

**Trabajo presentado para optar al grado de Magister en Gestión y Finanzas Públicas.
Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de
la Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.**

**ANALISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO DE ATENCION PRIMARIA EN
SALUD, COSTA RICA, 2018**

FRANCISCO ANTONIO GONZALEZ JIMENEZ

HOJA DE APROBACIÓN

Este Trabajo Final de Graduación fue aprobado por el Comité Evaluador como requisito para optar al grado de Máster en Gestión y Finanzas Públicas – CINPE –
UNA

Nombre

Miembro Comité Asesor

Nombre

Miembro Comité Asesor

Francisco Antonio González Jiménez

SUSTENTANTE

Agradecimiento

Agradezco en primera instancia a mis padres que me dieron un entorno para desarrollarme personal y profesionalmente, por todo su esfuerzo diario para llevarme a la escuela cuando era pequeño y su seguimiento para levantarme temprano para ir al colegio. Me enseñaron desde siempre el valor del estudio y el sentido de la responsabilidad.

También quiero agradecer a mi esposa, Marianella, quién me ha brindado su apoyo y compañía, además de motivación desde mi primer año de economía a seguir mejorando y avanzando.

Agradezco a mis compañeros de la maestría Jose Herrera y Giancarlo Vargas, por hacer interesante cada clase y por el esfuerzo hecho en cada trabajo que realizamos de forma conjunta.

Por último, agradezco a todo el cuerpo docente y administrativo del CINPE por ser parte de mi formación académica, por los conocimientos y experiencias compartidos.

Contenido

HOJA DE APROBACIÓN	iii
Agradecimiento	iv
Índice de tablas	viii
Índice de Cuadros	viii
Índice de Figuras.....	ix
Resumen Ejecutivo	x
Summary.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I Antecedentes y Justificación.....	2
1.1 Antecedentes de Eficiencia del Gasto.....	2
1.2 Justificación.....	9
1.2.1 Importancia del sector Salud	10
1.3 Problema.....	12
1.4 Objetivo General	14
1.5 Objetivos específicos de la investigación.....	14
Capítulo II MARCO CONCEPTUAL - METODOLÓGICO	15
2.1 Marco Teórico	15
2.1.1 Salud como Bien Público Global.....	15
2.1.2 La Caja Costarricense del Seguro Social	16
2.1.3 El Gasto en salud a nivel mundial y su correlación con la esperanza de vida	16
2.1.4 Tercerización de los servicios de Salud.....	19
2.1.5 Atención Primaria.....	19
2.1.6 Eficiencia Técnica.....	20

2.2 Metodología	20
2.2.1 Naturaleza de la investigación	20
2.2.2 Enfoque.....	21
2.2.3 Fuentes y Técnicas de Recolección de Datos	21
2.2.3.1 Fuentes de Primarias de Investigación.....	21
2.2.3.2 Fuentes Secundarias de Información.....	21
2.2.4 Limitaciones y Alcances de la Investigación	22
2.2.5 Población Objeto de Estudio.....	22
2.2.6 Variables de Análisis.....	23
2.2.6.1 Cantidad de EBAIS cada 10000 habitantes.....	24
2.2.6.2 Personal médico y no médico.....	24
2.2.6.3 Cantidad de consultas externas por cada millón de colones	24
2.2.6.4 Cantidad de visitas domiciliarias.....	25
2.2.6.5 Cantidad de urgencias atendidas en la clínica.....	25
2.2.6.6 Análisis estadístico Descriptivo de la Variables.....	26
2.2.7 Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	29
2.2.7.1 Libre disposición de insumos.....	32
2.2.7.2 Convexidad.....	32
2.2.7.3 Retorno de Escala	32
2.2.7.4 Aditividad	32
2.2.7.5 Cantidad de Variables.....	32
2.2.7.6 Modelos de retornos variables de escala “VCR” y retornos constantes de escala CRS.....	33
Capítulo III. Análisis de Resultados.....	36
3.1 Análisis de Cantidad de Visitas Domiciliares y Cantidad de Personal	37

3.2 Análisis de Cantidad Urgencias Atendidas y Cantidad de Personal en las Áreas de Salud	39
3.3 Costo de la Consulta Externa en Áreas de Salud en relación con Cooperativas.....	41
3.4 EBAIS por cada 1000 habitantes.....	43
3.5 Modelo DEA bajo con rendimientos variables de escala.....	45
3.6 Eficiencia de Escala.....	48
Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones.....	52
4.1 Conclusiones.....	52
4.2 Recomendaciones	54
Referencias bibliográficas	56
Anexos	60
Anexo 1	60
1.1 Regresión Esperanza de Vida contra Renta Per cápita	60
1.2 Prueba de Autocorrelación.....	60
1.3 Prueba Homocedasticidad	61
1.4 Intervalos de Confianza Parámetros.....	61
Anexo 2 Resultados Modelo VRS y CRS.....	62

Índice de tablas

Tabla 1

Variables para utilizar en el análisis DEA de Eficiencia.....	25
---	----

Índice de Cuadros

Cuadro 1

Resumen Estadísticas Descriptivas del Modelo.....	27
---	----

Cuadro 2

Ejemplo Modelo Resultados Modelo VRS y CRS, 2021.....	33
---	----

Cuadro 3

Distribución de eficiencia técnica entre las unidades de estudio,2021.....	45
--	----

Cuadro 4

Eficiencia de Escala en Áreas de Salud Costa Rica, 2018.....	47
--	----

Cuadro 5

Eficiencia de Escala en Áreas de Salud Costa Rica, 2018.....	50
--	----

Índice de Figuras

Gráfico 1

Correlación entre Gasto per cápita en Salud (ajustado por poder adquisitivo) y Esperanza de Vida al Nacer, Promedio 2015-2020, según Banco Mundial.....	17
---	----

Gráfico 2

Box-Plot por Región.....	28
--------------------------	----

Gráfico 3

Ejemplo Gráfico de Ajuste Lineal en Modelo DEA.....	34
---	----

Gráfico 4

Cantidad de Personal y Visitas al Domicilio por Área de Salud según CCSS, 2018	38
--	----

Gráfico 5

Cantidad de Personal y Cantidad de Urgencias Atendidas por Área de Salud según CCSS, 2018.....	41
--	----

Gráfico 6

Cantidad de consultas externas por cada millón de colones y personal médico según CCCS, 2018	43
--	----

Gráfico 7

Cantidad de consultas externas por cada millón de colones y personal médico según CCCS, 2018	44
--	----

Resumen Ejecutivo

Costa Rica se encuentra en un ambiente desfavorable de equilibrio fiscal, por lo que, además de controlar el gasto de las instituciones públicas y tener una mejor recaudación tributaria, es esencial entender la eficiencia (cantidad de productos en relación con una cantidad de insumos) con que las instituciones están utilizando sus recursos. Por lo que, es pertinente analizar a Caja Costarricense del Seguro Social siendo la institución de mayor tamaño en cuanto a gasto público (15.04% del total del gasto en 2019 según la Controlaría General de la República, Memoria anual 2020) y analizar cuáles factores inciden en la eficiencia de las distintas administraciones de áreas de salud.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la eficiencia técnica de la atención primaria del sector salud en Costa Rica, mediante la comparación de distintas áreas de atención primaria. Se investigaron distintas experiencias internacionales relacionadas a medición de la eficiencia en el sector salud, y finalmente se eligió comparar áreas de salud de atención primaria utilizando la metodología DEA (análisis envolvente de datos).

La metodología DEA permite crear un índice donde se asigna un número entre 0% y 100% a una unidad comparable (área de salud), en donde las unidades con mejores productos (resultados) en relación con la cantidad de insumos que disponen obtienen, el 100%. En el caso de esta investigación se utilizaron variables de insumos y productos como se indican según experiencias internacionales.

Utilizando la metodología DEA se han comparado distintas regiones del país que son administradas por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), contra otras áreas administradas por cooperativas privadas de salud, con el fin percibir si alguna administración posee mejores resultados en contraste a la otra.

Finalmente, se concluye que las áreas de salud que son administradas por cooperativas tienen mejores resultados en cuanto a la obtención de productos,

obteniendo una eficiencia comparativa del 100%, por lo que, se considera de vital importancia ampliar la investigación para identificar cuáles son los factores que inciden en las cooperativas para la obtención de mejores resultados.

Asimismo, se concluye que existen áreas de salud que obtienen buenos resultados (cercaos al 100% de eficiencia) bajo el supuesto que los rendimientos de escala son variables, sin embargo, bajo el supuesto que los rendimientos de escala deben ser constantes se obtienen resultados subóptimos, por lo que, se considera que tienen una eficiencia de escala deficiente. Concluyendo que los resultados mostrados en estas áreas, puede que se encuentren afectados por factores no contemplados por el modelo, cómo la geografía (regiones con menor densidad de población) y factores socioeconómicos como el bienestar material.

Summary

Costa Rica has an unfavorable environment in terms of fiscal balance, therefore, in addition to controlling the spending of public institutions and having better tax collection, it is essential to understand the efficiency (quantity of products in relation to a quantity of inputs) of spending resources within institutions. In a country where the health sector represents one of the largest sectors of public spending (15.04% of total spending in 2019 according to Contraloría General de la República Annual Report 2020), it is essential to analyze the factors that affect the efficiency in the different administrations in the healthcare system.

The objective of this research is to evaluate the technical efficiency of primary care in the health sector in Costa Rica, by comparing different areas of primary care. To achieve this, different international experiences related to the measurement of efficiency in the health sector were investigated, and at the end primary care health areas were compared using the DEA (data envelopment analysis) methodology.

The DEA methodology allows the creation of an index where a number between 0% and 100% is assigned to a comparable unit (health area), in which the units with the best products (results) in relation to the amount of supplies they have obtained a 100%. This research used the variables of supplies and products as indicated according to international experiences.

Using the DEA methodology, different healthcare regions of the country that are managed by the Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) have been compared against other areas managed by private healthcare cooperatives, in order to perceive if any administration has better results in contrast to the other.

Finally, it is concluded that the health areas that are managed by cooperatives have better results in terms of obtaining products, they obtained a comparative efficiency of 100%, therefore, it's vitally importance to expand the investigation to identify which are the factors that influence cooperatives to obtain better results.

Likewise, it is concluded that there are healthcare areas that obtained satisfactory results (close to 100% efficiency) under the assumption that returns to scale are variable, however, under the assumption that returns to scale must be constant, suboptimal results were obtained, therefore, it is considered that they have poor scale efficiency. The results shown by these areas may be affected by factors not considered by the model, such as geography (regions with lower population density) and socioeconomic factors like material well-being.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene por objetivo general evaluar la eficiencia técnica de la atención primaria del sector salud de Costa Rica en el año 2018. Para lograr este objetivo, se identificaron cuáles variables pueden explicar la eficiencia de un área de salud, y se generó un índice comparativo que permite contrastar regiones y tipos de administración de las áreas de salud.

En el capítulo I de esta investigación se detalla cuáles son las experiencias internacionales en cuanto a la medición de la calidad y eficiencia de la salud. Asimismo, se describe cuál es la relevancia y justificación de incluir estas experiencias internacionales en esta investigación.

En el capítulo II se desarrolla salud como un bien público, además, se describe a grandes rasgos qué es la Caja Costarricense del Seguro Social y cuáles son sus fuentes de financiamiento. También, se introducen temas como es la tercerización de los servicios de Salud y de Cooperativas de Salud.

De la misma forma, en el capítulo II se aborda la naturaleza de la investigación, así como, las limitaciones a la hora de compilar la información. En esta sección se detallan cuáles son las fuentes de datos utilizadas para medir la eficiencia, además, se da una introducción acerca del tema: “Análisis envolvente de datos” (metodología utilizada para crear el índice comparativo), y se detallan cuáles son los supuestos y limitaciones detrás esta metodología.

En el capítulo III se analizan los resultados a la luz de los objetivos planteados en el capítulo I. Se analizan individualmente de las variables del modelo en comparación con el tamaño del área de salud y se hacen recomendaciones la hora de interpretar los datos.

Finalmente, en el capítulo IV se realizan las conclusiones acerca de la eficiencia técnica de las áreas de salud de Costa Rica.

Capítulo I Antecedentes y Justificación

1.1 Antecedentes de Eficiencia del Gasto

Se ha advertido de la importancia del uso eficiente y eficaz de los recursos públicos con el fin de elevar el potencial de crecimiento de la economía al tiempo que asegura la equidad de la distribución. La evaluación de la calidad o la eficiencia del gasto es un tema que exige un análisis multidimensional de temas tanto cualitativos como cuantitativos. (Armijo & Espada, 2014)

Para entender cómo mejorar la eficiencia en el uso de los recursos en el área de la salud es necesario entender experiencias internacionales que han llevado a mejorar en la “calidad del gasto público”. En seguida se recopilan algunos esfuerzos hechos entorno a mejorar la administración de los recursos públicos y cómo se puede evaluar su eficiencia.

En Dinamarca (y en general en los países nórdicos) se han incluido instrumentos de control para aumentar y medir la eficiencia en el gasto. Además, se han implementado indicadores de desempeño en contratos, reportes y premios anuales a la calidad para distintos sectores. Este país enfatiza desde hace años en mejorar la presentación de resultados; lo anterior debido a que, en los años 60’s y 70’s hubo un aumento importante del gasto público a raíz de un crecimiento de la cantidad de personal. El escenario anterior causó un deterioro de la eficiencia en el gasto, ya que, había una menor cantidad de productos para una cantidad fija de insumos/personal (Thorn & Lyndrup, 2002).

Robustecer un sector salud por la vía del gasto público genera una mayor presión fiscal y descontento social, obligando así al gobierno a establecer limitantes al gasto y reglas en cuanto al gasto (Dinamarca fue de las primeras regiones en establecer medidas de “regla fiscal”). Además, las instituciones deberán establecer objetivos claros, con los que se medirán los logros alcanzados por las instituciones. Por otra

parte, se otorga autonomía a los ministerios sobre la gestión de su personal (se descentraliza la contratación). Sin embargo, en los primeros años en que los límites al gasto se fijan no resultan en mejoras en la efectividad y eficacia del gasto. Como era un sistema basado en insumos¹ no existía un anhelo de entender cómo se comportaban los costos unitarios de los servicios que se prestaban (Thorn & Lyndrup, 2002).

No era suficiente con poner techos al gasto, también debía existir un esfuerzo de contrastar los logros con los objetivos alcanzados, de esta manera se empieza a impulsar una programación presupuestaria basada en resultados. Esta nueva visión es utilizada guiar a la gestión pública a un objetivo común (usualmente alineada con el plan de desarrollo), esto cambia el paradigma de entender la gestión pública y la orienta a obtener resultados eficientes y de calidad (Armijo & Espada, 2014)

En el caso de Dinamarca se establecieron contratos de desempeño entre agencias, aprovechándose de la metodología Balanced Score Card² (Thorn & Lyndrup, 2002), herramienta que consiste en determinar metas numéricas y se describir cómo se van a cumplir. La creación de estos “Cuadros de Mando Integral” deben integrar distintos contenidos como: innovación, manejo de personal, procesos internos con números. Además, tiene que existir una comunicación fluida entre partes que permita la negociación (entre los encargados de formular y los encargados de ejecutar), las metas tienen que ser medibles (para esto se deberán sugerir métricas) y estar alineados con las oficinas de planificación centralizadas (en el caso de Costa Rica el ministerio encargado de la planificación es el MIDEPLAN) y finalmente se deben establecer horizontes temporales que deben ser creíbles y reconocibles por el público general. (Thorn & Lyndrup, 2002)

Siguiendo con el caso de Dinamarca y en línea con lo propuesto por Thorn & Lyndrup (Thorn & Lyndrup, 2002), la eficiencia y calidad es medida en tres

¹ En un Sistema presupuestario basado en insumos, la preocupación es únicamente utilizar los recursos obtenidos de manera que un mayor porcentaje sea ejecutado, no existe la concepción de calidad y satisfacción del cliente.

² Esta metodología propuesta en 1992 por Rober Kaplan propone medir el cumplimiento de los objetivos de una empresa por los objetivos alcanzados.

dimensiones: productos, innovaciones, procesos internos. Utilizando estas medias se crea esquema de pago por desempeño, en el cual se motiva al empleado a generar ideas innovadoras. Se entiende el problema de la eficiencia del gasto como un problema complejo, por lo que, es necesario crear metas balanceadas; de aquí se desprende que para analizar los productos de la salud como en la presente investigación es necesario entender que es un problema multidimensional.

En el marco de la crisis fiscal de la unión europea y una vez superada la crisis de financiera de 2008, la oficina de asuntos económicos de la unión europea emite un comunicado donde se exige a los países que se realicen medidas en cuanto a la contención del gasto público (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012). Se proponen algunos indicadores en cuanto a salud, además de los tradicionales límites del crecimiento de la deuda (tomando en consideración las capacidades específicas de cada economía), se propone que los gastos que deberían ser reforzados son los que afectan de manera positiva el crecimiento económico como gasto en infraestructura y en salud (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012).

En el análisis hecho por la comisión se toma en cuenta el *envejecimiento de la población*, este factor es también tomado en consideración por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) , como factor determinante de la planificación en cuanto a salud, y describen cómo el tener una población más envejecida puede incidir en la trayectoria de indicadores financieros y de marcadores biológicos (cuando aumenta la edad promedio de la población tiende a aumentar la demanda de los servicios de salud y por ende su costo) (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012). Se estima que para el caso de Costa Rica este factor va a tener un impacto relacionado con los balances fiscales de la Caja Costarricense del Seguro Social (OCDE, 2017).

La eficiencia del gasto en salud podría ser tomado como un concepto esquivo y sujeto a interpretación, ya que, en la literatura se pueden encontrar distintas apreciaciones de lo que es eficiente. Sin embargo, según el análisis de Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Comisión Europea se podría

resumir en *entregar mismos resultados con costos menores*. Además, se debe prestar especial atención en entender la composición del gasto; se debe tener en cuenta en qué se gasta para poder presentar resultados de la manera más fidedigna posible (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012).

Además, la Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Comisión Europea propone que para entender si algo es oneroso o no, es necesaria la comparación entre distintos países o sectores, preferiblemente países o sectores con niveles de ingreso, población y estructuras institucionales similares. (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012).

Asimismo, la Comisión Europea describe que es importante medir el gasto en investigación y desarrollo, además de evaluar cómo estos recursos suelen ser utilizados. Lo anterior debido a que, existe evidencia que estos gastos son cruciales a la hora que se intenta impulsar el desarrollo de un sector. Por otra parte, se recalca la importancia de invertir en capital humano de entrenamiento continuo y se llega a la conclusión que la efectividad y eficiencia del gasto debe ser traducida en resultados, debido a que esto es lo que se espera la población realmente (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012).

La presentación de los resultados de una institución debe hacer siempre referencia a los objetivos planteados y cómo estos se cumplieron o no. Al público se le debe demostrar o rendir cuenta acerca de calidad de los servicios que obtuvo. (Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 2012). Asimismo, es necesario entender que existen indicadores (que deben ser homologados en cuanto a comparación internacional) que pueden ser utilizados para la evaluación de resultados. A parte de lo anterior, es fundamental mostrar la evidencia numérica, ya que, en términos de una reactivación económica (como la necesaria en el contexto de costarricense) es importante el poder transmitir señales positivas a los agentes económicos para facilitar la entrega y ejecución de los planes que sean planteados por el gobierno.

Se debe entender que calidad y eficiencia en el uso de recursos de salud es variante, por lo que se deberían analizar las áreas de salud dentro de grupos mayores de planificación. Existen aspectos que hay que tomar en cuenta como el ingreso de la región, marcadores de salud y educación. Asimismo, se deben utilizar distintos indicadores para medir la concreción de metas (no es lo mismo medir la eficiencia en salud que la eficiencia en seguridad) (Armijo & Espada, 2014).

Según una revisión realizada por Bastidas et al (2016), la literatura existente gira principalmente con respecto al papel que debería desempeñar el gobierno entorno a la calidad y eficiencia del uso de los recursos públicos, la incidencia que genera en la población este gasto y las maneras de evaluar este aspecto. De manera similar (Armijo & Espada, 2014) mencionan que los aspectos a considerar entorno a la calidad del sector público son el tamaño del gobierno (en este estudio sería el tamaño de una institución), la sostenibilidad fiscal, la composición de los gastos, y la eficiencia y efectividad del gasto (que es lo que este estudio centrará su análisis). Lo anterior, sin dejar de lado la eficiencia con que se recaudan los ingresos que es de vital importancia. Finalmente, Armijo & Espada (2014) recalcan la valoración del gasto público ante el público general (el consumidor de los servicios de Estado) y la importancia de crear índices de satisfacción que capturen la percepción del consumidor de los servicios, lo anterior indispensable para medir el avance que exista en términos de eficiencia y calidad.

Entre los aspectos más importantes que afectan la eficiencia y calidad de los servicios prestados por el gobierno es la transparencia con que se llevan y presentan los resultados al público. Se introduce a la ecuación el tema de la corrupción que también afecta la percepción de calidad de un servicio prestado, ya que, aunque exista un buen servicio si hay sospechas de procesos de corrupción se va a dudar de dicha gestión, además se introduce en el concepto de rentabilidad social (Tanzi, 2000) .

En una nota técnica generada por el Banco Mundial (World Bank, 2019) se apunta que para lograr la calidad y eficiencia en las instituciones es necesario evaluar los resultados bajo la óptica de la gestión basada en resultados. Además, la nota del

Banco Mundial señala que entre los mayores retos de este sistema se encuentra: **establecer indicadores a nivel de diseño “macro” y a nivel operativo “micro”**, ambos aspectos se deben tener en cuenta cuando se desea medir el desempeño de una Institución. Se tiene que establecer en el nivel macro los objetivos de corto y largo plazo al tiempo que se generan los indicadores para medir los resultados de la gestión (Castro, 2009). Las metas **deben ser referentes a un único producto**, en un tiempo definido, no se deben mezclar indicadores abiertos y genéricos que generen confusión, el resultado deberá ser fácilmente asociado con su indicador.

La propuesta del documento del Banco Mundial (World Bank, 2019) recomienda realizar formulaciones con la propuesta **SMART** descrita por Peter Drucker 1954, en donde se dice que todo indicador de desempeño debería ser **específico, cuantificable, alcanzable, relevante, y monitoreable** (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Trackeable; por sus siglas en inglés). Además, este autor menciona que en la etapa de implementación de un sistema en que se mide la calidad y eficiencia, es necesario tener una consideración temporal debido a que existe un periodo de adaptación del proceso en el que todavía no se tiene suficiente información como para tener una evaluación objetiva, por lo que un análisis con información cualitativa podría ser relevante. (Castro, 2009)

Al igual que otros autores, Castro (2009) propone qué debe existir una vinculación entre el desarrollo y resultados, así como, un entendimiento de los costos por unidad de los productos suministrados. Para lograr lo anterior sería beneficioso implementar modelos de costeo que ya han sido implementados por la industria como la metodología ABC³. Asimismo, se propone una clasificación programática del gasto y del costo, utilizando como herramienta facilitadora un catálogo de las actividades y productos que ofrecen las instituciones.

En cuanto a la creación de modelos que evalúan la calidad del gasto público en el sector salud existen algunos esfuerzos. Entre estos, Perera (2018) publica un

³ La Metodología ABC (Activity Based Costing), intenta explicar de mejor manera los costos dentro de una institución, asignando métricas a los costos indirectos se logra un mejor costeo que por metodologías tradicionales.

trabajo donde se crea un índice de eficiencia y productividad en el Sector Hospitalario de Costa Rica, para este fin se utiliza un modelo DEA que permite estimar la evolución temporal entre 2011 y 2016 de la eficiencia relativa entre los hospitales, para identificar los efectos en los cambios de la productividad (Perera Fonseca, 2018).

En 2018 la CCSS presentó un informe de la evaluación de los servicios de salud, donde se realiza una evaluación de las áreas de salud, con un modelo DEA que se realiza desde 2014, con el fin de determinar el buen uso de los recursos en las áreas de salud. Se utiliza DEA como modelo comparativo de eficiencia porque permite comparar procesos productivos multi-insumo y multi-producto. En el caso de la CCSS se utiliza un modelo con siete recursos y seis productos, de los resultados de este indicador se obtiene que el 65.16% de las áreas de salud analizadas obtienen un índice mayor al 90% y 22% obtienen una nota de 100%. Además, se desprende que el área con mejores resultados es la Huetar Norte, mientras que la región Chorotega es la que muestra peores resultados en términos de eficiencia relativa.

1.2 Justificación

En el panorama actual de una crisis fiscal, es de suma importancia optimizar y entender el uso que se le da a los recursos públicos, por lo que es pertinente estudiar el uso de los recursos en la entidad pública más grande del país en cuanto a gasto: La CCSS, institución que representa un 15.04% del total del gasto del sector público (Controlaría General de la Republica en su Memoria anual 2020).

La constricción en el gasto que demanda el nuevo ordenamiento fiscal genera una presión y vigilancia tanto de los entes contralores a nivel nacional como de los organismos internacionales que muestran preocupación por la sostenibilidad financiera de la Institución en el mediano plazo. Un ejemplo de lo anterior fue la manifiesta preocupación expresada por la OCDE en relación con la sostenibilidad financiera de la Caja Costarricense de Seguro Social en el mediano plazo (OCDE, 2017).

En cuanto a la sostenibilidad financiera se han tomado algunas decisiones, como el aumento de las contribuciones de los patrones y trabajadores acordado en el 2017, en el cual el aporte de los trabajadores y patronos al régimen de Invalidez Vejez y Muerte pasará de forma escalonada 10.66% a finalmente 12,16% en 2029 (Mora, 2019). Sin embargo, estudios actuariales indican que pese a los ajustes propuestos al régimen el IVM⁴, este aún se encuentra en estado deficitario y no pasa una prueba rigurosa de solvencia actuarial en el largo plazo (CCSS, 2021).

En esta línea de la “optimización del uso eficiente de los recursos” la CCSS ha estudiado la posibilidad de “retomar” las áreas de salud y EBAIS que son gestionadas por cooperativas privadas desde 1994, sin embargo, estudios realizados por la misma CCSS determinan que sería más caro retomar esos servicios que el mantener el modelo como actualmente se encuentra (Ávalos, 2020).

Por lo expuesto anteriormente nace la idea de desarrollar un modelo que permita entender cuáles son las razones que hacen que un área de salud obtenga mejores resultados que otras de forma comparativa. Además, la investigación pretende

⁴ Regimen de Invalidez Vejez y Muerte

dilucidar si el hecho de que ciertas áreas sean administradas por cooperativas posee o no influencia sobre los resultados obtenidos. Lo anterior con el fin de evaluar la eficiencia de la atención primaria de salud en Costa Rica, debido a la importancia que representa en el uso recursos públicos del país.

1.2.1 Importancia del sector Salud

El sector de la Salud es importante para el desarrollo de Costa Rica, y así su funcionamiento operativo y financiero, así lo recalca la OCDE en un informe del sector Salud de Costa Rica para el año 2017. A manera de diagnóstico en el informe determina que el modelo de salud en nuestro país goza de estabilidad debido al buen financiamiento y planificación que ha tenido por años (y por la misma estructura sociocultural). Sin embargo, en el mismo documento la OCDE aduce que los costos se encuentran al alza y que esto no es sinónimo de una mejora en la calidad y eficiencia del servicio prestado, además anota aspectos en los que hay que mejorar como en: rendición de cuentas (a través de mejores índices e indicadores) y la mejora integral en la calidad de los servicios (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2017).

Desarrollo y salud es un binomio inseparable por cualquiera que estudie el desarrollo de las naciones y de cómo hacer política hoy en día. Una nación con más desarrollo exige una población sana, con mejor calidad de vida, al tiempo que brinde buen acceso a los servicios de salud. Ejemplo de lo anterior se encuentran el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice Global de la Felicidad, los cuales incluyen “la esperanza de vida” como un indicador clave del desarrollo.

Por otra parte, Banco Mundial (World Bank, 2019) asegura que existe una relación entre el riesgo financiero de un país y la salud. Además, como parte del progreso de un país se debe garantizar el acceso universal a la salud independientemente de la capacidad de pago.

Esta relación entre el desarrollo y la salud cada día es más evidente. La ONU integra dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), “Salud y bienestar” en su tercer pilar, por lo que queda evidenciado que, dentro de la visión de desarrollo de Organismo Internacional, la Salud juega un papel primordial, no existirá desarrollo sino se adaptan los sistemas de salud a los cambios que exigirán los años por venir, la salud hay que entenderla como un medio y fin del desarrollo (ONU, s.f.).

La idea del párrafo anterior es reforzada por Amartya Sen, economista Premio Nobel reconocido por sus trabajos en desarrollo que postula que el mejoramiento de la salud es una parte constitutiva del desarrollo (bajo la visión clásica la salud es un efecto del desarrollo). Además, indica que la salud y la “prosperidad económica” tiende a reforzarse mutuamente, y sugiere que los cambios pueden llevarse desde la política mediante la utilización de los ingresos en servicios públicos e infraestructura sanitaria. La utilización correcta de los recursos económicos (de una manera socialmente productiva) es vital para una correcta implementación de un cambio (Sen, 1999).

Siendo la salud como ya se describió un pilar importante para el desarrollo de una nación, se debe entender como un bien público escaso, cuya mantención implica erogar costos de servicios al momento que se optimizan los recursos. Por lo anterior, se hace sujeto de estudio de la economía (Collazo Herrera, y otros, 2002), teoremas de la microeconomía y macroeconomía (así como modelos que midan su eficiencia técnica). Modelos pueden ser aplicados para entender las interrelaciones en este apartado, por ejemplo, un estudio que evalúe el costo oportunidad de una campaña de vacunación en comparación con un programa de saneamiento del agua, o cual es la mejor combinación de recursos que lleva a mejores niveles de producción como es el caso del modelo DEA de esta investigación.

1.3 Problema

En Costa Rica se aprobó en 2018 el plan de fortalecimiento de las finanzas públicas, el cual derivó en un descontento en general de la población y la huelga más duradera de toda la historia del país la llamada “Huelga Sindical” (Madrigal, 2018). Esta manifestación fue apoyada en gran parte por el sindicato de trabajadores de la CCSS los que acusaban a la administración de hacer una reforma incompleta y orientada a “atender las necesidades de los más ricos” según Marta Rodríguez, representante de la UNDECA⁵ (BBC News Mundo, 2018).

La reforma Fiscal (Ley N° 9635) generaba molestias en los trabajadores de la CCSS, ya que en esta se contempla la “regla fiscal” que pone un límite al crecimiento interanual del gasto corriente de todas las instituciones públicas, lo cual podía poner en peligro el pago de incentivos o inclusive el recorte de personal. Esta huelga generó pérdidas para la CCSS por más de 12 800 millones de colones y más 129 000 citas perdidas (Cordero Parra , 2018).

Por el estado de deterioro en que se encuentran las finanzas públicas y en general el de la CCSS (CCSS, 2021), existe un sentido de urgencia en cuanto a mejora. Es necesario crear índices y metodologías que permitan evaluar y dar seguimiento a la eficiencia con la que se utilizan los recursos públicos tal y como lo recomienda la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2017). Lo anterior con el fin de dar herramientas a quienes estén involucrados en temas de mejora dentro de la institución.

Tener información objetiva de eficiencia del gasto ayudará a tomar decisiones en cuanto a la pertinencia e incidencia de los recursos públicos destinados para las áreas de salud. Lo anterior puede generar un mayor bienestar social y una mejora positiva en la contención del problema fiscal, ya que las mejoras en sentido de aumentar la eficiencia buscan optimizar la cantidad de productos que se obtienen con una determinada cantidad de insumos (un menor costo). Bajo esta premisa, se plantea la siguiente pregunta problemática.

⁵ Unión nacional de empleados de la CCSS

¿Cómo es la eficiencia técnica de sector salud entre las distintas áreas de atención primaria en Costa Rica?

¿Qué factores influyen en que un área de salud obtenga mejores resultados que otra?

¿Cómo influye el factor de la administración de parte de cooperativas de salud en la obtención de resultados en las áreas de salud de Costa Rica?

1.4 Objetivo General

Evaluar la eficiencia técnica de la atención primaria del sector salud en Costa Rica, en el año 2018.

1.5 Objetivos específicos de la investigación.

1. Identificar las variables que inciden en la eficiencia del uso de los recursos destinados a salud para la atención primaria en Costa Rica.
2. Comparar la eficiencia técnica del uso de recursos en salud para la atención primaria en distintas áreas de salud de Costa Rica.
3. Identificar si la administración de centros de Salud por las cooperativas influye en una mayor o menor eficiencia comparativa con respecto a otros Centros de Salud administrados por la CCSS.

Capítulo II MARCO CONCEPTUAL - METODOLÓGICO

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Salud como Bien Público Global

Según la teoría económica un bien público es un bien que tiene dos propiedades importantes, la primera que no debe existir rivalidad en el consumo, es decir que el consumo de una unidad extra del bien no afecta el consumo de otros beneficiarios del bien y en segundo lugar los bienes públicos “puros” deben tener la propiedad de “no exclusión”, que quiere decir que no se puede excluir a un individuo al acceso o consumo de un bien (Stiglitz, 2000).

Según (Stiglitz, 2000), este tipo de bienes deben ser administrados por el Gobierno, ya que el libre mercado no es capaz de producir una cantidad óptima del bien, debido a que no existe un sistema de precios que asigna las cantidades óptimas. Por lo anterior, si el bien fuera suministrado por entes privados, la cantidad suministrada del bien sería sub óptima.

La Salud desde la conferencia para la salud primaria Alma-Ata para la salud primaria en 1976 establece la necesidad de que los gobiernos entiendan, promuevan y protejan salud la “*Salud para Todos*” (Domínguez, 2015). Este carácter de no exclusión y no rivalidad en un plano “ideal” identificarían a la salud como un bien público y “global”, porque hoy más que nunca se sabe que las decisiones que tome un gobierno en cuanto a salud pueden perjudicar o beneficiar a otros países.

Pese a la advocación a que la salud sea un bien público global, muchos sistemas de salud incluido el caso de CCSS que no funcionan acorde con este sistema ideal de bien público global. Por ejemplo, en el caso de la CCSS existen “cuotas” (es decir, *se excluye el consumidor*) y, por otra parte, existe un *consumo rival* (por dificultad de acceso a los servicios de salud) como se puede ver evidenciado con problema existente de listas de espera para procedimientos quirúrgicos (OCDE,

2017). Por lo expuesto anteriormente la Salud Pública debe ser considerada en su estado actual como un bien privado puro suministrado por el Estado (Stiglitz, 2000).

Sabiendo esto, la salud en Costa Rica hay que entenderla como un bien público en su forma ideal y como un bien privado que depende de una cantidad limitada de recursos y que se debe optimizar en la cantidad suministrada para maximizar el bienestar de la población.

2.1.2 La Caja Costarricense del Seguro Social

En 1941 se funda la Caja Costarricense de Seguro Social para proveer de servicios de salud a todos los costarricenses que aporten parte de sus ingresos. La CCSS es financiada de forma tripartita (Patrono, Estado y Trabajador), sin embargo, a través del régimen no contributivo se logra casi el acceso universal y completo a la totalidad de la población (OCDE, 2018).

La CCSS tiene entre sus objetivos: identificar necesidades de recursos, funciones alternas de financiamiento y desarrollo de programas para la captación y utilización racional de los recursos financieros del sistema (Perera Fonseca, 2018), por lo que en línea con este objetivo último objetivo se nota la importancia de generar un indicador que permita ver la evolución en el uso de los recursos que se destinan para la salud.

2.1.3 El Gasto en salud a nivel mundial y su correlación con la esperanza de vida

El gasto en salud se compone según la organización mundial de la salud de pagos directos (pagos realizados por las personas para sufragar los costos de la atención recibida), pagos mediante fuentes como el seguro médico voluntario, los programas de salud proporcionados por los empleadores y las actividades de las organizaciones no gubernamental (Organización Mundial de la Salud, 2019).

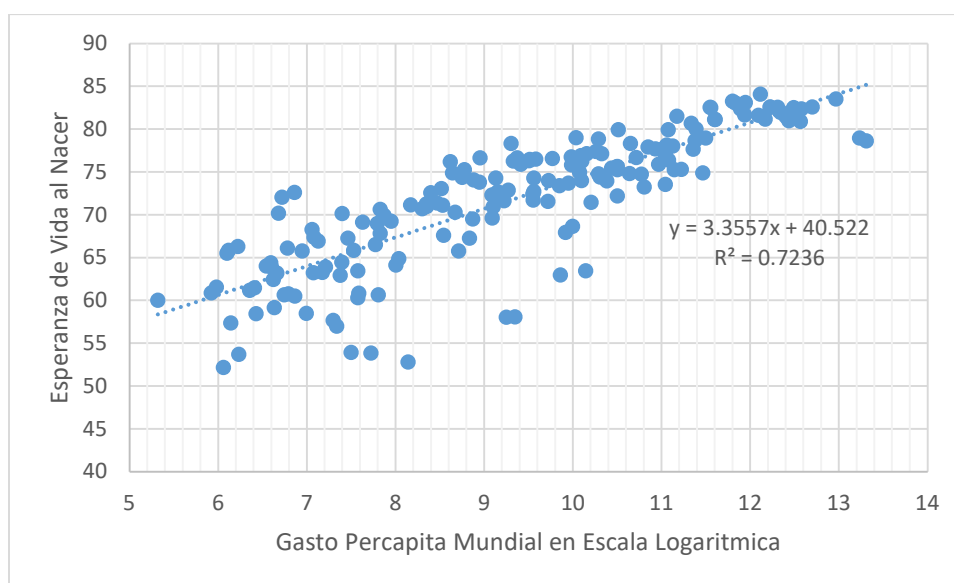
Adicionalmente, se puede decir que la utilización de los recursos de salud es diferente a otro tipo de gastos públicos, ya que, sus efectos se pueden observar de

una forma más inmediata y tienen un beneficio mayor en la mejora de la calidad de vida de la población. Por lo anterior, garantizar una mayor producción de servicios eficientes y de calidad debería ser un pilar de desarrollo de cualquier nación hoy en día.

El gráfico 1 se comparan los gastos médicos per cápita de distintos países del mundo y su relación con la esperanza de vida al nacer (según datos del Banco Mundial), esto con el fin de observar si existe correlación entre estas variables.

Gráfico 1

Correlación entre Gasto per cápita en Salud (ajustado por poder adquisitivo) y Esperanza de Vida al Nacer, Promedio 2015-2020, según Banco Mundial.



Fuente: Elaboración propia datos Banco Mundial, 2021

Con una correlación significativa ($r^2 = 0.72$), el gráfico anterior se interpreta que existe una correlación positiva entre las dos variables, ya que, la pendiente de la regresión es estadísticamente significativa y mayor que cero (con un p-valor < 0.01 ver anexo 1). Lo anterior podría ser indicativo que ante un aumento en el gasto de salud per cápita de un país, la esperanza de vida al nacer algún país tenderá a aumentar.

Estandarizando la regresión anterior (Ver anexo 1.1) para entender cuál es el cambio promedio en la esperanza de vida cuando aumenta el gasto en términos porcentuales (semi elasticidad), se obtiene por resultado que cuando se duplica el gasto en salud (un aumento de 100%) aumenta el promedio de vida entre **2,6 y 3.2** años con una confianza de un 99% (Ver anexo 1.4).

La regresión no presenta autocorrelación (por su naturaleza en un corte transversal los residuos no deberían estar correlacionados), además se hace la prueba de Breusch-Pagan para entender si existe presencia de autocorrelación la cual es descartada (Anexo 1.2). Adicionalmente, se hace una prueba de homocedasticidad para saber si existen patrones en los residuos de la regresión que puedan sesgar los resultados, para esto se realiza la prueba de Breusch-Pagan Godfrey y se descarta la presencia de homocedasticidad (Anexo 1.3).

Utilizando la línea de regresión que se muestra en el gráfico 1, como una línea potencial de eficiencia, se podría concluir que hay países que pese a su gasto alto en salud no consiguen resultados en esperanza de vida satisfactorios: mientras que hay países que obtienen buenos resultados utilizando los mismos recursos. Se entiende que existen factores que influyen en la obtención de una mayor o menor eficiencia y la obtención de buenos resultados y que hay factores adicionales a solamente el gasto que influyen en la eficiencia del gasto en salud

Como existe una relación positiva entre las variables, se podría entender que la solución sería gastar más, sin embargo, se observa que existen países en especial los países que tienen conflictos en África que no logran buenos resultados. El hecho de ser de países conflictivos de África (variable dicotómica en el modelo), afecta de forma negativa de 8.6 a 12.8 la esperanza de vida con un 99% de confianza.

De esto se concluye que el gasto en salud para un país es importante y en la medida que se aumente este puede repercutir en un aumento en la calidad de vida al menos esa es la tendencia mundial, sin embargo, existen factores exógenos como guerras

o factores socioculturales que pueden empeorar o mejorar la obtención de resultados.

2.1.4 Tercerización de los servicios de Salud.

En el presente estudio se contrastan los centros de atención primaria que son administrados por el Estado con los que son administrados por “cooperativas”, a esto se le denomina tercerización de servicios.

Existen algunos argumentos a favor de la prestación de servicios de salud por cooperativas en Costa Rica, por ejemplo, en 2020 se planeaba que los centros administrados por cooperativas volvieran a ser parte de los servicios que brinda la CCSS (Ávalos, 2020). Sin embargo, por motivo de los excesos de las remuneraciones de los médicos de la CCSS, el mantener los servicios de salud podría ser hasta un 60% más caro si lo administra la CCSS (Ávalos, 2020). Lo descrito anteriormente plantea un panorama en el cual los servicios de atención primaria parecieran ser más baratos bajo la administración de las cooperativas.

2.1.5 Atención Primaria

Según la OMS la atención primaria está centrada en las necesidades y circunstancias de las personas, familias y comunidades, e intenta abordar aspectos de bienestar físico mental y social de una forma interrelacionada (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Entre las bases de la atención primaria se encuentra el tratamiento, la rehabilitación, además de la prevención, la cual posee un papel preponderante en este esquema de salud, según detalla la declaración Alma-Ata de atención primaria.

La atención primaria se ha intentado ver como parte de los derechos humanos, según el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos la atención

primaria podría verse como una manera de hacer valer el derecho a la alimentación, vestido, asistencia médica y servicios sociales necesarios.

2.1.6 Eficiencia Técnica

La eficiencia técnica se podría definir como el uso de la menor cantidad de recursos para producir la mayor cantidad de servicios. La definición anterior es la que más se adapta a la metodología DEA, ya que, permite evaluar el desempeño de las unidades de estudio sin definir preferencias o funciones que dicten o decidan las relaciones entre variables (Bogetoft & Lars, 2011).

Cabe rescatar que la eficiencia es “técnica” porque hace referencia directa a lo que técnicamente una unidad puede producir con una cantidad de insumos, no obstante, existen otras formas de medir la eficiencia como: eficiencia por concreción de metas y objetivos, o eficiencia por funciones de producción. Los métodos anteriores de eficiencia también son valiosos, sin embargo, la metodología DEA permite un mejor entendimiento de la relación insumo-producto, lo cual es justamente lo que busca estudiar esta investigación.

2.2 Metodología

2.2.1 Naturaleza de la investigación

La presente investigación es de tipo **descriptivo y correlacional**. Es de carácter descriptivo, ya que, se describen ciertas situaciones, además se miden y evalúan aspectos del fenómeno a investigar. Se abarcará un tema conocido como es la eficiencia del gasto en salud, donde ya existen mediciones y metodologías para medir este fenómeno, no se parte de cero. Por otra parte, es correlacional debido a que pretende responder preguntas de investigación y tiene como propósito medir relación entre variables, es decir, tiene como fin medir el posible efecto de algunas variables explicativas sobre nivel de eficiencia con que se utilizan los recursos públicos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

2.2.2 Enfoque

La presente investigación pretende ser un trabajo de tipo Mixto (“cuantitativo y cualitativo”), **cuantitativo** porque cumple con las características propias de este tipo de investigación, que son intentar medir o correlacionar un fenómeno, utilizar métodos estadísticos- matemáticos y realizar pruebas de hipótesis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Además, **investigación cualitativa** también calza dentro del marco de esta investigación por el hecho de que se realizan recomendaciones entorno a experiencias internacionales en cuanto a mejora de la calidad y eficiencia en el uso de recursos públicos.

2.2.3 Fuentes y Técnicas de Recolección de Datos

2.2.3.1 Fuentes de Primarias de Investigación.

En la presente investigación se obtendrán datos de fuentes primarias por medios digitales y correo electrónico contactando directamente a las áreas de salud administradas por cooperativas, ya que los datos que conciernen a la distribución del personal según su grupo ocupacional no se encuentran en el departamento de recursos humanos de la CCSS.

2.2.3.2 Fuentes Secundarias de Información.

La información relacionada con la distribución del personal en las áreas de salud administradas por la CCSS, se obtendrán de cuadros estadísticos generados desde la página de la oficina de recursos humanos de la CCSS.

La información de costos, cantidad de consulta externa y de urgencias es extraída de los anuarios estadísticos de la CCSS. Y la información relacionada con la variable “Cantidad de Ebais por cada 10 000 habitantes” es tomada de los informes estadísticos que genera el departamento de estudios actuariales de la CCSS.

2.2.4 Limitaciones y Alcances de la Investigación

Una de las limitaciones que existen al hacer análisis DEA de eficiencia del gasto en salud es que se deben elegir muy bien las variables explicativas y cuáles van a ser las variables se van a tomar como salida, no existe una “panacea” para determinar cuáles son los indicadores; siempre la escogencia de las variables explicadas y explicativas puede ser cuestionada, usualmente los resultados de este tipo de estudio no son comparables internacionalmente y se basan mucho en el contexto de un país ya que los productos e insumos que se escogen en un país muchas veces difiere con el otro (Pinto, Cafagna, & Álvarez, 2018).

Dentro de los alcances se planea comparar todas las áreas de salud tanto administradas por la caja como las administradas de forma privada, para así construir un índice que permita comparar la eficiencia en el uso de los recursos de las áreas de salud.

Durante la investigación se planteó la idea de entrevistar a directores de áreas de salud, que fueran ejemplos ilustrativos en el tema, sin embargo debido a la pandemia de COVID-19 acontecida en 2020, no se pudieron agendar reuniones debido a que las áreas de salud se declaraban excedidas de trabajo y se encontraban muy poco receptivas a agendar reuniones.

Otra limitación es que la información estadística que se utiliza para crear el modelo actual tiene un rezago temporal de más de 2 años con la fecha de aplicación, por lo que movimientos recientes son difícil de conseguir. Además, cabe señalar que 2 áreas de salud administradas por cooperativas nunca proveyeron la información solicitada para esta investigación.

2.2.5 Población Objeto de Estudio.

Este estudio se centrará en examinar la eficiencia en el uso de recursos de las *áreas de atención primaria* como objeto de estudio. Todos los esfuerzos realizados

durante el proceso de investigación están enfocados en identificar falencias y áreas de mejora entorno a la eficiencia del gasto en salud de Costa Rica, y de cómo un mejor entendimiento de las variables que afectan la eficiencia puede ayudar a orientar esfuerzos a mejorar esta área.

En el Anexo 2 se en listan las noventa y una áreas de salud del país que se toman en cuenta para análisis durante esta investigación, además, se indica su ubicación según región socioeconómica del país. Cabe destacar que ochenta y siete son áreas de salud administradas por la CCSS y cuatro son áreas de atención primaria administradas por cooperativas. Se utilizó esta población objeto de estudio debido a que fueron las áreas de salud de las cuales se logró recopilar la información necesaria para poder ser incluidas y analizadas en esta investigación.

2.2.6 Variables de Análisis

Debido a que se estará trabajando con el modelo DEA, se necesitan definir variables de entrada y salida que sean similares en todas las unidades de estudio, por lo que tienen existir datos disponibles de los mismos insumos y productos en todas las unidades de análisis. Se comprobó que las variables que fueron seleccionadas eran producidas de manera homogénea en todas las unidades de estudio, ya que así son recopiladas de forma estandarizadas por el departamento de estadística de la CCSS.

Además, como es un tema de eficiencia “buscando tener la mayor cantidad de servicios utilizando la menor cantidad de recursos” (Bogetoft & Lars, 2011), es importante a la hora que se crean los indicadores, ya que deben tener el mismo sentido (a más recursos se esperan más productos). Debido a lo anterior algunos indicadores como el costo de consulta externa aparece invertido, es decir, en vez de usar colones por cada consulta externa se utiliza cantidad de consultas externas cada millón de colones.

Se propone evaluar la eficiencia de los centros de salud utilizando 6 variables distintas. Se escogen 6 variables, ya que puede existir un problema al utilizar

muchas variables, debido a que el modelo se tiende a sobre ajustar y mostrar resultados sistemáticamente positivos; por otro lado, si son pocas variables las que se eligen puede que exista un sesgo a calificar mejor una entidad frente a otra sin tomar todo el fenómeno en cuenta (Bogetoft & Lars, 2011) .

Las variables seleccionadas se desarrollan a continuación:

2.2.6.1 Cantidad de EBAIS cada 10000 habitantes

Como variables de insumos se utiliza la cantidad de EBAIS cada 10000 habitantes para utilizar un indicador físico-material. Lo anterior debido a que en teoría un área de salud con un número más alto en este indicador debería obtener resultados más favorables en cuanto a producto, ya que la atención estará mejor distribuida, por lo tanto, la producción de servicios debería ser mayor.

2.2.6.2 Personal médico y no médico

Se utiliza la cantidad de personal médico, este incluye médicos generales y especialistas, así como farmaceutas, odontólogos y técnicos de laboratorio que laboren de tiempo completo para una clínica. La variable de personal “no médico” es aquel personal dedicado a labores administrativas, personal de limpieza, estadísticos, entre otros. Se utilizan estas 2 variables de forma separada para capturar el efecto que puede tener esta distribución entre personal en la obtención de resultados.

2.2.6.3 Cantidad de consultas externas por cada millón de colones

Como variable de producto se utiliza el costo de consulta externa de forma invertida, “cantidad de consultas por cada millón de colones”. Se invierte la lógica del indicador costo de consulta externa tal y como se recopila en la CCSS, esto como requerimiento de la metodología DEA para que conforme aumente la cantidad de insumos sea una mejora en términos de eficiencia, esto debido a restricciones en el modelo anteriormente señaladas. Se utiliza esta variable para que modelo tenga en costos monetarios a la hora de crear el índice.

2.2.6.4 Cantidad de visitas domiciliarias

Las visitas domiciliarias que realizan en las clínicas se dividen según sea el objetivo de estas visitas, hay visitas de tipo informativas/preventivas que pretenden crear conciencia sobre algún tema de salud que compete a la comunidad, adicionalmente dentro de las visitas domiciliarias están aquellas que conllevan atención médica como: tomar signos, valoración o hacer procedimientos menores.

Las visitas domiciliarias se categorizan en tres tipos según el “riesgo” que exista dentro de una familia, el riesgo es medido por un manual de procedimientos de la CCSS. Las familias de riesgo I son aquellas que tienen situaciones tales como embarazos adolescentes, problemas de nutrición o niños menores de 6 años sin adecuado seguimiento de salud, riesgo II y III son consideradas familias con menor riesgos y las frecuencia de las visitas domiciliarias deberían ser menores a las de las familias con mayores riesgos (Dirección Técnica Servicios de Salud, Sección de Enfermería, 2003), para efectos de este trabajo las visitas domiciliarias de tipo I, II y III son agregadas en una única variable.

2.2.6.5 Cantidad de urgencias atendidas en la clínica

La cantidad de urgencias atendidas es considerada como un producto esencial dentro de un área de salud, ya que se tiene que disponer de personal calificado y de insumos suficientes para realizar la mayor cantidad de intervenciones posibles.

En resumen, las variables de insumo y de producto se muestran en el siguiente cuadro. Además, se describe el tipo de variable, unidad de medida, así como el periodo de análisis.

Tabla1.

Variables para utilizar en el análisis DEA de eficiencia

Tipo	Variable	Tipo	Unidad de Medida	Periodo Análisis
Insumos	Personal médico en Área Salud	Cuantitativa	Cantidad de Personal	2018
	Personal no médico en Área de salud	Cuantitativa	Cantidad de Personal	2018
	Ebais cada 10000 habitantes	Cuantitativa	Ebais/Habitantes	2018
Productos	Cantidad de consultas externas cada millón de colones	Cuantitativa	Cantidad de Consultas Externas	2018
	Visitas a Domicilios	Cuantitativa	Número de Visitas a Domicilio Realizadas	2018
	Consulta a Urgencias	Cuantitativa	Cantidad de Urgencias Atendidas	2018

Fuente: Elaboración Propia,2020

2.2.6.6 Análisis estadístico Descriptivo de la Variables.

Se ejecutó un análisis estadístico de las variables anteriormente mencionadas para entender mejor acerca de la distribución de las variables.

Cuadro 1.

Resumen Estadísticas Descriptivas del Modelo

Estadístico	Per. Medico	Per. Admin	Cant. Ebais	Cost. ConsExter	Vis.alDomi	Cant.Urgen
Observaciones	91	91	91	91	91	91
Promedio	46.1	129.1	2.2	20.5	7,286.5	53,194.9
std	24.2	63.0	1.1	5.0	4,709.4	28,676.4
min	11	32	0.2	11.1	308	5,601
25%	30	80	1.4	16.9	3,670	33,880
50%	38	116	1.9	19.7	6,144	49,862
75%	58	168	2.6	22.8	10,013	68,282
max	149	374	6.1	39.9	21,402	171,491

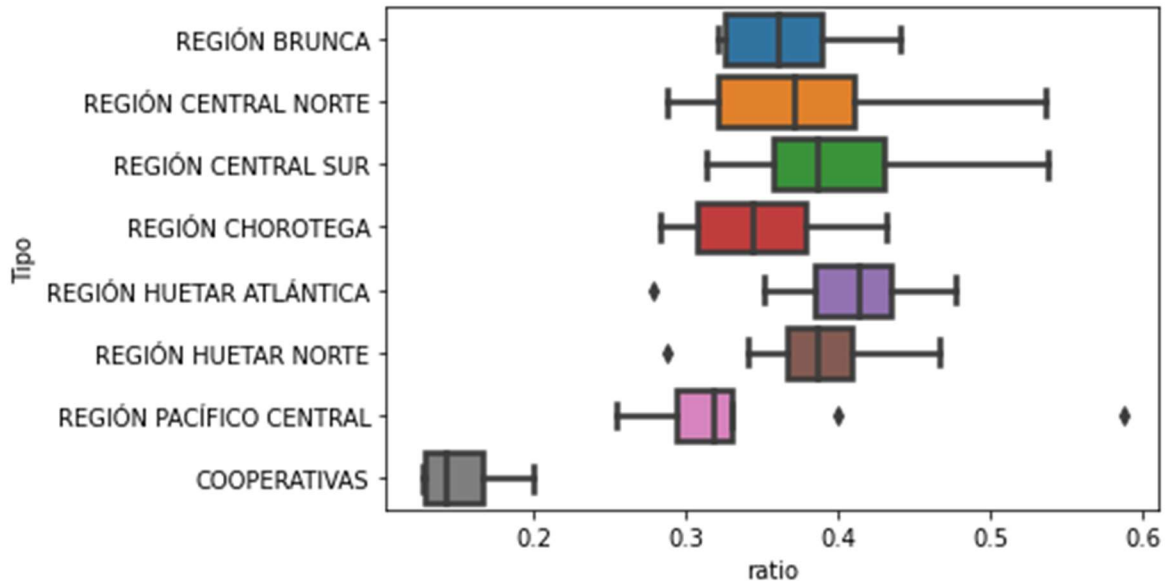
Fuente: Elaboración Propia,2022

Se observa que la cantidad de personal médico promedio por área de salud en Costa Rica es de 46.1, el área con menos personal médico es Colorado con 11 Médicos y 32 Administrativos y el área con mayor personal es la clínica Marcial Fallas con 149 Médicos y 374 administrativos, sin embargo, la variable es dependiente de la cantidad de población en cada región, por lo es valioso entender una variable en relación con la otra.

Con el fin de entender si la relación entre personal médico y no medico es homogénea a través de todas las observaciones, se hace un gráfico box-plot con la ratio $\frac{cant.personal\ Medico}{cant.personal\ no\ Medico}$, para conocer el rango inter-cuartil de la ratio por región, así como de alertar acerca de valores extremos.

Gráfico 2.

Box-Plot por Región



Fuente: Elaboración Propia, 2022

Se identifica a las cooperativas como las áreas de salud con la media en la ratio más baja, lo que significa que la operación de una cooperativa es significativamente distinta a las de las administradas por la caja, en donde hay proporcionalmente más personal médico que administrativo.

Por otro lado, la cantidad de ebais promedio que tienen cada área de salud es 2.2 por cada diez mil habitantes siendo Tilarán el área con mayor cantidad de EBAIS en relación con su población y el Área de salud de cathedral Noreste el área con una menor cantidad de EBAIS en relación con su población, 0.2 lo que podría ser un indicador de una mayor saturación en el servicio médico.

Por otro lado el promedio de la cantidad de consultas externas que se pueden realizar con un millón de colones es de 20.5 siendo el área coopesalud de pavas el área de salud con menores costos de consulta externa (promedio de las cooperativas es de 36.75).

Para las visitas domiciliarias el promedio que hace un área de salud por año es de 7286.5 y el promedio de urgencias que se atienden en cada unidad es de 53 194 por año.

2.2.7 Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Para comparar la eficiencia relativa se utiliza el Análisis Envolvente de Datos (DEA), debido a que permite combinaciones de insumos que maximizan la obtención de resultados. El método posee una ventaja sobre otros métodos, ya que permite obtener una “frontera de posibilidades de producción”, utilizando una determinada combinación de insumos. Además, este método permite comparar diferentes unidades que hacen cosas similares y no es necesario encontrar funciones que describan el comportamiento entre los insumos y los recursos obtenidos (Martín, 2007).

El método plantea una fortaleza puesto que no calcula de manera determinista una eficiencia, si no, lo hace de una manera relativa al conjunto con el que se está comparando. Lo anterior, basado en que existen unidades que realizan mejor su trabajo a la hora de producir servicios frente a otras que son peores en cuanto a resultados (Perera Fonseca, 2018).

Cuando se aplica DEA al ser una técnica no paramétrica⁶, lo que se resuelve es un programa de optimización lineal, por lo que es una forma genérica de elaborar comparaciones entre unidades relativamente homogénea. Esta técnica no genera ponderaciones entre las variables explicadas y explicativas, un producto no es más importante que otro, así como ningún insumo va a tener mayor peso que otro.

El método se elige porque ha mostrado ser valioso para evaluar distintos tipos de servicios tales como la eficiencia relativa entre universidades, municipalidades, hoteles o servicios de salud, (Villareal & Tohmé, 2017), si las unidades son homogéneas son comparables por lo que permite establecer relaciones.

⁶ No se generan alfas y betas como en una regresión lineal.

El modelo presupone la existencia de las denominadas DMU (Decision Making Units) o sistemas de productos homogéneos entre sí (de las unidades homogéneas ya mencionadas). Es necesario que las unidades de estudio tengan disponibilidad de recursos en la misma cantidad. En el caso del presente estudio se pretende hacer como unidad comparable áreas de salud administradas por la CCSS y las que son administrados por cooperativas, también se pretende hacer una comparación entre regiones tal y como lo sugieren algunos estudios (Goñi Legaz, 1998).

La eficiencia se puede definir cómo la cantidad de productos que puedo conseguir con una cantidad de insumos, por lo que un modelo DEA en general se podría definir como se muestra a continuación.

Se debe entender que, aunque existen métodos que varían según los supuestos, si se quiera probar que existen rendimientos crecientes o decrecientes de escala, la forma de las expresiones va a cambiar. Sin embargo, por razones de practicidad se explica el modelo propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) que es el modelo básico para este análisis envolvente de datos.

El método DEA se ha utilizado en el sector salud, cuando se piensa que no existe una distribución óptima los equipos de trabajo o los recursos utilizados destinados no son utilizados de forma eficiente. Primero se suele hacer una comparación general a nivel de equipos de atención general y luego atención rural, ya que estos modelos están basados en unidades compárales (Goñi Legaz, 1998).

Siempre existe discusión sobre cuáles son los indicadores adecuados para hacer mediciones en cuanto a la eficiencia del sector primario de atención. Según Goñi Legaz (1998) puede que esta sea una de las razones de que DEA sea utilizado en menor medida en la evaluación de la atención primaria en comparación con la atención secundaria.

Al realizar análisis de variables según centro de salud, se pueden usar marcadores biológicos para determinar cuáles son las regiones con más predominancia en algún tipo de enfermedad como lo sugieren algunos estudios como Goñi Legaz (1998).

Sin embargo, en el caso de Costa Rica al ser una región pequeña es difícil saber a qué región pertenecen ciertos indicadores de morbilidad.

Algunos de los Inputs según Goñi Legaz (1998) para hacer un modelo DEA podrían ser los siguientes:

- Recursos para producir servicios.
- Cantidad de Servicios para producir salud.
- Recursos para producir salud. (Recursos Físico-Materiales como instalaciones, recursos monetaria y humanos)

Para los inputs se hace distinción entre la cantidad de personal sanitario y no sanitario de un centro de atención, laboratorios y gastos en farmacia. Sin embargo, los gastos en farmacia y laboratorios no son tomados en cuenta en esta investigación, ya que puede existir un sesgo a despachar más medicamentos para ser más eficientes y esto no parece que sea en aras de la mejora en la calidad de los servicios Goñi Legaz (1998). Por otra parte, el output más corriente es la utilización de los servicios de salud, es decir, cantidad de consultas externa o cantidad de urgencias atendidas.

Los marcadores biológicos presentan problemas desde el punto de vista de que las enfermedades pueden ser causadas por múltiples factores tanto biológicos como genéticos y epidemiológicos y muchas veces estos factores no guardan causalidad con el área de salud.

Otros estudios apuntan a tener marcadores de calidad de los productos producidos, como número de consultas programadas y el tiempo medio de consulta son otros factores que son utilizados. (Goñi Legaz, 1998).

Para que un modelo DEA sea propiamente ejecutado se deberían cumplir los siguientes supuestos en las unidades básicas de análisis (Bogetoft & Lars, 2011) :

2.2.7.1 Libre disposición de insumos.

Los insumos se pueden usar para un fin o para otro, en el caso de un área de salud se podría decir que se cumple el “supuesto”, ya que el personal se puede usar tanto para hacer visitas domiciliarias como para hacer consulta externa o de urgencias.

2.2.7.2 Convexidad

Establece que cualquier combinación ponderada para cualquier área de salud es posible para un plan de producción. Se puede decir que este supuesto se cumple, ya que ningún área de salud tiene un impedimento de lograr mayores cuotas de producción.

2.2.7.3 Retorno de Escala

Algún tipo de economía de escala es posible, los modelos se pueden ajustar dependiendo del retorno de escala que se crea posible. Se espera que conforme aumente la cantidad de recursos destinados a un área de salud específica aumente la cantidad de productos.

2.2.7.4 Aditividad

Asume que cuando existen planes posibles de producción es posible sumarlos entre sí. Cabe destacar que esto no es una suposición necesaria para el modelo VRS y CRS que se utilizan en la presente investigación.

2.2.7.5 Cantidad de Variables

Para la escogencia del número adecuado de variables se aconseja seguir la “Rule of thumb” (La Regla del Pulgar), para relacionar el número de firmas, las variables de insumo y variables de producto la regla tradicional determina que se necesita que los siguientes criterios se cumplan al mismo tiempo:

Ecuación 1.

$$K > 3(m + n)$$

$$K > m \cdot n$$

Donde K es el número de áreas de salud, m el número de variables de insumo y n el número de variables de producto. En esta investigación se hace el análisis de 91 áreas de salud y de 3 variables de insumo y 3 de producto, por lo que se cumplen los supuestos de la regla.

Para tener un mejor entendimiento de cómo interpretar un modelo DEA, es importante correr al menos 2 tipos distintos de ajustes de rendimiento de escala, ya que una unidad básica puede ser eficiente cuando se compara contra otras, pero al momento que se hace un supuesto de rendimiento de escala se revela que no se aprovecha la escala y está por debajo de su “potencial”.

El Modelo DEA es corrido utilizando la librería “benchmarking” del programa estadístico R.

2.2.7.6 Modelos de retornos variables de escala “VCR” y retornos constantes de escala CRS

Los resultados de un índice generado por un modelo DEA deben ser interpretados como puramente para medir eficiencia técnica, la habilidad de producir más con el uso de las mejores prácticas.

Para visualizar de una mejor manera como afecta al ajuste del modelo si el supuesto es VRS (Retorno Variable de Escala) o CRS (Retorno Constante de Escala) se creó un ejemplo con ayuda de paquete para R “Benchmarking” un escenario artificial para un Modelo DEA, de una variable de insumo y otra de producto para facilitar la visualización de la salida y su representación gráfica.

Cuadro 2.

Ejemplo Modelo Resultados Modelo VRS y CRS,2021

Unidad	Insumo	Producto	VRS	CRS
a	10	60	100.0%	100.0%
b	15	90	100.0%	100.0%
c	18	75	69.4%	69.4%
d	22	90	68.2%	68.2%
f	26	110	90.4%	70.5%
g	37	120	75.0%	54.1%
h	32	130	100.0%	67.7%

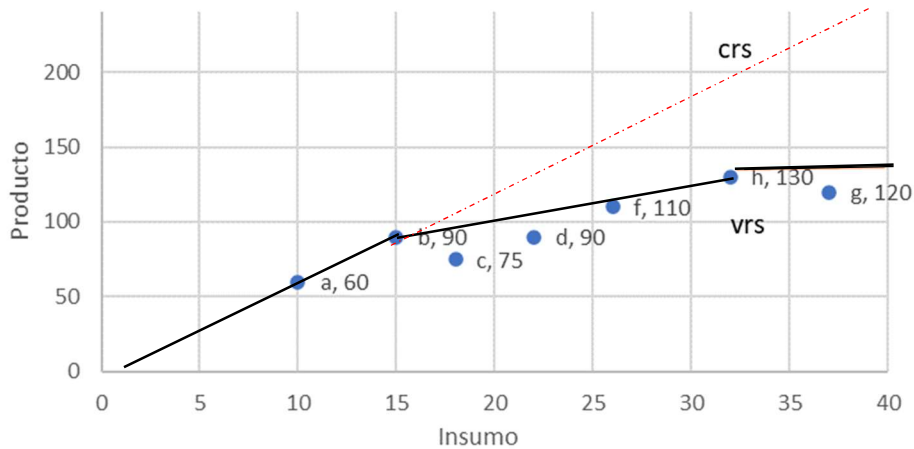
Fuente: Elaboración Propia.

Gráficamente el modelo anterior se observa de la siguiente manera, en negro la salida que corresponde a un ajuste tipo VRS y la línea roja punteada a un ajuste CRS.

Gráfico 3

Ejemplo Gráfico de Ajuste Lineal en Modelo DEA

Relacion Insumo Producto VRS CRS



Fuente: Elaboración Propia, 2021

Se observa en el gráfico 3 que, por la naturaleza del modelo, el supuesto CRS siempre es más “exigente” en cuanto a resultados, ya que para valores más altos de insumo se esperan valores más altos de producto; por lo que un punto el “h” pese a que bajo el supuesto VRS tiene una eficiencia del 100% el supuesto CRC da únicamente el valor de 67%, por lo anterior se puede decir que el punto h no aprovecha la escala.

Se puede calcular la “eficiencia de escala” de la siguiente manera: se utiliza el punto h y f para ejemplificar mejor el caso cuando los supuestos CRC y VRC dan resultados distintos:

Ecuación 2

$$\text{eficiencia de escala} = \frac{CRS}{VRS}$$

Eficiencia en h= $0.67/1 = 0.67$

Eficiencia en f= $0.705/0.904 = 0.78$

Por lo que se podría inferir que pese que según el supuesto VRS el punto h es mejor que el f si se tiene en cuenta la escala se denota que es una unidad que mejor aprovecha su escala.

Capítulo III. Análisis de Resultados

En primera Instancia se realiza un análisis estadístico a cada una de las variables en relación con otras variables del modelo, esto para identificar si existen patrones de tendencia o correlaciones que debería ser tomadas en cuenta antes de crear el modelo en sí, esto con el fin de entender mejor los resultados que se obtienen del DEA.

El modelo DEA se realiza haciendo dos suposiciones generales, la primera que las Áreas de Salud tienen rendimientos a escala variables, lo que significa que no necesariamente aumenta de forma proporcional la cantidad de productos cuando aumenta la cantidad de personal, o de otro insumo; la segunda suposición es que las áreas de salud tienen rendimientos a escala constantes, es decir, ante un cambio en la cantidad de insumos los productos se modifican en la misma proporción. Se abordan los dos escenarios con el fin de entender si los recursos de cada unidad de estudio se están aprovechando al máximo en relación con su tamaño.

En cada uno de los escenarios se construyó un índice, que es el resultado del modelo, que compara todas las áreas de salud en cuanto a rendimiento, seguidamente los resultados se agrupan por regiones⁷, lo anterior con el fin de entender si existe un comportamiento o diferencias significativas entre una región y otra. Además, el índice también permite contrastar los resultados de las áreas de salud administradas por la caja con los administrados por las cooperativas.

El primer modelo DEA que se realiza es el denominado “VRS” o modelo de rendimientos de escala variables, bajo el supuesto de que las áreas de salud tienen rendimientos marginales variables, al ser rendimientos variables este tipo de modelo siempre tenderá a ajustarse más a una mayor cantidad de puntos por lo que más unidades tendrán mejores resultados.

⁷ Estas regiones son las mismas que utiliza la CCSS

Posteriormente se analiza el supuesto en que las áreas de salud deben tener rendimientos marginales constantes “CRS”, que implican que, ante una mayor escala en los insumos, se esperan más productos de forma proporcional.

El análisis de ambos escenarios se denomina “análisis de escala”, ya que de forma conjunta se puede saber si un área de salud está obteniendo buenos resultados de forma comparativa, pero con relación a su tamaño son resultados subóptimos.

3.1 Análisis de Cantidad de Visitas Domiciliares y Cantidad de Personal

Las visitas domiciliarias son aquellas intervenciones que se hacen en el campo para la promoción, prevención y detección de la salud y enfermedad, destacando principalmente en la familia prioridad III, que es aquella clasificada con menor riesgo y una menor concentración, solo requieren una visita anual (Dirección Técnica Servicios de Salud, Sección de Enfermería, 2003).

Es importante entender si existe una relación entre la cantidad de visitas a domicilio y la cantidad de personal totalizada, ya que es de esperar que en cuanto aumente la cantidad de cantidad de personal, aumente la cantidad de visitas al domicilio, para esto se realizó un gráfico de dispersión que compara ambas variables, esto para entender si existen patrones de correlación y tendencia entre las 2 variables.

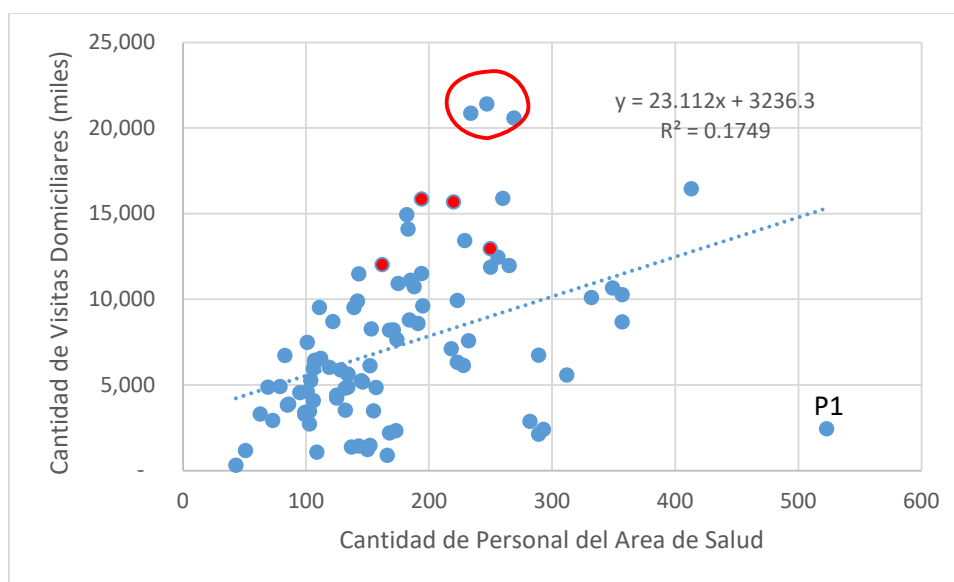
En gráfico 3 se observa que las cooperativas, puntos en rojo, logran buenos resultados en cuanto a la cantidad de visitas domiciliarias que realizan en relación con la cantidad de personal que tienen, sin embargo, no son los mejores. Los puntos azules circulados en rojo hacen referencia al área de salud de Pérez Zeledón, Turrialba y Cartago respectivamente, estos tres destacan entre las demás en cuanto a la cantidad de visitas domiciliarias. Para poder entender estas áreas que destacan entre las demás se debe investigar más a fondo las causas, entre ellas puede que existan factores de riesgo dentro de estas áreas que obliguen a que las áreas

tengan que hacer más de una visita anual, ya que según sea el riesgo en una familia tiene que aumentar la cantidad de visitas que se programan.

Otro punto que cabe destacar es el bajo desempeño de la clínica Marcial Fallas en cuanto a la cantidad de visitas domiciliarias (el punto P1), ya que se esperaría que por el volumen de su personal (mayor de 500) se obtengan mejores resultados. El hallazgo anterior puede que se explique si la clínica este dedicada a otros productos como consulta externa o urgencias, por esta razón es valiosa la metodología DEA que permitirá analizar las interrelaciones combinadas entre las variables. Y se podrá determinar si el área de salud es técnicamente eficiente o no.

Gráfico 4

Cantidad de Personal y Visitas al Domicilio por Área de Salud según CCSS, 2018



Fuente: Elaboración Propia, 2021

La relación existe entre las 2 variables y es positiva (entre 9.1 y 37.1 con un 99% de confianza), nos dice que en promedio una unidad más de personal significa 23.1 visitas más al año.

También se aprecia que el grupo de cooperativas que se está estudiando (puntos en rojo), todas se destacan por encima de la línea de tendencia, lo que indicaría que existe una fortaleza de las cooperativas en cuanto a la intensidad en “visitas domiciliarias” con respecto al promedio, esto es un indicativo de que las visitas domiciliarias en las cooperativas son las esperadas en cuanto a cantidad, lo que influirá de forma positiva en el valor final del indicador DEA.

3.2 Análisis de Cantidad Urgencias Atendidas y Cantidad de Personal en las Áreas de Salud

Una urgencia médica hace referencia a una lesión o enfermedad aguda que de no ser tratada de inmediato representa un riesgo para la vida. (University of South Florida, n.d.)

La variable que se utiliza en este modelo es: la cantidad de urgencias médicas atendidas por un área de salud en el periodo de un año, esto es un indicativo de que tan intensivo fue el uso de los servicios médicos de urgencias de un área de salud. La eficiencia y el tiempo en que se resuelve una urgencia médica posiblemente influya en la cantidad de producto, ya que una persona asegurada puede asistir a un Hospital u otra clínica por una urgencia si considera que la atención es lenta o mala.

Para entender mejor la relación que existe entre la cantidad de urgencias atendidas y el personal de salud se realiza un gráfico de dispersión, donde se grafica la cantidad de urgencias atendidas como una variable dependiente y como variable independiente de la cantidad de personal en un área de salud.

La variable como si sola se pudiera entender como un producto no controlado al tratarse de una urgencia, sin embargo, un área de salud puede decidir no estar en la capacidad técnica u operacional para recibir un paciente.

Cabe destacar que una relación dispareja entre una cantidad alta de personal y pocas urgencias podría funcionar como indicativo de que los recursos de un área

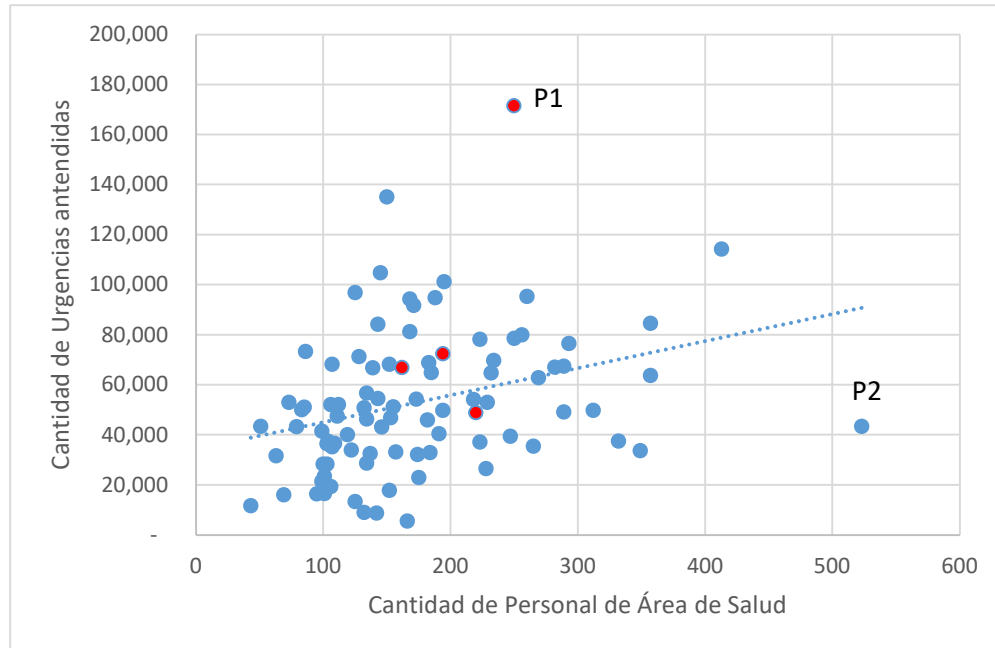
de salud no están siendo utilizados, lo cual repercutirá de forma negativa en el resultado final del modelo.

En el gráfico 5 se observa que el Área de Salud de Pavas/Coopesalud (punto p1) es una de las unidades que obtiene mejores resultados con su personal en cuanto a la cantidad de urgencias que pueden atender con una determinada cantidad de insumos. Lo que significa que el modelo de atención de urgencias por las cooperativas es eficiente en promedio en relación con lo que se espera para una determinada cantidad de personal, en este punto cabe destacar a COOPESIBA que se ubica ligeramente por debajo de la línea promedio. Lo que podría ser un indicativo de que esta área de salud tiene áreas de oportunidad de crecimiento en este sentido

Los resultados en cuanto a urgencias atendidas pueden ser afectados por variables como “el nivel de desarrollo humano” en una región, ya que puede que las urgencias sean menores en un área con mejor nivel de vida y un menor riesgo.

Gráfico 5

Cantidad de Personal y Cantidad de Urgencias Atendidas por Área de Salud según CCSS, 2018



Fuente: Elaboración Propia, 2021

3.3 Costo de la Consulta Externa en Áreas de Salud en relación con Cooperativas

Finalmente, uno de los puntos en que las cooperativas parecen destacar más es en el costo de la consulta externa, para dar sustento a esta afirmación se hizo un histograma para comparar donde se ubica este grupo en relación con el resto administradas por la CCSS.

Este indicador calculado por el departamento de actuariales de la CCSS, indica la relación entre el costo de la consulta externa y el número de consultas. Originalmente este indicador se presenta como costo por consulta, sin embargo, se utilizó el inverso del número de consultas por 1 millón de colones de costos para que los productos tuvieran la misma dirección en términos de eficiencia que las otras variables de insumo (a más producto mejor).

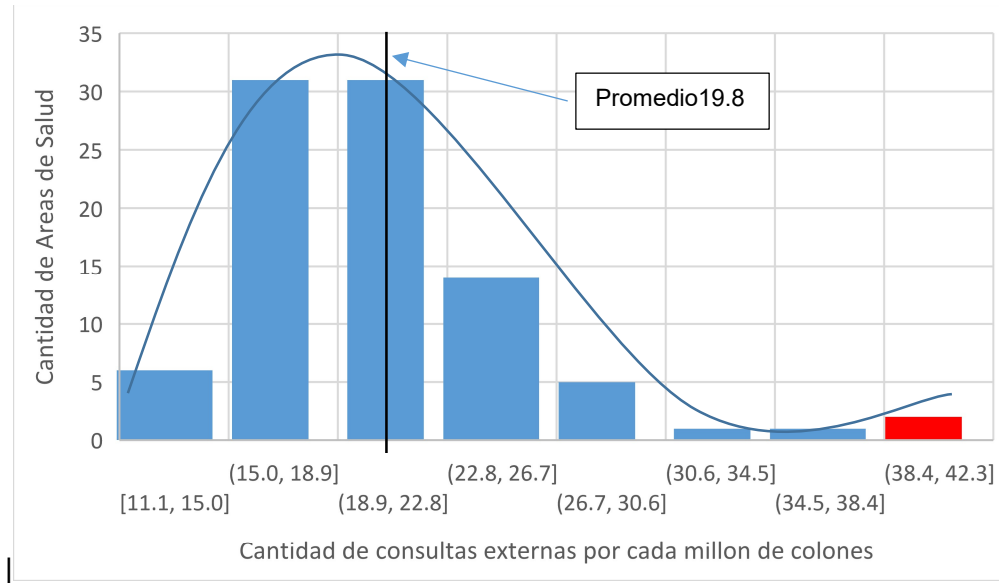
En el gráfico 6 se observa que las cooperativas (observaciones en rojo) se comportan diferente de las demás observaciones, y que la media de las cooperativas difiere de forma significativa. Dado que la media de consultas por cada millón de las áreas de salud administradas por la caja es de 19.77 con una desviación estándar de 3.64 (es una distribución normal; Jarque-Bera 1.51 P-Valor>0.5) y siendo la media de las cooperativas es de 36.75 consultas por millón existe una probabilidad cercana a cero de que la media de las cooperativas sea igual o menor que la de las áreas de salud.

Se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de la consulta externa de áreas de salud administradas por la CCSS y las administradas por cooperativas.

Esta diferencia es provocada a que los esquemas salariales en la CCSS son similares, y no cambian de un área de salud a otra, en cambio en las cooperativas los salarios y la contratación y el manejo de recurso humano es distinto y no poseen los incentivos de la CCSS, por lo que manejan salarios menores por ende costos menores que se traducen en que pueden realizar más consulta externa con menos recursos, en este sentido el costo de la operación de la CCSS en cuanto a costos es hasta un 60% superior (Ávalos, 2020).

Gráfico 6

Cantidad de consultas externas por cada millón de colones y personal médico según CCCS, 2018



Fuente: Elaboración Propia, 2021

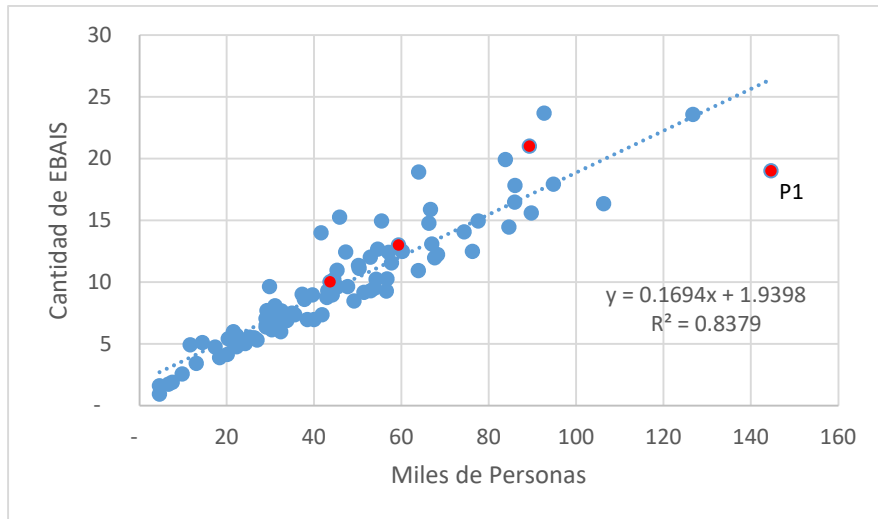
3.4 EBAIS por cada 1000 habitantes

La densidad EBAIS por cada 1000 habitantes es un indicativo de la intensidad a la que puede estar sometida un área de salud, ya que en cuantos más EBAIS tenga un área de salud se espera que tengan mejores resultados.

La relación que existe entre la cantidad de población y la cantidad de EBAIS parece ser muy clara ($r^2 = 0.84$) como se muestra en el gráfico 7

Gráfico 7

Cantidad de EBAIS y población total del área de salud CCCS, 2018.



Fuente: Elaboración Propia, 2021

El gráfico 6 se interpreta como que en promedio cada área de salud tiene al menos 1.9 EBAIS y 1.6 EBAIS cada diez mil personas. De las cooperativas analizadas (puntos en rojo) 3 se ubican cerca de la línea de tendencia lo que sería indicativo que tienen al menos en promedio la misma cantidad de EBAIS que las demás áreas de salud.

Por otro lado, se debe prestar especial atención al punto P1 que corresponde al Área de Pavas administrada por Coopesalud, dado a que en relación con la cantidad de población en el área de salud se esperarían al menos 26 EBAIS para estar al mismo nivel que la tendencia nacional.

Una alta concentración de población que no es correspondida por un nivel óptimo de EBAIS puede repercutir en cantidades subóptimas del servicio brindado por la cooperativa por sobresaturación en los servicios, esto puede ser una buena señal en términos de eficiencia si la cooperativa logra resultados positivos o al menos parecidos con menor cantidad de insumos, sin embargo, en términos de calidad puede afectarse la prestación de servicios.

3.5 Modelo DEA bajo con rendimientos variables de escala.

De las 91 áreas de salud que se analizaron, 26 de las observaciones obtienen un 100% de eficiencia en el uso de los recursos (de estas 26 observaciones se hace notar que 4 son las cooperativas de salud).

En la cuadro 3 se muestra cómo se distribuyen los resultados del modelo DEA según el resultado del índice.

Cuadro 3

Distribución de eficiencia técnica entre las unidades de estudio,2021

Rango de Eficiencia	Número de Observaciones	Frecuencia Relativa
0.2<= E <0.3	1	1.1%
0.3<= E <0.4	1	1.1%
0.4<= E <0.5	6	6.6%
0.5<= E <0.6	6	6.6%
0.6<= E <0.7	13	14.3%
0.7<= E <0.8	11	12.1%
0.8<= E <0.9	20	22%
0.9<= E <1	7	7.7%
E ==1	26	28.6%
Total	91	100%

Fuente: Elaboración Propia, 2021

La eficiencia promedio de todas las observaciones en conjunto es de un 80.5% y la mediana es de 83.73%, en el Anexo 2 se observan los resultados para todas las áreas de salud del país, cabe destacar que únicamente 2 área de salud obtienen una eficiencia menor que el 40% y esas son el Área de Salud Desamparados 1 (Marcial Fallas) y Área de Salud Siquirres.

En el caso del área de salud de desamparados como se observa el punto p1 en el gráfico 4, los resultados en cuanto a visitas domiciliarias no son correspondidas al nivel esperado con su personal, de igual manera en el grafico 4 se observa que la

cantidad de urgencias no son las que se esperarían por ejemplo el área de Salud de Valverde Vega logra resultados idénticos en cuanto a la cantidad de urgencias con únicamente 23 personas de personal médicos en comparación con los 149 que trabajan en esta clínica, adicionalmente el costo de la consulta externa es de 14.22 consultas por cada millón de colones, lo que la ubica entre las 5 áreas de salud con el costo más alto de consulta externa como se observa en el grafico 5.

Por otro lado el área de salud de Siquirres, utilizando los parámetros de la regresión del grafico 3 se espera que la cantidad de visitas domiciliarias sea cercana a 11 302 y lo que se obtienen son 10 666 visitas anuales por esta razón no se esperaría que esta variable este sesgando el resultado, la cantidad de urgencias si es en promedio menor a lo esperado utilizando la gráfica 4 se calcula que la cantidad de urgencias debería rondar los 60 mil mientras que para 2018 solamente se reportan 33 700 urgencias.

Un 36.3% de las áreas de salud obtienen una nota mayor a 90%, lo que refleja que hay muchas unidades que son buenas y eficientes produciendo al menos una de sus variables de producto, demuestra que la CCSS tiene estandarizados los procedimientos de muchas áreas de salud que consiguen resultados similares.

El indicador de eficiencia resultado del modelo VRS (ver Anexo 2), se debe interpretar de manera relativa en cuanto a la combinación de los productos ya que un área de salud puede destacar en la producción de un producto en específico y quedar rezagado en la producción de otro, pero si la combinación de insumos es la correcta esta unidad será eficiente, por lo que las unidades que obtengan mejores combinaciones de insumo producto obtendrán un número igual o cercano a 100%, indicando que este punto (un punto en un espacio multidimensional) está muy cerca de las posibilidades de producción.

Con el objetivo de evaluar la gestión de los recursos de las áreas de salud gestionadas por cooperativas en comparación con las que son administradas por la CCSS, se agregan las distintas unidades en “grupos” según las áreas programáticas de la CCSS y se comparan con los resultados obtenidos de las Cooperativas, los resultados se resumen en el cuadro 4.

Cuadro 4.

Eficiencia Comparativa en Regiones Costa Rica, 2018

Región	Eficiencia Promedio
COOPERATIVAS	100.0%
REGIÓN BRUNCA	92.1%
REGIÓN HUETAR NORTE	87.8%
REGIÓN CENTRAL NORTE	82.4%
REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	78.1%
REGIÓN CHOROTEGA	77.3%
REGIÓN CENTRAL SUR	75.8%
REGIÓN HUETAR ATLÁNTICA	69.8%
Promedio Total	80.5%

Fuente: Elaboración Propia, 2021

Del cuadro anterior también se nota como el grupo de las cooperativas es la que mejores resultados obtiene en promedio en relación con sus productos, la región Huetar Atlántica es la que muestra la más baja eficiencia técnica con un 69.8%⁸, resultados en gran parte influenciado por los malos resultados del Área de Siquirres y el Área de Talamanca como se muestra en el anexo 2.

⁸ Este resultado muestra una diferencia con el estudio de la CCSS, donde la región con peores resultados es la Chorotega.

3.6 Eficiencia de Escala

La metodología DEA permite crear distintos escenarios suponiendo cómo se comportan los rendimientos de escala, los cuales pueden ser variables, constantes o decrecientes, para analizar el efecto del tamaño de una unidad de estudio en relación con los productos obtenidos es necesario, entender la escala del área de salud y para esto se realiza un índice DEA bajo el supuesto de rendimiento de escala constantes “CRS” ver anexo 2.

El modelo “CRS” supondría que a mayor cantidad de insumos se obtengan proporcionalmente mayor cantidad de productos, para esto se puede crear un indicador como ya se indicó en el apartado metodológico para medir la “eficiencia de escala”, que no es más que el indicador de escala constante dividido entre la escala variable, ya que la primera siempre es menor o igual a la segunda, por lo que se cumpliría la siguiente desigualdad.

Ecuación 3

$$\frac{CRS}{VRS} \leq 1$$

Donde CRS es el indicador de los rendimientos de escala constantes y VRS es el indicador de los rendimientos de escala variables.

Los resultados se deberían interpretar de la siguiente manera.

Ecuación 4

$$\frac{CRS}{VRS} = 1 \wedge CRS = 1$$

Se aprovechan apropiadamente los recursos del área de salud y la cantidad de insumos corresponde con su “escala”, un indicativo de que el tamaño del área corresponde con la cantidad de productos obtenidos.

Ecuación 3

$$CRS \cong VRS \wedge CRS < 1 :$$

La eficiencia de escala con rendimientos constantes y la eficiencia de escala con rendimientos variables obtienen la misma posición relativa dentro de las unidades observadas, lo que indica que, pese a que no es eficiente en el uso de los recursos, existe un aprovechamiento “relativo” de la escala.

Ecuación 4

$$\frac{CRS}{VRS} < 1 \wedge CRS < 1 :$$

La escala no se aprovecha. Como se muestra en los resultados adjuntos en el anexo 2, todas las cooperativas obtienen de igual manera un 100% de eficiencia, bajo el supuesto de rendimientos constantes de escala, esto quiere decir que además de que relativamente las cooperativas son mejores produciendo una mayor cantidad con una menor cantidad de insumos también aprovechan de la mejor manera su tamaño, por lo que aprovechan su eficiencia de escala.

El cuadro 5 se realiza para analizar cuáles son las unidades que de forma relativa son eficientes en el uso de sus recursos, pero cuando se toma en cuenta el supuesto más estricto CRS (que a medida que los insumos crecen también deben crecer los servicios que prestan las áreas de salud) se les penaliza su tamaño y su eficiencia de escala cae.

Cuadro 5

Eficiencia de Escala en Áreas de Salud Costa Rica, 2018

Region	Área de Salud	CRS	VRS	Eficiencia de escala
REGIÓN CENTRAL NORTE	Área de Salud Palmares	81.36%	99.06%	82.13%
REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	Área de Salud Aguirre - Quepos	78.93%	92.04%	85.75%
REGIÓN HUETAR ATLÁNTICA	Área de Salud Guácimo	77.26%	90.05%	85.80%
REGIÓN HUETAR NORTE	Área de Salud Aguas Zarcas	75.37%	87.63%	86.01%
REGIÓN CENTRAL SUR	Área de Salud Alajuelita	76.39%	86.58%	88.23%

Fuente Elaboración propia,2021

El modelo CRS se calcula suponiendo que existen rendimientos de escala constantes (a una mayor cantidad de insumos se debería corresponder con una mayor cantidad de productos), lo que se supondría que al ser más intensivos en insumos (puede ser cualquiera de las variables explicativas) se deberían conseguir combinaciones de productos de manera comparativa más altas.

Se puede observar que áreas como el Área de Salud de Palmares obtienen buenos resultados a nivel comparativo bajo el primer supuesto, pero al ser contrastadas bajo el supuesto de rendimientos de escala constantes, su eficiencia cae, esto se debe a que tomando en cuenta el tamaño de sus inputs se logre más, por ejemplo, el número de consultas a urgencia es uno de los menores.

Posiblemente en algunas áreas donde habita población con niveles más altos de ingreso, los habitantes opten por alternativas privadas frente al uso de los servicios de la CCSS, y esto tenga un efecto en la subutilización de los servicios de Salud. Entonces puede que se esté asignando personal por alguna fórmula geográfica (según se puede observar en la regresión de habitantes y numero de EBAIS, la cual no es correspondida por la realidad del uso de los servicios.

En regiones como Osa Guácimo o Quepos existe una separación territorial considerable, hace que sea de vital importancia tener EBAIS más cercanos a los centros poblacionales por lo que la variable de insumo “EBAIS” por cada 1000) habitantes, tendera a ser mayor debido a una densidad poblacional menor, adicionalmente los indicadores de productos como el costo de consulta externa también pueden se vean afectados por la dificultad de atraer personal calificado a zonas rurales , lo que afecta el costo de la consulta externa ya que la CCSS paga el incentivo de “desarraigo”.

Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

Ante el panorama fiscal con una deuda pública creciente y el cambio en la estructura demográfica del país (tendencia al envejecimiento) es necesario seguir de cerca el comportamiento de los recursos que se destinan para la atención primaria en áreas de salud, esto en aras de mejorar el uso de los recursos cada vez más escasos de la CCSS.

La inversión en salud es esencial para el desarrollo de un país, en general el bienestar general de la población aumenta cuando aumenta el gasto per cápita, el promedio de vida aumenta y así la calidad de vida

La metodología DEA permite comparar entre unidades homogéneas que hacen una misma tarea y disponen de mismos insumos, las áreas de salud de Costa Rica que se les dota de recursos parecidos y buscan generar productos similares cumplen con los requisitos teóricos que se sugieren para la metodología DEA.

El índice de eficiencia técnica relativa DEA descrito en esta investigación, ayuda a entender cuáles son las buenas prácticas que impulsan a un Área de Salud a ser mejor que otra en términos de eficiencia relativa.

La metodología sirve como una guía para descubrir patrones de eficiencia o deficiencia que existen en un conjunto de unidades, las unidades que presentan mejores resultados se deben estudiar individualmente para así compartir los resultados con el objetivo de mejorar a todas las unidades en su conjunto.

Se determina que las variables de productos que se utilizan deben ser “el costo de la consulta externa” como una medida de los recursos monetarios que se asignan a cada área de salud además de la cantidad de visitas domiciliarias y atención de urgencias como productos de la actividad en un área de salud, por otro lado se eligió

la cantidad de EBAIS (Equipo Básico de Atención Integral en Salud) por cada 1000 habitantes como medida de la cantidad de insumo físico cada área de salud, además se utiliza el personal médico y no medico dentro del modelo ya que las visitas domiciliarias y campañas de Salud no suelen ser ejecutadas por personal médico.

Comparando distintas formas de administración de las áreas de salud (centros de salud administrados la CCSS y centros administrados por cooperativas) se obtienen resultados direccionalmente correspondidos por estudios previos de la CCSS (CCSS, 2019) donde la región Brunca tiene buenos resultados en cuanto a eficiencia técnica y la región Huetar atlántica es de las peor calificadas debido al mal desempeño de las Áreas de Siquirres y Talamanca.

Los resultados de este estudio se corresponden con otros resultados que se obtuvieron en torno a las cooperativas (Ávalos, 2020) , se muestra que todos los centros de salud que son administrados por cooperativas obtuvieron una eficiencia relativa de un 100% dando como resultado que son el conjunto de las Áreas de Salud con una mejor eficiencia relativa en el uso de sus recursos. Esta mejora comparativa es debido a la diferenciación que existe en cuanto al costo de la consulta externa, ya que en los demás indicadores de productos las cooperativas muestran un desempeño similar a las administradas por la CCSS.

Los resultados muestran que la administración por Cooperativas de Salud puede ser ventajosa en términos de que se logran mayores cantidades de servicios con menores cantidades de insumos, esto se puede explicar en parte porque la estructura salarial de las cooperativas es mucho más simple y no existen sistemas de incentivos salariales que pueden elevar el costo de la operación (pluses salariales como dedicación exclusiva o desarraigo).

4.2 Recomendaciones

Los resultados de la presente investigación deben servir para evidenciar las distintas formas en cómo se están gestionando las áreas de salud en Costa Rica y de cómo esto en algunos casos mejora o empeora la obtención de cantidad de producto, identificar las unidades donde existen debilidades o fortalezas en la producción de un insumo, facilitara el entendimiento y comunicación de los retos acerca de cómo y dónde se van a dirigir los procesos de mejora en la atención primaria, donde enfocar esfuerzos.

Las cooperativas en cuanto a la obtención de productos como visitas domiciliarias o cantidad de urgencias atendidas no es mejor que algunos centros administrados por la CCSS, sin embargo en cuanto al costo de la consulta externa se aprecia una diferencia significativa entre los 2 tipos de administración, por lo que sería valioso dirigir una investigación en términos de la estructura de costos de una cooperativa par entender si existen variables adicionales al salario de los médicos que expliquen la diferencia.

El resultado del modelo se debe analizar desde una perspectiva de que los resultados están dentro de una realidad compleja y multicausal, ya que existen factores exógenos al modelo DEA que afectan los resultados finales, como son el nivel socioeconómico de una región o la densidad poblacional, por ejemplo se determinó que existen algunas áreas de salud que por su extensión territorial como es el área de salud de Osa o Hojancha existe una desventaja en algunas de las métricas como las visitas domiciliarias, que evidentemente son más difícil de realizar por motivos de coste de transporte y horas del personal en comparación con regiones menos densamente pobladas (esto podría indicar que hay regiones que se deben tratar de forma especial o ajustar sus variables de insumo por grado de dificultad para lograr resultados más precisos), por lo que se recomienda que antes de dar una conclusión final acerca de la eficiencia relativa de un área de salud se tomen en cuenta otras variables por fuera del modelo que estén moviendo un resultado hacia una dirección u otra.

Existen algunas áreas de salud que pueden estar “desaprovechando” las ventajas de su tamaño en insumos como el área de Palmares que pese a que producen comparativamente una buena cantidad de insumos no aprovechan el tamaño de las áreas de salud, esto implica que los encargados de las áreas de salud deben reorganizar el personal en los diferentes servicios prestados, para así lograr una mayor cantidad de productos para la cantidad de personal que poseen.

Con base en los resultados anteriores, es recomendable realizar la construcción del índice DEA a través del tiempo, tanto para entender si su puntuación se puede afectar por una fluctuación coyuntural como para saber si las medidas ejecutadas generan cambios en los niveles de eficiencia, es necesario entender si un área de salud esta mejorando o empeorando su posición frente a las demás unidades

Finalmente tiene que difundirse una cultura de la medición de resultados mediante informes en donde gerentes de cada área comparen y compartan las buenas prácticas de un área de salud a otra y de una entidad a otras, este proceso comparativo es al que puede ayudar a todas las unidades a mejorar en todo su conjunto y ayudar a mejorar el bienestar social en general.

Referencias bibliográficas

- Thorn , K., & Lyndrup, M. (2002). *THE QUALITY OF PUBLIC EXPENDITURE -- CHALLENGES AND SOLUTIONS IN RESULTS FOCUSSED MANAGEMENT IN THE PUBLIC SECTOR*. Obtenido de OCDE: <http://www.oecd.org/governance/budgeting/2079003.pdf>
- Armijo, M., & Espada, M. (Agosto de 2014). *Calidad del Gasto Público Y Reformas Institucionales en América Latina*. Obtenido de CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37012/1/S1420450_es.pdf
- Ávalos, A. (2020 de Abril de 2020). CCSS renuncia a quitarles 177 Ebaís a cooperativas: Le Saldría más Caro. *Nación*. Obtenido de <https://www.nacion.com/el-pais/salud/ccss-renuncia-a-quitarles-117-ebais-a-cooperativas/F65AJSB5UBAZDARVZ24J5DJYWU/story/>
- BBC News Mundo. (3 de Octubre de 2018). Costa Rica: qué es el "combo fiscal", la polémica reforma que tiene sumido al país en la peor huelga en casi 2 décadas. *BBC*.
- Bogetoft, P., & Lars, O. (2011). *Beanchmarking with DEA, SFA and R*. London: Springer.
- Cabello, A. (s.f.). *Bien público*. Recuperado el 2 de Junio de 2020, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/bien-publico.html>
- Castro, M. (Enero de 2009). *Mexico: La calidad del gasto público*. Obtenido de worldbank: http://siteresources.worldbank.org/EXTLACREGTOPPUBSECGOV/Resources/NO TE7_Spanish.pdf
- CCSS. (11 de Noviembre de 2019). *Informes de resultados de la evaluación de la prestación de servicios de salud 2014-2018*. Obtenido de CCSS: https://www.ccss.sa.cr/arc/informes/314/Informe_2018.zip
- CCSS. (Marzo de 2021). *Propuesta para Fortalecimiento y Sostenibilidad del Seguro de IVM*. Obtenido de <https://www.ccss.sa.cr/>: <https://www.ccss.sa.cr/web/pensiones/assets/docs/propuesta-ccss.pdf>

- Collazo Herrera, M., Cárdenas Rodríguez, J., González López, R., Miyar Abreu, R., Gálvez González, A. M., & Cosme Casulo, J. (2002). La economía de la Salud ¿ Debe ser de Interés para el Campo Sanitario? *Temas de Actualidad*, 359-365.
- Cordero Parra , M. (7 de Noviembre de 2018). Huelga le costó a la Caja más de ₡12.328 millones. *El Semanario*. Obtenido de <https://semanariouniversidad.com/ultima-hora/huelga-le-costo-a-la-caja-mas-de-%E2%82%A112-328-millones/>
- Dirección Técnica Servicios de Salud, Sección de Enfermería. (Febrero de 2003). *MANUAL NORMATIVO DE VISITA DOMICILIARIA DE ATENCIÓN PRIMARIA*. Obtenido de <https://www.binasss.sa.cr/>: <https://www.binasss.sa.cr/protocolos/visitadomiciliar.pdf>
- Directorate-General for Economic and Financial Affairs. (2012). *The Quality of Public Expenditures in the EU*. Obtenido de European Commission: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/occasional_paper/2012/pdf/ocp125_en.pdf
- Domínguez, M. R. (Septiembre-Diciembre de 2015). La salud como bien público global en la agenda de desarrollo post-2015. *RevSalJal*, 121-123. Obtenido de Salud Jalisco: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2015/sj153b.pdf>
- Goñi Legaz, S. (Octubre-Diciembre de 1998). El análisis Envolvente de Datos como sistema de evaluación de la Eficiencia Técnica de las Organizaciones del Sector Público: Aplicación en los Equipos de Atención Primaria. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXVII(97), 980-1004. Obtenido de [file:///C:/Users/frans/Downloads/Dialnet-ElAnalisisEnvolventeDeDatosComoSistemaDeEvaluacion-44285%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/frans/Downloads/Dialnet-ElAnalisisEnvolventeDeDatosComoSistemaDeEvaluacion-44285%20(2).pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Madrigal, L. (11 de Diciembre de 2018). Sindicatos ponen fin a la huelga más larga de la historia reciente de Costa Rica. *Delfino*. Obtenido de <https://delfino.cr/2018/12/sindicatos-ponen-fin-a-la-huelga-mas-larga-de-la-historia-reciente-de-costa-rica>
- Martín, J. (2007). *La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias*. Obtenido de Departamento Economía Aplicada Universidad de Granada:

https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/49_medidaEficiencia.pdf

Mora, A. (20 de Diciembre de 2019). Aporte a IVM aumentará a partir de enero. *Delfino.cr*.
Obtenido de <https://delfino.cr/2019/12/aporte-a-ivm-aumentara-a-partir-de-enero>

OCDE. (Febrero de 2017). *Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud de Costa Rica*. Obtenido de OCDE: https://www.oecd.org/els/health-systems/Estudios-OCDE-sobre-los-Sistemas-de-Salud_Costa-Rica_Evaluacion-y-Recomendaciones.pdf

OCDE. (2018). *Costa Rica y la OCDE*. Obtenido de OCDE: <http://www.oecd.org/latin-america/countries/costarica/costa-rica-y-la-ocde.htm>

ONU. (s.f.). *Objetivo 3 Salud y Bienestar*. Obtenido de www.undp.org:
<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#salud-y-bienestar>

Organización Mundial de la Salud. (20 de Febrero de 2019). *Los países están gastando más en salud, pero las personas siguen pagando demasiado de sus bolsillos*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/detail/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *Estudios de la OCDE sobre los sistemas de Salud: Costa Rica*.

Perera Fonseca, H. J. (2018). *Eficiencia Y Productividad Hospitalaria En Costa Rica: Modelo Dea E Índice De Hicks-Moorsteen*. Obtenido de Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169968/Eficiencia-y-productividad-hospitalaria-en-Costa-Rica-Modelo-DEA-e-%C3%ADndice.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pinto, D., Cafagna, G., & Álvarez, L. (16 de Febrero de 2018). *10 claves para que la región pueda mejorar la eficiencia del gasto en salud*. Obtenido de BID: <https://blogs.iadb.org/salud/es/eficiencia-del-gasto-en-salud/>

Sen, A. (18 de Mayo de 1999). *La salud en el desarrollo*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA52/swd9.pdf

Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.

Tanzi, V. (Agosto de 2000). El papel del Estado y la Calidad del Gasto Público. *Revista de la CEPAL*, 7-22. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12207/1/071007022_es.pdf

University of South Florida. (s.f.). *MEDICAL EMERGENCY*. Obtenido de usf.edu: <https://www.usf.edu/administrative-services/emergency-management/hazards/medical-emergency.aspx>

Villareal, F., & Tohmé, F. (2017). Análisis envolvente de datos. Un caso de estudio para una universidad argentina. *Estudios Gerenciales*, 302-308. doi:<https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.06.004>

World Bank. (31 de Enero de 2019). *Health Overview*. Obtenido de <http://www.worldbank.org/en/topic/health/overview>

Anexos

Anexo 1

1.1 Regresión Esperanza de Vida contra Renta Per cápita

Dependent Variable: E_DE_VIDA
 Method: Least Squares
 Date: 03/21/22 Time: 02:59
 Sample: 1 181
 Included observations: 181

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	45.18028	1.105430	40.87124	0.0000
LOG(GASTO_EN_SALUD)/LOG(2)	2.953282	0.113691	25.97637	0.0000
ISAFRICA	-10.70218	0.798210	-13.40773	0.0000
R-squared	0.862462	Mean dependent var	71.97174	
Adjusted R-squared	0.860917	S.D. dependent var	7.656952	
S.E. of regression	2.855575	Akaike info criterion	4.952859	
Sum squared resid	1451.467	Schwarz criterion	5.005873	
Log likelihood	-445.2338	Hannan-Quinn criter.	4.974352	
F-statistic	558.0938	Durbin-Watson stat	1.553694	
Prob(F-statistic)	0.000000			

1.2 Prueba de Autocorrelación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
 Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	8.814121	Prob. F(2,176)	0.0002
Obs*R-squared	16.47855	Prob. Chi-Square(2)	0.0003

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 03/21/22 Time: 03:19
 Sample: 1 181
 Included observations: 181
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.935816	1.155924	1.674692	0.0958
LOG(GASTO_EN_SALUD)/LOG(2)	-0.205595	0.119511	-1.720297	0.0871
ISAFRICA	-0.018765	0.765336	-0.024519	0.9805
RESID(-1)	0.222286	0.076988	2.887267	0.0044
RESID(-2)	0.204645	0.076980	2.658426	0.0086
R-squared	0.091042	Mean dependent var	-1.03E-14	
Adjusted R-squared	0.070384	S.D. dependent var	2.839666	
S.E. of regression	2.737910	Akaike info criterion	4.879503	
Sum squared resid	1319.323	Schwarz criterion	4.967859	
Log likelihood	-436.5950	Hannan-Quinn criter.	4.915324	
F-statistic	4.407060	Durbin-Watson stat	1.914135	
Prob(F-statistic)	0.002026			

1.3 Prueba Homocedasticidad

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
 Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	4.547851	Prob. F(2,178)	0.0118
Obs*R-squared	8.799359	Prob. Chi-Square(2)	0.0123
Scaled explained SS	8.356280	Prob. Chi-Square(2)	0.0153

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 03/21/22 Time: 03:21
 Sample: 1 181
 Included observations: 181

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	19.20694	4.278859	4.488799	0.0000
LOG(GASTO_EN_SALUD)/LOG(2)	-1.207006	0.440072	-2.742749	0.0067
ISAFRICA	1.500712	3.089683	0.485717	0.6278
R-squared	0.048615	Mean dependent var		8.019154
Adjusted R-squared	0.037926	S.D. dependent var		11.26902
S.E. of regression	11.05326	Akaike info criterion		7.659764
Sum squared resid	21747.08	Schwarz criterion		7.712778
Log likelihood	-690.2086	Hannan-Quinn criter.		7.681257
F-statistic	4.547851	Durbin-Watson stat		1.973142
Prob(F-statistic)	0.011850			

1.4 Intervalos de Confianza Parámetros.

Coefficient Confidence Intervals
 Date: 03/21/22 Time: 03:04
 Sample: 1 181
 Included observations: 181

Variable	Coefficient	99% CI	
		Low	High
C	45.18028	42.30204	48.05852
LOG(GASTO_EN_SA...	2.953282	2.657261	3.249303
ISAFRICA	-10.70218	-12.78050	-8.623856

Anexo 2 Resultados Modelo VRS y CRS

Áreas de Salud	VRS	CRS
COOPERATIVAS	100.0%	100.0%
Área de Barva (Coopesiba)	100.0%	100.0%
Área de Desamparados 2	100.0%	100.0%
Área de Pavas (Coopesalud)	100.0%	100.0%
Área de Tibás Coopesaín	100.0%	100.0%
REGIÓN BRUNCA	92.1%	90.2%
Área de Salud Buenos Aires	87.6%	86.4%
Área de Salud Corredores	100.0%	100.0%
Área de Salud Coto Brus	86.2%	85.4%
Área de Salud Golfito	97.5%	97.1%
Área de Salud Osa	81.5%	72.5%
Área de Salud Pérez Zeledón	100.0%	100.0%
REGIÓN HUETAR NORTE	87.8%	84.8%
Área de Salud Aguas Zarcas	87.6%	75.4%
Área de Salud Ciudad Quesada	65.5%	65.3%
Área de Salud Florencia	73.5%	67.8%
Área de Salud Guatuso	100.0%	100.0%
Área de Salud La Fortuna de San Carlos	89.8%	84.1%
Área de Salud Los Chiles	100.0%	100.0%
Área de Salud Pital	100.0%	100.0%
Área de Salud Santa Rosa de Pocosol	86.0%	85.6%
REGIÓN CENTRAL NORTE	82.4%	79.3%
Área de Salud Alajuela Central (Anexo Clínica)	71.4%	70.7%
Área de Salud Alajuela Norte (Marcial Rodríguez)	43.7%	38.7%
Área de Salud Alajuela Oeste	85.6%	81.0%
Área de Salud Alajuela Sur	73.8%	72.6%
Área de Salud Alfaro Ruiz	100.0%	92.5%
Área de Salud Atenas	96.9%	90.9%
Área de Salud Belén Flores	67.9%	61.0%
Área de Salud Grecia	84.7%	82.8%
Área de Salud Heredia - Cubujuquí	68.3%	68.3%
Área de Salud Heredia - Virilla	100.0%	100.0%
Área de Salud Horquetas - Río Frío	72.9%	71.8%
Área de Salud Naranjo	80.3%	76.1%
Área de Salud Palmares	99.1%	81.4%
Área de Salud Poás	93.9%	93.7%
Área de Salud Puerto Viejo - Sarapiquí	82.2%	79.7%
Área de Salud San Isidro de Heredia	100.0%	100.0%

Área de Salud San Rafael de Heredia	100.0%	100.0%
Área de Salud San Ramón	70.8%	70.7%
Área de Salud Santa Bárbara - Heredia	100.0%	98.4%
Área de Salud Santo Domingo	67.2%	66.4%
Área de Salud Tibás - Uruca - Merced (Clorito Picado)	55.1%	49.6%
Área de Salud Valverde Vega	100.0%	98.4%
REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	78.1%	74.9%
Área de Salud Aguirre - Quepos	92.0%	78.9%
Área de Salud Barranca	75.3%	75.2%
Área de Salud Chacarita	73.7%	72.0%
Área de Salud Esparza	54.7%	52.2%
Área de Salud Garabito	100.0%	98.8%
Área de Salud Jicaral-Paquera-Cóbano (Peninsular)	44.2%	43.6%
Área de Salud Montes de Oro (Miramar)	81.2%	79.8%
Área de Salud Orotina - San Mateo	88.0%	86.4%
Área de Salud Parrita	94.2%	87.7%
REGIÓN CHOROTEGA	77.3%	75.6%
Área de Salud Abangares	56.1%	54.5%
Área de Salud Bagaces	71.7%	71.2%
Área de Salud Cañas	75.9%	71.8%
Área de Salud Carrillo	66.4%	64.7%
Área de Salud Colorado	100.0%	100.0%
Área de Salud Hojancha	100.0%	100.0%
Área de Salud La Cruz	58.5%	55.6%
Área de Salud Nandayure	85.9%	84.1%
Área de Salud Nicoya	74.5%	72.2%
Área de Salud Santa Cruz	61.6%	57.7%
Área de Salud Tilarán	100.0%	100.0%
REGIÓN CENTRAL SUR	75.8%	72.0%
Área de Salud Acosta	100.0%	100.0%
Área de Salud Alajuelita	86.6%	76.4%
Área de Salud Aserrí	63.8%	62.8%
Área de Salud Cartago	100.0%	100.0%
Área de Salud Catedral Noreste	100.0%	100.0%
Área de Salud Coronado	81.9%	72.9%
Área de Salud Desamparados 1 (Marcial Fallas)	28.5%	22.9%
Área de Salud Desamparados 3	69.0%	68.8%
Área de Salud El Guarco	86.7%	86.4%
Área de Salud Goicoechea 1	100.0%	100.0%
Área de Salud Goicoechea 2 (Jiménez Núñez)	69.3%	65.3%
Área de Salud Hatillo (Solón Núñez)	57.8%	54.0%
Área de Salud La Sierra Corralillo	82.7%	76.3%
Área de Salud La Unión	100.0%	100.0%

Área de Salud Los Santos	64.4%	60.0%
Área de Salud Mata Redonda-Hospital (Moreno Cañas)	47.5%	40.3%
Área de Salud Mora - Palmichal	69.6%	61.8%
Área de Salud Moravia	82.1%	82.0%
Área de Salud Oreamuno - Pacayas - Tierra Blanca	59.7%	55.7%
Área de Salud Paraíso - Cervantes	100.0%	100.0%
Área de Salud Puriscal - Turrubares	48.0%	41.9%
Área de Salud Turrialba - Jiménez	100.0%	88.9%
Área de Salud Zapote - Catedral (Carlos Durán)	45.3%	39.4%
REGIÓN HUETAR ATLÁNTICA	69.8%	63.7%
Área de Salud Cariari	67.2%	60.2%
Área de Salud Guácimo	90.0%	77.3%
Área de Salud Guápiles	87.4%	78.8%
Área de Salud Limón	67.6%	64.2%
Área de Salud Matina	77.5%	71.8%
Área de Salud Siquirres	36.3%	35.8%
Área de Salud Talamanca	48.6%	47.5%
Área de Salud Valle La Estrella	83.7%	74.3%
Total	80.5%	77.3%